

M
MC

STICHTING MATHEMATISCH CENTRUM
JAARVERSLAG 1982

Printed at the Mathematical Centre, Kruislaan 413, Amsterdam, The Netherlands.

The Mathematical Centre, founded 11 February 1946, is a non-profit institution for the promotion of pure and applied mathematics and computer science. It is sponsored by the Netherlands Government through the Netherlands Organization for the Advancement of Pure Research (Z.W.O.).



STICHTING MATHEMATISCH CENTRUM
JAARVERSLAG 1982

Kruislaan 413 1098 SJ Amsterdam
Postbus 4079 1009 AB Amsterdam
Telefoon (020) 592 9333 Telex 12571

Op de omslag is een stelsel van wegen getekend die beurtelings onder en boven elkaar kruisen. Dat dit mogelijk is vloeit voort uit het feit dat een tweekleuring mogelijk is van een planaire graaf waarvan de vlakken een even aantal kanten hebben. De tekening is opgebouwd uit slechts vier modulen (regelmatige zeshoeken), in verschillende orientaties toegepast.

Het programma hiervoor van Leo Geurts en Lambert Meertens werd geschreven in de programmeertaal *B*.

VOORWOORD

De Stichting Mathematisch Centrum (SMC) doet hierbij verslag van haar activiteiten in 1982 op het gebied van de wiskunde en informatica.

De bijdragen die in dit jaarverslag zijn opgenomen betreffen enerzijds die van haar Instituut Mathematisch Centrum, anderzijds de werkzaamheden van de bij de SMC aangesloten landelijke werkgemeenschappen en samenwerkingsverbanden in de wiskunde.

Dankzij de grote steun die de SMC ook in 1982 van de zijde van ondermeer haar subsidiegever ZWO mocht ondervinden, was het mogelijk een grote verscheidenheid van activiteiten tot uitvoering te brengen.

Met genoegen kan worden geconstateerd dat niet alleen op het gebied van de wiskunde doch met name ook ten aanzien van de informatica de samenwerking met de beoefenaren zich in goede zin verder ontwikkelt. Het feit dat het overleg op betreffend gebied, mede ook in het kader van de samenwerking met de Stichting i.o. Informatica Onderzoek in Nederland (SION), ertoe heeft geleid de naam van het instituut van de SMC per 1 september 1983 om te dopen in 'Centrum voor Wiskunde en Informatica' moge hiervan ook blijken geven.

De Stichting Mathematisch Centrum staat als altijd open voor nieuwe ontwikkelingen en bereidt zich in haar beleid erop voor aan de plannen die de overheid koestert ten aanzien van de stimulering van wiskunde en informatica in Nederland, de nodige bijdragen bij de uitvoering te kunnen leveren.

De ontwikkelingen wettigen dat met groot vertrouwen de toekomst wordt tegemoet gezien.

J.J. Seidel
voorzitter Curatorium SMC

Doelstelling en Organisatie van de Stichting Mathematisch Centrum

De Stichting Mathematisch Centrum werd op 11 februari 1946 opgericht door prof.dr. J.G. van der Corput, prof.dr. D. van Dantzig, prof.dr. J.F. Koksma, prof.dr. H.A. Kramers, prof.dr. M.G.J. Minnaert en prof.dr.ir. J.A. Schouten.

De Stichting heeft als doel de bevordering van de systematische beoefening van de zuivere en toegepaste wiskunde in de meest ruime zin.

De Stichting tracht haar doel te bereiken, zoals uit haar statuten blijkt, enerzijds door het bevorderen van de onderlinge samenwerking der Nederlandse wiskundigen, het bevorderen van de samenwerking der Nederlandse wiskundigen met beoefenaren van andere gebieden van de wetenschap, techniek en maatschappelijk leven, waarin de wiskunde wordt toegepast, het bevorderen van de samenwerking van Nederlandse wiskundigen met buitenlandse wiskundigen en beoefenaren der aangrenzende gebieden, anderzijds door het uitvoeren van wiskundig onderzoek, het leiden en begeleiden van wetenschappelijk onderzoek van jonge wiskundigen, het uitgeven en ondersteunen van wiskundige publikaties, het organiseren van cursussen, colloquia en voordrachten, het verlenen van consultatie, het uitvoeren van opdrachten, het verlenen van computerfaciliteiten, het in stand houden en uitbreiden van een bibliotheek, het instellen van werkgroepen, enz.

Een belangrijk statutair middel tot verwezenlijking van deze doelstellingen is het in stand houden van een instituut.

De Stichting Mathematisch Centrum wordt bestuurd door een Curatorium, waarin de Minister van Onderwijs en Wetenschappen is vertegenwoordigd. De dagelijkse leiding van de werkzaamheden berust bij de Directie. Een Wetenschapscommissie dient het Curatorium en de Directie van advies aangaande het algemene wetenschappelijk beleid van de Stichting. Voor het instituut, het Instituut Mathematisch Centrum*, bestaat daartoe een Beleidsraad. Een Raad van Advies treedt op als een college van advies en bijstand ten aanzien van het instituut.

Momenteel telt het Instituut Mathematisch Centrum zes wetenschappelijke afdelingen t.w. de afdelingen Zuivere Wiskunde, Toegepaste Wiskunde, Mathematische Statistiek, Mathematische Besliskunde, Numerieke Wiskunde en Informatica. Naast deze afdelingen bestaat een aantal ondersteunende diensten, ondergebracht in de Algemene Dienst.

Onder de Stichting ressorteren thans zeven landelijke werkgemeenschappen en samenwerkingsverbanden, nl. voor Numerieke Wiskunde, voor Stochastiek, voor Mathematische Besliskunde en Systeemtheorie, voor Discrete Wiskunde, voor Analyse, voor Algebra en Meetkunde en voor Logica en Grondslagen van de Wiskunde.

* per 1 september 1983 geheten Centrum voor Wiskunde en Informatica (CWI)

Industrie en Technologie van de toekomst



De 1ste verdieping van het gebouw van de toekomst
(1971)

Verslag over het jaar 1982

Het jaarverslag 1982 bestaat uit twee delen. Het eerste deel geeft, naast algemene informatie, een globaal overzicht van de activiteiten gedurende het verslagjaar. Het tweede deel bevat nadere bijzonderheden en bestaat uit een gedetailleerd verslag van de wetenschappelijke afdelingen en ondersteunende diensten van het Instituut Mathematisch Centrum, een overzicht van commissies, besturen e.d., waarin leden van het MC-personeel zitting hebben, de verslagen van de onder de Stichting ressorterende landelijke werkge-meenschappen en samenwerkingsverbanden, een lijst van publikaties en een lijst van namen van personeel, adviseurs en projectmedewerkers naar de stand ultimo 1982.

Aan het eind van het jaarverslag is een financieel overzicht over 1981 en 1982 opgenomen.

Een gedetailleerde inhoudsopgave treft men aan op de pagina's i t/m iii.

GLOBAL OVERZICHT

ALGEMENE BESCHOUWING

In het jaar 1982 wist de Stichting Mathematisch Centrum (SMC) zich in hoge mate gesteund door in het verleden tot stand gebrachte belangrijke vormen van samenwerking, advies en overleg als organisatorisch instrument bij het functioneren. Voortgebouwd werd op de in het kader van samenwerking met wiskundig Nederland ontwikkelde coördinatie van het via de Nederlandse organisatie voor zuiver-wetenschappelijk onderzoek (ZWO) gesubsidieerd wiskundig onderzoek in een Nederlandse Stichting voor de Wiskunde, SMC. In nauw overleg met advieslichamen zoals de Raad van Advies en de Vakadviescommissies van het Instituut Mathematisch Centrum (IMC) en verder met de in het landelijk kader ingestelde Wetenschapscommissie en de Werkgemeenschapscommissies kwam in het verslagjaar de subsidie-aanvraag voor 1983 tot stand waarbij de Stichting onder overlegging van uitgebreide wetenschappelijke documentatie inzake de plannen, aan ZWO de wensen presenteerde aangaande het IMC, alsmede die van de landelijke organen in verband met de door deze bij de SMC ingediende projectaanvragen.

Nauw overleg — via een ingestelde Vaste Overleg Commissie SMC-SION — bestond ook met afgevaardigden van de Stichting i.o. Informatica Onderzoek in Nederland (SION), waarvan het bestuur onder aanbieding van Geloofs-brieven zich in 1982 tot ZWO wendde met het verzoek om erkenning als ZWO-stichting en toelating van de op het terrein van de informatica inmiddels opererende werkgemeenschappen. Het was de informatici bekend dat men van MC-zijde gaarne de banden met de informatica had verstevigd door een organisatorische samenwerking binnen één instelling, de bestaande Stichting MC. Vanaf haar oprichting heeft deze stichting er immers naar gestreefd om het informatica-onderzoek in Nederland te stimuleren en te bevorderen; binnen haar instituut wordt ook informatica-onderzoek van hoog niveau verricht, in volle gelijkwaardigheid met het onderzoek in de wiskunde. Het werd dan ook spijtig bevonden, dat het merendeel der Nederlandse onderzoekers in de informatica blijkbaar voorkeur gaven aan een krachtenbundeling buiten de SMC. Anderzijds evenwel werd begrip getoond voor deze keuze, gezien de verzelfstandiging van de informatica (inmiddels ook aparte studierichting in het Academisch Statuut) met een brede schakering van deeldisciplines. Het was in het bijzonder vanuit dit oogpunt van de specifieke eigen wens van informatica-zijde dat ook met inachtneming van de ontwikkelingen het Curatorium adviseerde voor medewerking aan de formele oprichting van een ZWO-stichting SION, onder de voorwaarde overigens dat gezorgd zou worden voor een goede en nauwe samenwerking tussen beide stichtingen en voor waarborging van het onderzoek op het gebied van de informatica in het IMC. Van ganser harte werd in dit verband ook onderschreven de in de

Geloofsbrieven van SION voor de stimulering van het informatica-onderzoek in Nederland als mogelijkheid neergelegde gedachte, de afdeling Informatica van het instituut MC zodanig te ontwikkelen dat deze afdeling de rol zou kunnen vervullen van het door SION beoogde wetenschappelijk instituut voor Informatica in nationaal verband. Dat een uitbreiding van informatica-taken van het IMC met een daaruit afgeleide vergroting van de mankracht niet ten koste zou mogen gaan van het wiskunde-onderzoek binnen het instituut, werd als een vanzelfsprekende voorwaarde met kracht benadrukt. Nu de wiskunde namelijk juist een tijd doormaakt waarin op velerlei front, in het bijzonder ook op zuiver-theoretisch gebied, onverwachte openingen zich voordoen van veelbelovende betekenis en een periode is aangebroken waarin een veelheid van onderzoekingen van weleer, in toenemende mate en in breed verband hun vrucht blijken af te werpen, is bescherming van de wiskunde in al haar onderdelen meer dan ooit van bijzonder groot belang.

Zich overigens bewust zijnde van de financiële beperkingen nu en in de komende jaren, bleef het streven van de SMC erop gericht het eertijds beoogde aantal personeelsleden van 175 voor het IMC binnen enkele jaren te bereiken. Helaas was het ook in 1982 niet mogelijk enige uitbreiding als (verdere) stap naar genoemd aantal tot stand te brengen; integendeel, de bezuinigingen noopten tot een zekere zij het geringe teruggang.

Door het beschikbare potentieel op de wetenschappelijke posten optimaal in te zetten, werd overigens wel bereikt dat het wetenschappelijk programma voor een belangrijk deel en op verantwoorde wijze kon worden gerealiseerd, terwijl ook in het bestuurlijke en organisatorische vlak en in de dienstverlenende sectoren aan de behoeften op bevredigende wijze kon worden beantwoord.

De levendige activiteit op het gebied van de wiskunde en de informatica openbaarde zich in 1982 in velerlei vorm hetwelk ook moge blijken uit de in dit jaarverslag opgenomen afdelingsverslagen van het IMC en de verslagen van de landelijke organen. Om traditiegetrouw na deze Algemene Beschouwing enkele projecten uitvoeriger te belichten, is dit jaar gekozen voor één onderzoeksproject in landelijk kader en twee projecten met betrekking tot het IMC. De drie verhandelingen treft men aan op pag. 10 e.v. Door hier twee projecten van het IMC te beschrijven van geheel verschillende aard, nl. één uit het onderzoeksprogramma en een tweede met een uitgesproken "ontwikkelingskarakter" is mede gepoogd de grote diversiteit aan te geven die de activiteiten van het instituut kenmerkt.

Wat het toekomstig wetenschappelijk beleid van het IMC betreft, vond bezinning binnen Curatorium en Directie, Beleidsraad en Raad van Advies plaats aan de hand van door de leiding van de afdelingen opgestelde beleidsstukken. Deze besprekingen waren mede bedoeld om te komen tot een herzien inleidend gedeelte van het Wetenschappelijk Programma/Meerjarenplan. Een eerste aanzet daartoe kreeg zijn beslag in de inleiding van de documentatie voor het programma van wensen voor 1983/1984-1988.

Publikatie van het wetenschappelijk onderzoek geschiedde ook in 1982 door middel van artikelen in internationale tijdschriften, alsmede door eindpublikatie in rapportvorm of door publikatie in één van de MC-series. Op pag. 188. e.v. vindt men een opsomming van werken die uit het onderzoek bij het IMC en de Landelijke Projecten zijn voortgevloeid.

Naast het wetenschappelijk onderzoek ontwikkelden zich in nauwe samenhang daarmee vele activiteiten bijv. op educatief en post-doctoraal terrein. In dit kader vonden in 1982 diverse colloquia, cursussen en voordrachten plaats en werden regelmatig bijeenkomsten in werkgroep-verband georganiseerd. Voor het tot stand komen van een orgaan met tot taak de organisatie van postacademisch onderwijs op het gebied van de wiskunde werden in samenwerking met de sectie Wiskunde van de Academische Raad in het verslagjaar voorbereidingen getroffen. Op actieve wijze werd door het personeel deelgenomen aan congressen en andere wetenschappelijke bijeenkomsten in binnen- en buitenland, terwijl ook medewerking verleend werd aan de organisatie van wetenschappelijke activiteiten van andere instanties. Voor een overzicht van de desbetreffende activiteiten wordt verwezen naar pag. 115 e.v. van dit jaarverslag. In vele commissies was het IMC vertegenwoordigd of maakten personeelsleden daarvan deel uit. Voor een desbetreffend overzicht, zie pag. 150 van het verslag.

De belangrijke financiële steun die de Stichting Mathematisch Centrum ook in dit verslagjaar van ZWO ondervond, bestond uit een bedrag van f 10.715.000,- ten behoeve van de exploitatie van het IMC en uit f 1.585.000,- als subsidie ten behoeve van de Landelijke Projecten. In het IMC-subsidie was mede begrepen een bedrag van rond f 2 miljoen voor de financiering van het gebruik van de computerfaciliteiten van de Stichting Academisch Rekencentrum Amsterdam (SARA) door de SMC en andere met ZWO gelieerde instanties en onderzoekers, die door tussenkomst van de SMC tot de SARA-apparatuur toegang hebben. Andere inkomsten van het IMC kwamen ook in 1982 voort uit vergoedingen voor ten behoeve van derden uitgevoerde opdrachten, voor consultaties en voor gebruik van computerapparatuur, uit subsidies van enkele instellingen en ontvangsten o.a. uit hoofde van de verkoop van publikaties en verzorging van wetenschappelijke uitgaven voor derden.

Ondanks een begrotingstekort ten bedrage van f 400.000,- voor het IMC gelukte het door temporisering bij de vervulling van vacatures en verdere bezuinigingen in de personele en materiële sfeer een nagenoeg sluitende exploitatie te bereiken, waardoor nauwelijks gebruik behoefde te worden gemaakt van een door ZWO, in verband met een in de loop van het jaar verwacht groter gebruik van de SARA-computerfaciliteiten, verstrekte financiële garantie. Wat de Landelijke Projecten betref, sloot het jaar 1982 met een voordelig saldo ten bedrage van ruim f 246.000,-, als gevolg van het niet of later kunnen vervullen van vacatures bij de werkgemeenschappen en landelijke samenwerkingsverbanden. Voor een nadere financiële uiteenzetting wordt verwezen naar pag. 46 van dit jaarverslag.

Zoals eerder gemeld, liep het personeelsbestand van het IMC in het verslagjaar iets terug en wel als gevolg van een temporisering bij de vervulling van ontstane vacatures.

Ondanks de moeilijke financiële situatie was het mogelijk het beleid te handhaven door naast de vaste kern een groot aantal onderzoekers in tijdelijk dienstverband bij de uitvoering van het wetenschappelijk programma in te schakelen. In het verslagjaar kon ook worden voorzien in de vervulling van de vacature in de leiding van de afdeling Zuivere Wiskunde door de benoeming van prof.dr. M. Hazewinkel tot chef van deze afdeling. Voor de functieverdeling alsmede voor een vergelijking met de personeelssamenstelling van het IMC ultimo de drie voorafgaande jaren, wordt verwezen naar pag. 32, waar in de tekst daaropvolgend ook wordt ingegaan op verdere personeelsaangelegenheden. Met betrekking tot de activiteiten van de Ondernemingsraad (OR) wordt verwezen naar het voor inhoudelijke verantwoordelijkheid van de OR op pag. 22 e.v. gepresenteerde OR-jaarverslag over 1982.

Evenals in voorgaande jaren vond naast het regelmatige contact van Curatorium en Directie met overheidsinstanties, uitwisseling van informatie plaats met ZWO en het Ministerie van Onderwijs en Wetenschappen, mede doordat de minister van genoemd departement in het Curatorium is vertegenwoordigd en de directeur van ZWO de vergadering van dit college bijwoont. In het bijzonder werd ook overlegd met het Directoraat-generaal voor Wetenschapsbeleid van vermeld ministerie en wel in het kader van de beoogde medewerking van de zijde van het IMC bij de uitvoering van overheidsprojecten in het kader van de stimulering van de informatica. In dit verband kan mede worden genoemd de interesse die het IMC heeft getoond om mede te werken aan de van EEG-zijde beoogde samenwerking op het terrein van research en ontwikkeling in informatie-technologie in het kader van een ontwikkeld Europees strategisch programma op dit terrein (ESPRIT). Een tweetal projecten, opgezet in samenwerking met onderzoekskernen elders, werden bij de Europese Commissie ingediend.

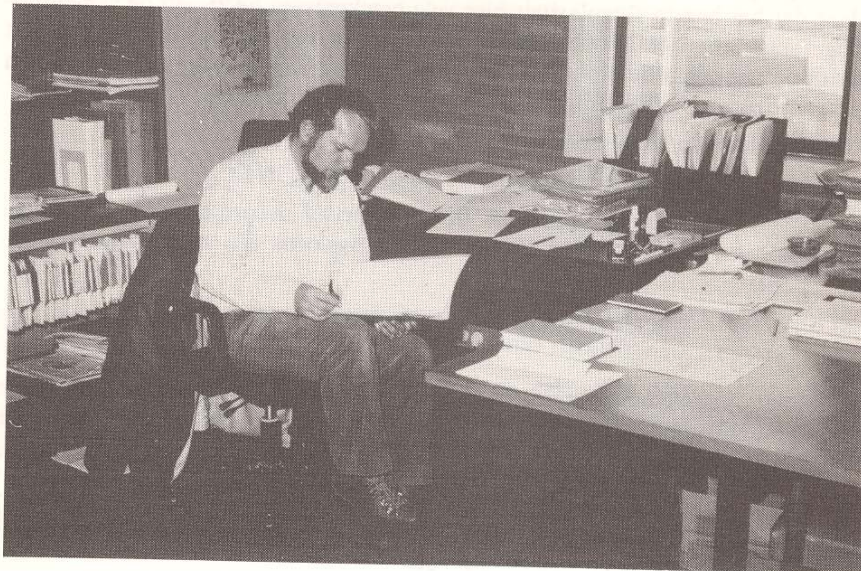
Verdere contacten bestonden met instanties o.a. behorend tot de kring van opdrachtgevers van het IMC, met landelijke commissies o.a. de Nederlandse Commissie voor de Wiskunde (NCW), verenigingen zoals het Wiskundig Genootschap, (ZWO-)stichtingen en met organen behorende tot de Academische Raad, in het bijzonder diens secties Wiskunde en Informatica. Over de relatie met SARA wordt in een aparte paragraaf gerapporteerd (zie pag 47.).

Het IMC verrichtte ook in 1982 veel ondersteunend werk ten behoeve van derden en daarbij traden vooral de Bibliotheek en de diensten Opdrachten en Ondersteuning, het Secretariaat en de Publikatiedienst op de voorgrond. Voorbeelden van de dienstverlening in dit opzicht zijn van velerlei aard: coördinatie en communicatie van onderzoek (o.a. via georganiseerde colloquia, werk- en studiegroepen), post-doctoraal onderwijs (o.a. nascholing leraars), administratieve en organisatorische ondersteuning van organen en groepen van onderzoekers, dienstverlening aan het Wiskundig Genootschap bij de

verzorging van diens uitgaven, steunverlening bij het ter beschikking stellen van wetenschappelijke literatuur via de IMC-bibliotheek en uitvoering van drukwerk.

Het Bureau van de Stichting was intensief ingeschakeld bij de administratieve begeleiding van de behandeling van de landelijke projectaanvragen. Het droeg ook bij aan de totstandkoming van een Huishoudelijk Reglement voor de diverse gremia van de Stichting Mathematisch Centrum.

Aan het einde van deze beschouwing past een woord van dank en erkentelijkheid jegens allen, die door hun medewerking hebben bijgedragen tot het functioneren van de Stichting in 1982. De SMC hoopt ook in komende jaren zich van steun verzekerd te zien bij haar contacten met overheidsorganen, wiskundigen en informatici.



Prof.dr. M. Hazewinkel

Singulariteitentheorie

Aan het project singulariteitentheorie wordt gewerkt in Leiden, Nijmegen en Utrecht. De groep bestaat naast de drie projectleiders Looijenga, Siersma en Steenbrink uit vier universitaire promotiemedewerkers, drie ZWO-medewerkers en één post-doc ZWO-medewerker. Bovendien zijn er gast-onderzoekers voor korte perioden.

De deelnemers ontmoeten elkaar op een twee-wekelijks seminarium, dat beurtelings in Leiden, Nijmegen en Utrecht plaats vindt.

Nader wordt nu ingegaan op het onderzoeksgebied.

Het adjectief "singulier" verwijst naar afwijkend gedrag, in tegenstelling tot regulier gedrag. Het slaat dus op uitzonderingen op de regel. Evenals in het dagelijks leven komen we in de wiskunde deze situatie vaak tegen. Van daar dat het begrip singulariteit hier vele betekenissen heeft. In de samenstelling "singulariteitentheorie" wordt het echter in een engere zin opgevat. Het duidt dan op singuliere punten van algebraïsche of analytische ruimten of van differentieerbare afbeeldingen tussen differentiaalvariëteiten.

Voorbeelden van singulariteiten zijn o.a.:

- a. $x^2 - y^3 = 0$ beschrijft een kromme met keerpunt in \mathbb{C}^2 .
- b. $x^2 - y^3 + z^2 = 0$ een oppervlak in \mathbb{C}^3 , waarvan de projectie op het $x - y$ -vlak een 2:1-afbeelding is met vertakkingslocus een kromme met keerpunt.
- c. $\left. \begin{array}{l} x^2 - y^2 = 0 \\ x^2 - z^2 = 0 \end{array} \right\}$ beschrijft een kromme in \mathbb{C}^3 .
- d. Laat een eindige ondergroep Γ van $SU(2)$ werken op \mathbb{C}^2 . De quotiëntruimte heeft een analytische structuur ontleend aan de invariante polynomen.

Singulariteitentheorie moet ergens tussen de algebraïsch-analytische meetkunde en de differentiaaltopologie gesitueerd worden. Het bestuderen van de singulariteiten geschiedt met behulp van:

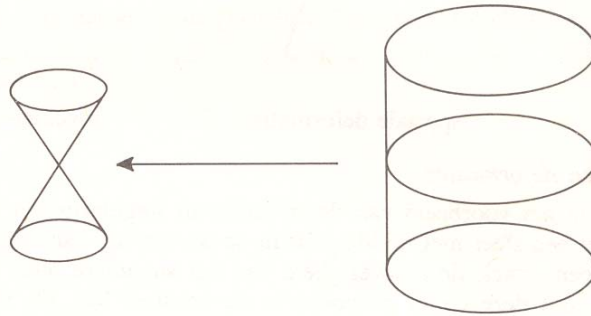
1. resoluties
2. deformaties
3. topologische eigenschappen
en daarnaast is ook van belang
4. classificatie en studie van speciale singulariteiten.

Resolutie van singulariteiten

Resolutie is de oudste methode om singulariteiten te bestuderen. Men lost een singulariteit op, als men de singuliere punten van een ruimte door een andere deelvariëteit vervangt, zodanig dat een gladde variëteit ontstaat. Dit werd voor krommen gedaan door Max Noether, en voor oppervlakken door Walker (1935) na vele pogingen door wiskundigen uit de zgn. Italiaanse

school. Later gaf Zariski diverse methoden aan voor variëteiten van dimensie twee of drie. In 1962 gaf Hironaka een methode die werkt voor iedere variëteit over een lichaam van karakteristiek nul; in 1971 breidde hij dit uit tot analytische ruimten. Open is nog het geval van algebraïsche variëteiten over een lichaam van positieve karakteristiek en met dimensie minstens vier; dit valt qua aard en moeilijkheidsgraad buiten het onderhavige project.

Voorbeeld van een resolutie: $x^2 - y^2 + z^2 = 0$



De oorsprong wordt vervangen door een projectieve (complexe) rechte. In de reële figuur is dit een cirkel.

Resolutie speelt een belangrijke rol in vele delen van singulariteitentheorie. Voorbeelden zijn: de constructie van gemengde Hodgestructuren op de cohomologie van singuliere variëteiten door Deligne (ca. 1970); studie van ontandingen van algebraïsche variëteiten, met name de monodromiestelling en de regulariteit van de connectie van Gauss-Manin; de studie van singulariteiten van normale oppervlakken (Mumford, Artin, Laufer, Wahl en vele anderen).

Deformatie van singulariteiten

Beschouw de schaar van krommen in \mathbb{C}^2 met parameter t :

$$C_t: X^3 + Y^2 + t = 0$$

Als t niet nul is, is C_t een gladde kromme, maar C_0 bezit in de oorsprong een keerpunt. Deze schaar is een deformatie van C_0 .

Het is echter ook mogelijk een keerpunt op andere wijze te deformer, waardoor krommen met een dubbelpunt optreden. Alle mogelijke deformaties kan men in feite verkrijgen uit de zgn. semi-universele deformatie; hier heeft deze de vorm

$$C_{t,s}: X^3 + Y^2 + t + sX = 0$$

In de jaren vijftig werd door Kodaira en Spencer de basis gelegd voor de deformatietheorie van complexe variëteiten. Tjurina en Kas-Schlessinger bewezen dat geïsoleerde singulariteiten van volledige doorsnijdingen een semi-universele deformatie bezitten. Door deze te bestuderen krijgt men een goed beeld hoe de ene singulariteit in de andere kan ontaarden.



$$x^3 + y^2 = 0$$



speciale deformatie



algemene deformatie

Topologie van deformaties

Als men in het voorbeeld van deformatie van singulariteiten, de kromme C_0 snijdt met een sfeer met middelpunt in de oorsprong, dan is de doorsnede topologisch een cirkel; de aanwezigheid van het singuliere punt is merkbaar aan het feit, dat deze cirkel geknoopt in de driesfeer ligt. De interesse van differentiaaltopologen voor singulariteiten werd gewekt, toen bleek, dat de omgevingsranden van geïsoleerde singulariteiten soms exotische sferen kunnen zijn (Milnor 1966). Resultaten betreffende de topologie van deformaties van singulariteiten kan men als volgt onderbrengen:

- (i) bepaling van het homotopietype van een gladde vezel; deze is vaak een wig van sferen (Milnor voor hyperoppervlakken, Hamm (1971) voor volledige doorsneden met geïsoleerde singulariteit).
- (ii) bepaling van de zgn. monodromie-actie op de cohomologie van zo'n gladde vezel; voor gewone dubbelpunten is er de klassieke formule van Picard en Lefschetz. De monodromiestelling zegt dat de eigenwaarden van de monodromie eenheidswortels zijn. Deze werd in het globale geval bewezen door Landman en Grothendieck; in het lokale geval o.m. door Brieskorn (1970).

Analytische structuur van deformaties

Voor families van compacte Kählervariëteiten heeft Griffiths een zgn. periodenafbeelding geconstrueerd. Door het analyseren van de singulariteiten van deze afbeelding toonde W. Schmid (1973) aan, dat, wanneer de vezels in een projectieve familie een singuliere vezel naderen, hun Hodgestructuur nadert tot een gemengde Hodgestructuur, waarbij de reeds eerder genoemde monodromie voor de gewichtsfiltratie zorgt. Steenbrink (1974) gaf hiervoor een ander bewijs, dat liet zien, dat ook de cohomologie van Milnorvezels, die van belang zijn voor de studie van geïsoleerde singulariteiten van hypervlakken, zo'n gemengde Hodgestructuur draagt.

Looijenga (1975) definieerde een periodenafbeelding voor semi-universele deformaties van zekere singulariteiten.

Recent onderzoek van de project-groep gaat o.a. over de volgende onderwerpen:

- a) Deformatietheorie en topologie van speciale niet-geïsoleerde singulariteiten.
- b) Voor 2-dimensionale volledige doorsneden met geïsoleerde singulariteit geldt $\tau \leq \mu$; hierin is τ de dimensie van de deformatieruimte en μ het middelste Betti-getal van de Milnorvezel.
- c) In hogere dimensies is de gewichtsfiltratie geen topologische invariant.
- d) Intersectievormen van minimaal elliptische hyperoppervlak-singulariteiten.

D. Siersma

De gegeneraliseerde Abeltransformatie voor $SL(2, \mathbb{C})$

Het onderstaande geeft achtergronden bij een onderzoek dat in 1982 verricht werd door T.H. Koornwinder (afd. ZW) en R. Brummelhuis (UvA) in het kader van het project "Analyse op Liegroepen".

Abel stelde zich in 1823 de volgende vraag. Beschouw een kromme in een verticaal vlak zo dat voor iedere hoogte $a > 0$ de tijd $T(a)$ gegeven is waarin een langs de kromme bewegende puntmassa in een homogeen zwaartekrachtsveld ($g=1$) vanuit stilstand ter hoogte a de hoogte 0 bereikt. Vind de afstand $s(a)$ langs de kromme van hoogte a naar hoogte 0. Eenvoudige klassieke mechanica levert

$$T(a) = \int_0^a \frac{ds}{\sqrt{a-x}} dx \quad (1)$$

Abel vond de oplossing voor deze integraalvergelijking in s :

$$s(x) = \frac{1}{\pi} \int_0^x \frac{T(a) da}{\sqrt{x-a}} \quad (2)$$

Zo werd, met de afbeelding $T \rightarrow s$, de *Abeltransformatie* geboren.

Beschouw nu de Fouriertransformatie voor functies van twee variabelen met compacte drager:

$$\hat{f}(\lambda, \mu) = \int_{\mathbb{R}^2} f(x, y) e^{i(\lambda x + \mu y)} dx dy \quad (3)$$

Schrijf deze dubbele integraal als een herhaalde integraal door eerst f te integreren over elke lijn $\lambda x + \mu y = c$ met $\lambda^2 + \mu^2 = 1$ (dit staat bekend als *Radontransformatie*) en vervolgens een 1-dimensionale Fouriertransformatie toe te passen op de zo verkregen functie van c . De Radontransformatie is van groot belang bij röntgendiagnostiek i.v.m. de *gecomputeriseerde tomografie*. Indien f radieel is (dus alleen van de afstand tot $(0,0)$ afhangt), dan geldt hetzelfde voor \hat{f} en

$$\hat{f}(\lambda, 0) = \int_{-\infty}^{\infty} F(x) e^{i\lambda x} dx, \quad (4)$$

waarbij

$$F(x) \stackrel{\text{def.}}{\equiv} \int_{-\infty}^{\infty} f(x, y) dy = 2 \int_x^{\infty} f(r, 0) \frac{r dr}{\sqrt{r^2 - x^2}} \quad (5)$$

Dus bij de Radontransformatie van een radieële f is het voldoende te integreren over verticale lijnen en de transformatie $f \rightarrow F$ heeft essentieel de Abelvorm (2) en kan geïnverteerd worden als volgt (cf. (1)):

$$f(r, 0) = - \int_r^{\infty} F'(x) \frac{dx}{\sqrt{x^2 - r^2}} \quad (6)$$

Op het *hyperbolische vlak* (we nemen als model de open cirkelschijf $\{z \in \mathbb{C} \mid |z| < 1\}$) is er een analogon van de Fouriertransformatie waarbij de Radontransformatie van radiële functies correspondeert met het integreren van de radiële f over de *horocykels* $x \rightarrow (sht + ix e^{-t}) / (cht + ix e^{-t})$:

$$\begin{aligned} F(t) &\stackrel{\text{def.}}{=} e^{-t} \int_{-\infty}^{\infty} f\left(\frac{sht + ix e^{-t}}{cht + ix e^{-t}}\right) dx \\ &= \int_t^{\infty} f(thw) \frac{sh 2w \, dw}{\sqrt{ch^2 w - ch^2 t}} \end{aligned} \quad (7)$$

wederom dus een transformatie van het Abeltype met inversieformule

$$f(thw) = -\frac{1}{\pi} \int_w^{\infty} F'(t) \frac{dt}{\sqrt{ch^2 t - ch^2 w}} \quad (8)$$

Het geval van het hyperbolische vlak houdt verband met de *sferische Fouriertransformatie* $f \rightarrow \hat{f}$:

$$\hat{f}(\lambda) \stackrel{\text{def.}}{=} \int_G f(g) \phi_{\lambda}(g) dg, \quad f \in C_c^{\infty}(K \backslash G / K), \quad (9)$$

voor een niet-compacte *halfenkelvoudige Liegroep* G met maximaal compacte ondergroep K ($G = SL(2, \mathbb{R})$, $K = SO(2)$ in bovenstaand voorbeeld), waarbij ϕ_{λ} een *sferische functie* is. Algemeen bestaat er een factorisatie

$$\begin{array}{ccc} f & \rightarrow & \hat{f} \\ & \searrow \uparrow & \\ & F & \end{array} \quad (10)$$

waarbij $F \rightarrow \hat{f}$ een klassieke Fouriertransformatie is en de *gegeneraliseerde Abeltransformatie* $f \rightarrow F$ een meetkundige karakterisering heeft als Radonachtige transformatie. Aangezien de eigenschappen van de klassieke Fouriertransformatie zeer goed bekend zijn, is de analyse van de sferische Fouriertransformatie hiermee teruggebracht tot die van de (eenvoudiger) gegeneraliseerde Abeltransformatie.

De factorisatie (10) geldt algemener voor K -centrale functies f op G die onder K transformeren volgens een bepaalde irreducibele transformatie δ . Bestudering van de transformatie $f \rightarrow F$ omvat o.a.: identificatie met een in analytische termen uitgedrukte integraaltransformatie (los van de groep), het vinden van een inversieformule en het karakteriseren van de beeldruimte van de ruimte van C^{∞} -functies met compacte drager. Dit levert enerzijds nieuwe interessante integraaltransformaties van klassiek type, anderzijds verschaft het een nieuw inzicht in de representatietheorie van G , doordat de irreducibele representaties van G nu met niet-infinitesimale methodes geïdentificeerd kunnen worden. Het bovenstaande programma werd in [1] uitgevoerd voor $G = SL(2, \mathbb{R})$ en in [2] (zie ook [3]) voor $G = SL(2, \mathbb{C})$. Voor $SL(2, \mathbb{C})$ leidde $f \rightarrow F$ tot de integraaltransformatie

$$F(\tau, t) = (2\pi)^{-1} \int_0^{2\pi} \int_t^{\infty} f(\phi, w) \cdot U_{2l} \left(\frac{cht}{chw} \cos\phi \cos\tau + \frac{sh t}{sh w} \sin\phi \sin\tau \right) 2sh 2w \, d\phi dw. \quad (11)$$

met inversieformule

$$f(\phi, w) = (4\pi sh 2w)^{-1} \int_0^{2\pi} \int_w^{\infty} \left(\frac{\partial^2}{\partial \tau^2} + \frac{\partial^2}{\partial t^2} \right) F(\tau, t) \cdot U_{2l} \left(\frac{cht}{chw} \cos\phi \cos\tau + \frac{sh t}{sh w} \sin\phi \sin\tau \right) d\tau dt, \quad (12)$$

waarbij $l=0, \frac{1}{2}, 1, \dots, U_{2l}$ een Chebyshevpolynoom van de tweede soort is en $f(\psi, x)$ en $F(\psi, x)$ van de vorm

$$\sum_{m=-l, -l+1, \dots, l} c_m(x) e^{-2im\psi}, \quad c_m \in C_c^\infty(\mathbb{R})$$

zijn met nog wat verdere voorwaarden.

Literatuur:

- [1] T.H. Koornwinder, The representation theory of $SL(2, \mathbb{R})$, a non-infinitesimal approach, *Enseignement Math.* 28 (1982), 53-90.
- [2] R. Brummelhuis & T.H. Koornwinder, The generalized Abel transform for $SL(2, \mathbb{C})$, *MC Report ZW 179/82*, zal verschijnen in: Proceedings of the Intensive Seminar on "Topics in modern harmonic analysis", Istituto Nazionale di Alta Matematica F. Severi, Italia.
- [3] R. Brummelhuis, A global proof of the subquotient theorem for $SL(2, \mathbb{C})$, doctoraalscriptie, UvA, 1983.

T.H. Koornwinder

Netwerkactiviteiten van het Mathematisch Centrum

Lokaal Netwerk

Ongeveer tien jaar geleden arriveerden de eerste display terminals op het Mathematisch Centrum. De prijs van een dergelijke terminal bedroeg toen ongeveer 15000 gulden. Momenteel heeft het MC de beschikking over ca. vijfenzeventig display terminals, terwijl de prijs inmiddels gezakt is tot ongeveer een kwart van de prijs van toen. Met alleen het aanschaffen van terminals is men er nog niet. Het doel is de computer te gebruiken, compleet met een gedeelte van de opslagcapaciteit en andere faciliteiten. De prijs van zo'n computer is hoog. Een complete VAX780-computerinstallatie kost bijna driekwart miljoen gulden, exclusief de nodige software. Het is dus noodzakelijk om de computer met meer gebruikers te delen (time-sharing). Hierdoor wordt de prijs per gebruiker omlaag gebracht.

De ontwikkelingen ten aanzien van computerapparatuur zijn momenteel gigantisch. Op de markt worden professionele computers (micro's) aangeboden tegen een aanschafprijs, welke nog geen tiende van de prijs van een VAX780 bedraagt. Op deze micro's is het vrijwel mogelijk dezelfde geavanceerde programmatuur te draaien als op grote main-frames. Niet alleen computers worden goedkoper, ook voor andere hardware, zoals opslagmedia, ziet men dezelfde ontwikkeling: kleiner en goedkoper, echter even krachtig. Het oorspronkelijke argument om vanwege de hoge aanschafprijs een computerinstallatie met meer gebruikers te delen komt te vervallen. In de (nabije) toekomst zal een groot deel van de onderzoekers, en zeker de informatica-onderzoeker, zijn eigen computer (workstation) op zijn bureau hebben. Een andere reden om over te gaan tot de aanschaf van personal workstations is dat de programmatuur in het workstation gemakkelijk aangepast kan worden aan de specifieke eisen (gedrag) van zijn gebruiker. Komt er een onderzoeker bij, dan is het naar verhouding een geringe investering om ook voor hem zo'n workstation aan te schaffen. Van een apparatuurstoring bij één hebben de overige gebruikers bijna geen hinder. Kortom, de totale productiviteit neemt enorm toe. Een netwerk is hierdoor veel kosteneffektiever.

Hoewel in eerste instantie gebruik gemaakt wordt van de met de workstations meegeleverde standaard systeempogrammatuur, wordt in de praktijk in samenwerking met de betrokken onderzoeker voor zijn specifiek onderzoek specialistische programmatuur ontwikkeld. Er ontstaat daardoor een diversiteit aan programmatuur, hetgeen veel menskracht aan onderhoud vergt. Ook worden nieuwe eisen gesteld aan het up-to-date houden van die verspreid aanwezige programmatuur.

Binnen een main-frame is onderlinge communicatie (tussen gebruikers of tussen programma's) geen probleem. Bij workstations ligt dat echter minder eenvoudig en moeten voor het uitwisselen van berichten maatregelen getroffen worden. Dat betekent zowel hardwarevoorzieningen als softwarevoorzieningen.

Voor de koppeling van workstations, en ook voor de koppeling van de bestaande computerapparatuur is een Local Area Network (LAN) nodig. Via dit communicatienetwerk kunnen de computers berichten uitwisselen op een zodanig snelle wijze dat de gebruiker daar nagenoeg niets van merkt.

Sterker nog, in principe behoeft de gebruiker niet eens te weten op welke computer hij op dat moment werkt. Om dit te bewerkstelligen is een uitgebreide hoeveelheid programmatuur nodig. Tot voor kort had het MC nauwelijks ervaring met een LAN. In 1982 is het MC dan ook gestart met de voorbereidingen van een pilot project (aanschaf van een workstation) en aanpassing van de software welke op de huidige machines draait voor opname in een LAN. Deze ontwikkeling geschiedt in nauw contact met andere instituten, zoals de University of California, de University of Kent en het bedrijfsleven, o.a. met SUN Microsystems en PCS Gmd.

Dat de nodige programmatuur voor een deel in eigen ontwikkeling is, heeft zowel voordelen als nadelen. Als belangrijkste voordeel kan hier genoemd worden dat het MC met "state of the art" workstations en andere geavanceerde computerapparatuur en programmatuur in de ontwikkelingen in de voorste gelederen aanwezig blijft. Een nadeel is dat dit naar verhouding vrij veel menskracht en expertise vergt, ook voor het oplossen van de kinderziekten.

Globaal netwerk

Een goede informatica-infrastructuur alleen binnenshuis is niet voldoende. Men wil bijv. niet alleen berichten (electronic mail) intern versturen, maar ook naar gebruikers buitenshuis. Eind 1982 is een begin gemaakt met de opzet van een computernetwerk tussen UNIX systemen in Europa in EUUG verband (European UNIX systems Users Group). De verbindingen tussen de computers worden in het begin via de telefoon gelegd waardoor initiële kosten laag zijn (modem en telefoonaanleg). Ook de transmissiekosten (gesprekskosten) zijn gering in vergelijking met andere netten, zoals bv. X25. Thans zijn via dit netwerk ca. 1600 sites verspreid over de hele wereld, op elkaar aangesloten. Hiermee is het een van de grootste netwerken in de wereld. De sites zijn hoofdzakelijk gelegen in de VS (90%), Canada, Australië en Europa. De belangrijkste informatica-instituten in de wereld zijn via dit net te bereiken. Behalve electronic mail wordt ook elektronisch nieuws verzonden. Veel gebruikers ontvangen of versturen dagelijks vijf of meer brieven over het net. Het MC functioneert als een soort centrale (gateway) voor Europa. Berichten uit de Verenigde Staten worden via de gateway (MC) verspreid naar zogenaamde backbone sites in de diverse landen in Europa (momenteel 10). De backbone sites sturen de berichten weer verder door. Het MC is eveneens backbone site in Nederland. In Nederland zijn 17 instituten en bedrijven op het netwerk aangesloten.

De groei van het Europese net is zo enorm, dat het MC op korte termijn maatregelen moet nemen om de groei op te kunnen vangen. Ook in ESPRIT-verband worden enige studies aan globale netwerken gewijd.

T. Hagen

Organisatie

Hier volgt een opsomming van de wetenschappelijke afdelingen en van de onderdelen van de Algemene Dienst van het Instituut Mathematisch Centrum, alsmede van de onder de Stichting ressorterende Werkgemeenschappen en Landelijke Samenwerkingsverbanden, naar de situatie ultimo 1982.

INSTITUUT MATHEMATISCH CENTRUM

Wetenschappelijke afdelingen

- Afdeling Zuivere Wiskunde (ZW)
- Afdeling Toegepaste Wiskunde (TW)
- Afdeling Mathematische Statistiek (MS)
- Afdeling Mathematische Besliskunde (MB) *
- Afdeling Numerieke Wiskunde (NW)
- Afdeling Informatica (AI)

Algemene Dienst

- Secretariaat
- Publikatiedienst
- Financiële Dienst
- Personeelsdienst
- Receptie
- Huishoudelijke Dienst
- Bibliotheek
- Dienst Opdrachten en Ondersteuning (O&O)
- Kantine W.C.W.

WERKGEMEENSCHAPPEN EN LANDELIJKE SAMENWERKINGS- VERBANDEN

- Werkgemeenschap Numerieke Wiskunde
- Werkgemeenschap Stochastiek
- Werkgemeenschap Mathematische Besliskunde en Systeemtheorie
- Werkgemeenschap Discrete Wiskunde
- Werkgemeenschap Analyse

- Landelijk Samenwerkingsverband Algebra en Meetkunde
- Landelijk Samenwerkingsverband Logica en Grondslagen van de Wiskunde

* per 1 januari 1983 geheten Afdeling Mathematische Besliskunde en Systeemtheorie

Curatorium

Op 3 juni overleed op 69-jarige leeftijd in zijn woonplaats Epse oud-curator ir. E.F. Boon. Door zijn groot inzicht en vooral ook bestuurlijke gaven is hij jaren lang een grote steun voor de stichting geweest. Nauw was hij o.a. betrokken bij de oprichting van SARA en had hij een werkzaam aandeel (als bouwcurator) in de totstandkoming van de nieuwbouw. De heer Boon was lid van het Curatorium van juni 1970 tot en met mei 1981. In de periode 1976-1980 trad hij tevens op als voorzitter. Om leeftijdsredenen nam hij op 20 mei 1981 afscheid.

Tot lid van het Curatorium werden benoemd, resp. per 1 maart en 1 augustus, prof.dr. W.T. van Est en prof.dr. J.A. van der Pool. Prof.dr. R.J. Lunbeck trad per 11 augustus af als lid van het Curatorium, na sedert eind 1973 deel hiervan te hebben uitgemaakt.

Het Curatorium bestond op 31 december 1982 uit de volgende personen:

prof.dr. J.J. Seidel	voorzitter
prof.dr. P. Verburg	plv. voorzitter
prof.dr. P. de Wolff	secretaris-penningmeester
prof.dr. A. van der Sluis	plv. secretaris-penningmeester
drs. J.W. Huijsmans	vertegenwoordiger van de Minister van Onderwijs en Wetenschappen
prof.dr. F. van der Blij	
prof.dr. W.T. van Est	
prof.dr. J.A. van der Pool	
prof.dr.ir. P.J. Zandbergen	

De vergaderingen van het Curatorium worden bijgewoond door de directeur van de Nederlandse organisatie voor zuiver-wetenschappelijk onderzoek (ZWO), alsmede door de Directie van het Mathematisch Centrum.

Voor nadere gegevens betreffende het Curatorium, zie pag. 45.

Directie

Op 31 december 1982 bestond de Directie uit:

prof.dr. P.C. Baayen	wetenschappelijk directeur
drs. F.J.M. Barning	adjunct directeur
drs. J. Nuis	directeur beheerszaken

De Directie werd in het verslagjaar bijgestaan door het Stichtingsbureau waaraan ir. P.J. Hoogendoorn als stafmedewerker is verbonden.

Mw. S.J.P.S. Kuipers-Hoekstra, secretaresse van het directie-secretariaat verliet de dienst per 30 november door gebruik te maken van de VUT-regeling.

Voor nadere gegevens betreffende de Directie, zie pag. 45.

Wetenschapscommissie

Op 31 december 1982 bestond de Wetenschapscommissie uit de volgende personen:

dr. H.P. Barendregt
prof.dr.ir. W. Eckhaus
dr. T.H. Koornwinder
prof.dr. H.W. Lenstra jr.
dr. J.K. Lenstra
prof.dr. J.H. van Lint
prof.dr. E.J.N. Looijenga
prof.dr. J.Th. Runnenburg
prof.dr. E.G.F. Thomas
prof.dr. R. Tijdeman
prof.dr. G.W. Veltkamp
prof.dr.ir. L.A.M. Verbeek
prof.dr. J. Wessels

benevens, met raadgevende stem:

prof.dr. P.C. Baayen (wetenschappelijk directeur)
prof.dr. W.R. van Zwet (voorzitter)

Prof.dr. J.Th. Runnenburg werd per 23 april benoemd als opvolger van prof.dr. W.R. van Zwet, als gewoon lid. Prof.dr. W.T. van Est (lid met raadgevende stem vanuit de Nederlandse Commissie voor de Wiskunde) legde zijn adviserend lidmaatschap neer omdat hij inmiddels uit de N.C.W. was getreden. Het bestuur van de Wetenschapscommissie werd gevormd door prof.dr. W.R. van Zwet (voorzitter) en prof.dr. G.W. Veltkamp (vice-voorzitter).

De vergaderingen van de Wetenschapscommissie werden bijgewoond door prof.dr. J.J. Seidel (Curatorium) en dr. H. Weijma (ZWO). Gedurende het verslagjaar was ir. P.J. Hoogendoorn (SMC) uitvoerend secretaris van de Wetenschapscommissie.

Voor nadere gegevens betreffende de Wetenschapscommissie, zie pag. 46.

Jaarverslag 1982 van de Ondernemingsraad van de Stichting Mathematisch Centrum

Samenstelling

De Ondernemingsraad (OR) bestond op 1 januari 1982 uit:

J.N. Akkerhuis, secretaris
M. Bakker, wnd. secretaris
S.A. van Gils
J. Grasman
K. van't Hoff
H.J. Sint, voorzitter
A.H. Veen, wnd. voorzitter

Wegens het vertrek van H.J. Sint uit de OR per 1 augustus 1982 werd er een tussentijdse verkiezing uitgeschreven. Aangezien zich voor deze vakature geen kandidaten meldden, werd deze verkiezing afgelast. Op de OR-vergadering van 6 oktober werden A.H. Veen en S.A. van Gils tot voorzitter, respectievelijk waarnemend voorzitter gekozen.

De OR heeft als vaste commissie de Kleine Commissie bestaande uit
K. van 't Hoff
J. Grasman

Algemeen

De OR vergaderde op 27 januari, 7 april, 11 juni en 6 oktober. De OR hield geregeld onderling beraad, o.m. ter voorbereiding van officiële vergaderingen. Gezien het belang van een goed contact tussen de OR en het overige personeel werd geregeld een OR-bulletin uitgegeven en werden op lunchbijeenkomsten de lopende zaken en de te nemen initiatieven aan de orde gesteld. Overlegvergaderingen werden gehouden op 12 februari, 23 april, 2 juli, 3 september en 7 december.

De OR hecht veel waarde aan een regelmatig contact met het Curatorium (Stichtingsbestuur). Daartoe wordt altijd een voorbespreking van de Curatorenvergadering gehouden, waarbij één curator aanwezig is. Bij de twee overlegvergaderingen waar de algemene gang van zaken aan de orde komen, is een vertegenwoordiger van het Curatorium aanwezig. De OR blijft van mening dat de communicatie tussen de OR en het Curatorium nog aanzienlijk kan worden verbeterd door één of enkele OR-leden als waarnemer(s) toe te laten op de Curatorenvergadering.

Op 4 mei vond de algemene vergadering van OR en personeel plaats n.a.v. het jaarverslag 1981.

Met de OR van het FOM-instituut 'Rijnhuizen' te Nieuwegein vond overleg plaats n.a.v. de kwestie van 'schaal 73' (zie onder Inschaling jonge academici).

OR-reglement

Het in 1981 herziene en door de OR goedgekeurde reglement werd door de Algemene Bedrijfscommissie goedgekeurd, nadat de OR de wijzigingsvoorstellen van de Bedrijfscommissie had aanvaard. Het belangrijkste wijzigingsvoorstel was dat bij het ontstaan van een onvervulbare tussentijdse vakature

geen algemene verkiezingen plaatsvinden doch slechts een tussentijdse verkiezing.

Financiële en personele zaken

Begroting 1982. Aan het eind van 1981 zag het er naar uit dat de begroting van het MC een tekort van 1,2 miljoen zou hebben. Hoewel bij de herziene begroting het tekort gereduceerd was tot 4 ton en de direktie bij herhaling verzekerde dat gedwongen ontslagen niet werden overwogen, was de OR er toch niet geheel gerust op dat de direktie geen voor de OR onaanvaardbare maatregelen zou nemen. Met name werd gevreesd voor leegloop van sommige wetenschappelijke afdelingen bij konsekwente opheffing van de arbeidsplaatsen van vertrekkende medewerkers.

Een tweede bron van zorg was de Algemene Dienst. Officieel was er voor deze dienst geen vakaturestop ingesteld, maar ontstane vakatures werden niet of pas na enige maanden opgevuld, terwijl de werklust voor de betrokken dienst (o.a. typekamer) niet verminderde.

Om onder meer die redenen besteedde de OR meer dan gebruikelijke aandacht aan begrotingszaken tijdens overlegvergaderingen. Een regelmatig terugkerende vraag op die overlegvergaderingen was of het MC over een soort 'rampenplan' beschikte, voor het geval het begrotingstekort niet zou afnemen. Hoewel de direktie het bestaan van dit plan steeds met klem ontkende, was de OR niet geheel overtuigd, mede gezien de spoed waarmee het oorspronkelijke begrotingstekort werd gereduceerd tot 4 ton.

Uiteindelijk bleek het MC in 1982 'quitte' te kunnen spelen.

Wachtgeldregeling. In een brief aan het MC stelde ZWO zich garant voor de financiële afwikkeling voor het geval dat het MC opgeheven mocht worden. Het MC had, mede op aandringen van de OR, om die garantie gevraagd, omdat werkloos geworden MC-ers sinds 1980 niet meer van de WW maar van het MC zelf een werkloosheidsuitkering ontvangen.

Overplaatsingsbeleid. Naar aanleiding van enkele overplaatsingen binnen de Algemene Dienst bedoeld om ontstane vakatures intern op te vullen, vroeg de OR aan de direktie in hoeverre overgeplaatste werknemers konden terugkeren naar hun oude werkzaamheden, indien de nieuwe werkzaamheden tegenvielen. De direktie antwoordde dat terugkeer in het algemeen niet mogelijk was, maar dat dit van geval tot geval bekeken zou worden. Wel zegde de direktie toe de interne sollicitatie naar vakatures meer te zullen bevorderen.

Beoordelingsprocedure. Pas in mei 1982 werd een begin gemaakt met de beoordeling van werknemers volgens de door de OR goedgekeurde procedure.

Verlofregeling tussen Kerst en Nieuwjaar. Na ruggespraak met het personeel stemde de OR in met een voorstel van de direktie om iedere werknemer per week een half uur langer te laten werken (part-timers naar rato) ter compensatie van de sluiting van het MC tussen Kerst en Nieuwjaar. Hiermee kwam een einde aan een twintigjarige traditie dat het MC in die periode 'gratis' op verlof was. Aangezien het evenwel een voorrecht en geen verworven recht betrof, gaf de OR zijn toestemming aan de voorgestelde regeling. Wel

echter eiste de OR dat ook het kantinepersoneel tussen Kerst en Nieuwjaar vrijaf zou krijgen. De direktie ging hiermee akkoord.

Inschaling jonge academici

Op 19 maart kwam de zogenaamde Inschalingskwestie voor bij het Kantongerecht. Het ging hierbij om de vraag of aan de OR wel of niet instemming gevraagd moest worden met het Curatoriumbesluit om pas afgestudeerde academici in te salariëren volgens schaal 73 in plaats van schaal 112. De OR was van mening dat de maatregel een wijziging van het beloningssysteem betrof en derhalve instemming van OR-zijde behoefde; het Curatorium was van mening dat het om primaire arbeidsvoorwaarden ging (hoogte van beloning), waarover de OR volgens de wet geen instemmingsrecht heeft. Toen het ernaar uit ging zien dat de OR van de Kantonrechter gelijk zou krijgen, brak het MC de procedure af en wendde het zich tot de Algemene Bedrijfscommissie voor vervangende instemming. De Bedrijfscommissie deed de voor de OR verrassende en teleurstellende uitspraak dat het Inschalingsbesluit een primaire arbeidsvoorwaarde is en derhalve geen instemming van de OR nodig heeft. Op de Overlegvergadering van 7 december maakte de direktie bekend dat het Inschalingsbesluit en de daarmee gepaard gaande wijzigingen van de 'Richtlijnen aanstelling, bezoldiging en bevordering van wetenschappelijke medewerkers' per 1 januari 1983 van kracht zouden worden. Teneinde in deze kwestie, die ook voor andere OR-en van belang kan zijn, meer duidelijkheid te krijgen, ging de OR tegen de uitspraak van de Bedrijfscommissie in beroep bij de Minister van Sociale Zaken.

Overigens beschouwt de OR het als een goede zaak dat ZWO zich in 1982 bereid toonde tot georganiseerd overleg met werknemers van het MC, het FOM en ZWO zelf. De weigering van ZWO om een dergelijk overleg te voeren was in 1981 immers één van de redenen voor de OR om niet in te stemmen met het inschalingsbesluit.

Deeltijdarbeid

In het verslagjaar werd de discussie tussen de MC-direktie en de huidige OR over dit onderwerp afgesloten. De OR was niet erg enthousiast over het officiële direktiestandpunt dat in de ogen van de OR gericht was op volledige handhaving van de status quo. De OR had en heeft met name moeite met het feit dat deeltijdarbeid voor wetenschappelijke en leidinggevende functies in beginsel uitgesloten is. De OR beschouwde het evenwel als zinloos om nog verder over dit onderwerp met de direktie overleg te voeren en besloot de herhating van de discussie hierover aan zijn opvolger over te laten.

Kleine Kommissie

De Kleine Kommissie heeft bemiddeld in een aantal conflicten. Wegens het vertrouwelijke karakter van de commissie kunnen hierover geen nadere mededelingen worden gedaan.

Naleving regels aanstelling wetenschappelijke medewerkers

In het verslagjaar bleek dat het MC tenminste twee wetenschappelijke medewerkers van 8 of meer ervaringsjaren in tijdelijke dienst had genomen. terwijl in de door de OR goedgekeurde 'Richtlijnen aanstelling, bezoldiging en bevordering wetenschappelijke medewerkers' staat dat dergelijke medewerkers 'in de regel' in vaste dienst genomen worden. Destijds was mondeling afgesproken wat voor uitzonderingen hierop mogelijk waren. Het MC verdedigde de tijdelijke aanstellingen met het argument dat de betrokken medewerkers dit zelf wilden. De OR nam met dit verweer geen genoegen en drong er met klem op aan dat de twee medewerkers alsnog in vaste dienst genomen zouden worden. Maar hoewel de OR op verscheidene Overlegvergaderingen op deze kwestie terugkwam, bleek het MC niet bereid om aan dit verzoek te voldoen. Verder bleek de OR niet over voldoende machtsmiddelen te beschikken om het MC te dwingen, de twee medewerkers alsnog een vaste aanstelling te geven. Om de ontstane patstelling te doorbreken, drong de OR er bij de directie op aan duidelijk te maken wat zij wilde. De directie overhandigde hierop aan de OR een lijst van mogelijke gevallen waarin '8-plus-medewerkers' geen vaste aanstelling krijgen. Over deze toelichting achteraf zijn de onderhandelingen tussen OR en het MC nog gaande. Als pluspunt kan overigens aangemerkt worden dat een '8-plus-medewerker', die op de nominatie stond eveneens een tijdelijke aanstelling te krijgen, meteen in vaste dienst werd genomen.

WCW zaken

Stichting Beheer WCW. In zijn advies over de statuten van deze Stichting i.o. had de OR in 1981 verklaard dat vastgelegd diende te worden dat deze Stichting geen besluiten kan nemen zonder de normale procedures te volgen m.b.t. instemming c.q. advies van de OR-en of IR-en van de WCW-instellingen. In 1982 werd met een wijziging van de concept-statuten van deze stichting i.o. tegemoetgekomen aan deze wens van de OR. Overigens zijn de statuten van de Stichting WCW nog steeds niet gereed.

INSTITUUT MATHEMATISCH CENTRUM

De Directie van de Stichting was belast met de leiding van het Instituut, en werd daarin bijgestaan en geadviseerd, intern door de *Beleidsraad* en extern door de *Raad van Advies*.

De Wetenschappelijke afdelingen werden geadviseerd en begeleid door *Adviescommissies*.

Beleidsraad

Prof.dr. M. Hazewinkel werd per 1 september benoemd tot lid van de Beleidsraad als opvolger van prof.dr. J.H. van Lint, die per die datum als lid aftrad.

De Beleidsraad bestond op 31 december 1982 uit de volgende personen:

prof.dr. P.C. Baayen, voorzitter; wetenschappelijk directeur

prof.dr. J.W. de Bakker, chef van de afdeling Informatica

prof.dr. M. Hazewinkel, chef van de afdeling Zuivere Wiskunde

prof.dr. P.J. van der Houwen, chef van de afdeling Numerieke Wiskunde

prof.dr. H.A. Lauwerier, chef van de afdeling Toegepaste Wiskunde

prof.dr. G. de Leve, chef van de afdeling Mathematische Besliskunde

prof.dr. W.R. van Zwet, adviseur van de afdeling Mathematische Statistiek

De vergaderingen werden door de leden van de Directie bijgewoond.

Voor nadere gegevens betreffende de Beleidsraad, zie pag. 48.

Raad van Advies en Adviescommissies per vakgebied

In het verslagjaar traden als lid van de Raad van Advies af prof.dr. C.L. Scheffer en prof.dr. H.O. Singh Varma, resp. per 1 januari en 31 augustus. Deze werden per 1 september opgevolgd door resp. prof.dr. M.S. Keane en prof.dr. A.H.M. Levelt.

Op 31 december 1982 was de samenstelling van de Raad van Advies als volgt:

prof.dr. G.W. Veltkamp	TH Eindhoven, voorzitter
prof.dr. J.F. Benders	TH Eindhoven
prof.dr. M.S. Keane	TH Delft
prof.dr. J. Korevaar	Univ. van Amsterdam
prof.dr. A.H.M. Levelt	KU Nijmegen
prof.dr. G.Y. Nieuwland	VU Amsterdam
prof.dr. T.A. Springer	RU Utrecht
prof.dr.ir. L.A.M. Verbeek	TH Twente
prof.dr. A.A. Verrijn Stuart	RU Leiden

In de samenstelling van de Adviescommissies deden zich de volgende wijzigingen voor. Uit de Adviescommissie voor de afdeling Zuivere Wiskunde traden prof.dr. B.L.J. Braaksma, prof.dr. J.H. van Lint, prof.dr. H.O. Singh

Varma, prof.dr. A.S. Troelstra en prof.dr. R. Tijdeman. In het verslagjaar traden als lid tot deze commissie toe prof.dr. G. van Dijk, prof.dr. J.J. Duistermaat, prof.dr. E.J.N. Looijenga en prof.dr. E.G.F. Thomas. Prof.dr. G.Y. Nieuwland volgde prof.dr. G.W. Veltkamp op als voorzitter van de Adviescommissie voor Toegepaste en Numerieke Wiskunde. Tot lid van deze commissie werd benoemd prof.dr. J. Boersma ter opvolging van prof.dr.ir. W. Eckhaus. De voorzitter van de Adviescommissie voor Statistiek en Waarschijnlijkheidsrekening prof.dr. W. Schaafsma, alsmede de leden prof.dr. G.J. Leppink en prof.dr. C.L. Scheffer traden af. Tot lid werden benoemd prof.dr. M.S. Keane, prof.dr. F.H. Ruymgaart en prof.dr. J.Th. Runnenburg, welke laatste tevens het voorzitterschap van de commissie op zich nam. In het verslagjaar trad prof.dr. J. van Leeuwen af als lid van de Adviescommissie voor Informatica.

De samenstelling van de Adviescommissie op 31 december 1982 was als volgt:

Adviescommissie voor de afdeling Zuivere Wiskunde

prof.dr. T.A. Springer	RU Utrecht, voorzitter
prof.dr. G. van Dijk	RU Leiden
prof.dr. J.J. Duistermaat	RU Utrecht
prof.dr. E.J.N. Looijenga	KU Nijmegen
prof.dr. E.G.F. Thomas	RU Groningen
prof.dr. N.H. Kuiper	IHES, Bures-sur-Yvette, toegevoegd lid

Adviescommissie voor Toegepaste en Numerieke Wiskunde

prof.dr. G.Y. Nieuwland	VU Amsterdam, voorzitter
prof.dr. J. Boersma	TH Eindhoven
prof.dr.ir. L.A. Peletier	RU Leiden
prof.dr. M.N. Spijker	RU Leiden
prof.dr. G.W. Veltkamp	TH Eindhoven
prof.dr.ir. A.I. van de Vooren	RU Groningen

Adviescommissie voor Statistiek en Waarschijnlijkheidsrekening

prof.dr. J.Th. Runnenburg	Univ. van Amsterdam, voorzitter
prof.dr. R. Doornbos	TH Eindhoven
prof.dr. M.S. Keane	TH Delft
prof.dr. F.H. Ruymgaart	KU Nijmegen
prof.dr.ir. J.H.A. de Smit	TH Twente
prof.dr. W.R. van Zwet	RU Leiden

Adviescommissie voor Besliskunde in brede zin

prof.dr. J.F. Benders	TH Eindhoven, voorzitter
prof.dr.ir. J.W. Cohen	RU Utrecht
prof.dr.ir. J.J.M. Evers	TH Twente
prof.dr. J. Kriens	KH Tilburg
prof.dr.ir. H. Kwakernaak	TH Twente
prof.dr. A.H.G. Rinnooy Kan	EU Rotterdam

Adviescommissie voor Informatica

prof.dr. F.E.J. Kruseman Aretz	TH Eindhoven, voorzitter
prof. C.H.A. Koster	KU Nijmegen
prof.dr.ir. W.L. van der Poel	TH Delft
prof.dr.ir. L.A.M. Verbeek	TH Twente

Voor nadere gegevens betreffende de Raad van Advies en de Adviescommissies, zie pag. 48.

Wetenschappelijk onderzoek per afdeling

Hieronder wordt een opsomming gegeven van de hoofdgebieden van onderzoek van de zes wetenschappelijke afdelingen van het Instituut Mathematisch Centrum. Uitgebreide beschrijvingen van de genoemde onderwerpen staan op de tussen haakjes vermelde pagina's.

Afdeling Zuivere Wiskunde (pag. 50)

Discrete wiskunde

Analyse en getaltheorie

Topologie en analyse

Algebra

Analyse op Lie-groepen

Thetafuncties, (inverse) scattering, volledig integreerbare systemen en holonome systemen

Cohomologie, Witt-vectoren, Hopfalgebras en representaties

Afdeling Toegepaste Wiskunde (pag. 59)

Asymptotiek en toegepaste analyse

Niet-lineaire analyse en biomathematica

Afdeling Mathematische Statistiek (pag. 67)

Verdelingstheorie

Stochastische censurering

Stochastische processen en toepassingen

Toegepaste statistiek

Afdeling Mathematische Besliskunde (pag. 77)

Dynamische programmering en stochastische optimalisering

Combinatorische optimalisering

Systeemtheorie en -analyse

Analyse en besturing van informatiestromen in netwerken

Programmatuur

Afdeling Numerieke Wiskunde (pag. 89)

Discretisatie van beginwaardeproblemen

Multirooster technieken voor randwaardeproblemen

Getaltheorie met behulp van de computer

Numerieke programmatuur

Volterra-vergelijkingen

Afdeling Informatica (pag. 100)

Complexiteit en algoritmen
 Theorie en methodologie van programmeren
 Taalimplementatie en computerarchitectuur
 Programmeertaalontwerp
 Interactie

Educatieve werkzaamheden

Door het Instituut Mathematisch Centrum werd in het verslagjaar een aantal werkzaamheden verricht op educatief en postdoctoraal terrein, voor een deel in samenwerking met andere instanties.

Conferenties

Themadag Dynamica van gestructureerde populaties
 Bijeenkomst van mathematisch statistici en waarschijnlijkheidsrekenaars
 Bijeenkomst van mathematisch besliskundigen en systeemtheoretici
 Conferentie van numeriek wiskundigen
 4th Advanced Course on the Foundations of Computer Science
 Themadag De geschiedenis van het programmeren

Voor nadere bijzonderheden, zie pag. 115 e.v.

Colloquia

Algemeen MC-Colloquium
 Seminarium thetafuncties
 Oriënterend colloquium voor leraren VWO/HAVO
 (a) Meetkundige theorie van differentiaalvergelijkingen
 (b) Speltheorie
 Schattingstheorie
 Landelijk colloquium Optimalisering
 Postdoctoraal seminarium dualiteit en combinatorische optimalisering
 Seminarium Systeemidentificatie
 Werkgemeenschapscolloquium Numerieke Wiskunde
 Mens-Machine communicatie
 Programmeeromgevingen

Voor nadere bijzonderheden, zie pag. 118 e.v.

Cursussen en studieweken

Vakantiecursus 1982, thema: Wiskunde in het vrije veld; Golfverschijnselen
 Cryptografie
 Inleiding Systeemtheorie
 Methoden en technieken van management science
 Operations research in de gezondheidszorg
 Theory of Sequencing and Scheduling
 Ada
 PASCAL
 B
 Bifurcatietheorie

Voor nadere bijzonderheden, zie pag. 123 e.v.

Werkgroepen en studiegroepen

Discrete wiskunde
 Algebra
 Algebra en meetkunde
 Cryptografie
 Analyse op Lie-groepen
 Analytische functies in meer complexe veranderlijken
 Approximatie van functies
 Niet-lineaire analyse
 Biomathematica
 Klassieke mechanica
 Lehmann
 CANALS
 Stochastische processen en toepassingen
 Stochastische integralen
 Mathematische besliskunde
 Netwerken van wachtrijen
 Systeemtheorie
 Differentiaal- en integraalvergelijkingen
 Adaptieve discretisering
 Analyse van algoritmen
 Semantiek van programmeertalen
 Data Flow Club
 Grafische standaards

Voor nadere bijzonderheden, zie pag. 125 e.v.

Voordrachten

Door personeelsleden van het IMC werden in het verslagjaar vele voordrachten gehouden in binnen- en buitenland. Dit gebeurde o.a. in het kader van congressen e.d., en veelal ook op uitnodiging. Voor een overzicht van deze voordrachten wordt verwezen naar pag. 135. De voordrachten verzorgd in het kader van colloquia of werkgroepen zijn opgenomen onder de betreffende activiteiten. Voordrachten van binnen- en buitenlandse bezoekers aan het IMC, welke niet werden gehouden in het zojuist genoemde verband treft men aan op pag. 133. In de afdelingsverslagen zijn tevens vermeld de algemene werkbesprekingen, die veelal plaatsvonden in de vorm van voordrachten over lopend wetenschappelijk onderzoek.

Dienstverlening

Evenals in voorgaande jaren verrichtte het IMC onderzoek en andere werkzaamheden op verzoek of in opdracht van derden. In het bijzonder waren hierbij betrokken de afdelingen Mathematische Statistiek en Mathematische Besliskunde en de Dienst Opdrachten en Ondersteuning (O&O).

Uit de in het gedetailleerd overzicht opgenomen verslagen blijkt de diversiteit van onderwerpen en opdrachtgevers. Naast de daar vermelde grotere opdrachten werden nog talrijke adviezen en kleinere consulten verleend aan allerlei instellingen en personen. Bij de uitvoering van opdrachten van

derden nam ook in 1982 de computer een belangrijke plaats in. Deze vorm van dienstverlening is niet alleen in het belang van de cliënt, doch is ook voor het MC zelf waardevol, aangezien de behandelde problemen veelal aanleiding geven tot (nader) wetenschappelijk onderzoek.

Medewerking werd verder o.a. verleend bij de voorbereiding van publicaties van derden op allerlei gebieden van wetenschap (dissertaties, tijdschriftartikelen, boeken, scripties, rapporten e.d.).

Externe contacten

De Stichting Mathematisch Centrum was betrokken bij velerlei activiteiten op wetenschappelijk, onderwijskundig, technisch en organisatorisch gebied van andere instellingen en organisaties, doordat diverse medewerkers van het IMC ingeschakeld waren bij het werk van commissies, besturen e.d. Een overzicht daarvan wordt gegeven op pag. 150 e.v. Bij een aantal wiskundige congressen en conferenties in binnen- en buitenland, almede bij diverse activiteiten op het gebied van de informatica was het IMC door wetenschappelijk personeel vertegenwoordigd. Veelal werd daarbij een voordracht gehouden mede bedoeld om een grotere bekendheid te geven aan de wetenschappelijke werkzaamheden binnen het instituut.

Publicaties

In het verslagjaar verschenen 9 delen van de serie MC Tracts, 4 delen van de serie MC Syllabus en 123 afleveringen van de serie MC rapporten. De respectievelijke aantallen in 1981 waren 15, 9 en 125. De serie MC Tracts bestond ultimo 1982 uit 149 nummers, de serie MC Syllabus uit 50 nummers (enkele hiervan bestaan uit meer dan één deel). Van de hand van medewerkers van het IMC verschenen 7 dissertaties en 104 artikelen in wetenschappelijke vaktijdschriften (in 1981 waren deze aantallen resp. 3 en 76).

Ultimo 1982 bestond het manual van de STATAL-programmatheek uit 159 procedures en 12 programma's, voorzien van beschrijvingen.

Het manual van de programmabibliotheek OPERAL bevatte aan het einde van het verslagjaar 112 ALGOL 60 procedures, 4 FORTRAN IV programma's en 1 CCL procedure.

Een volledige lijst van titels van in 1982 verschenen publicaties (waaronder publicaties welke verschenen in het kader der Werkgemeenschappen en Landelijke Samenwerkingsverbanden) treft men aan op pag. 188 e.v.

De Stichting Mathematisch Centrum verzorgde voor het Wiskundig Genootschap het viermaandelijkse tijdschrift Nieuw Archief voor Wiskunde en de maandelijks Mededelingen.

Voor een aantal werkgemeenschappen werden geregeld mededelingenbulletins verzorgd, te weten: Discreet Nederland, Een gemeenschappelijke noemer, Het Nummer, Newsletter en Nieuws Analyse.

Personeelszaken

In de volgende tabel wordt een vergelijkend overzicht gegeven van de personeelsbezetting van het Instituut Mathematisch Centrum ultimo 1979 tot en met 1982.

	ultimo 1979	ultimo 1980	ultimo 1981	ultimo 1982
Directie				
directeuren	1	2	2	2
adjunct-directeuren	2	1	1	1
adviseur Curatorium/Directie	-	1	-	-
stafmedewerker	-	-	1	1
Wetenschappelijke afdelingen				
chefs	6	5	5	6
souschefs	5	6	6	6
wetenschappelijk medewerkers	56	53	50	48
afd. Zuivere Wiskunde	9	10	9	9
afd. Toegepaste Wiskunde	7	7	7	6
afd. Math. Statistiek	8	7	8	6
afd. Math. Besliskunde	8	8	9	9
afd. Numerieke Wiskunde	10	8	7	6
afd. Informatica	14	13	10	12
adjunct-wetenschappelijk medewerkers	-	1	-	-
afd. Zuivere Wiskunde	-	1	-	-
wetenschappelijk assistenten	9	6	9	9
afd. Zuivere Wiskunde	1	-	1	1
afd. Toegepaste Wiskunde	2	2	2	2
afd. Math. Statistiek	3	2	3	2
afd. Math. Besliskunde	-	-	-	-
afd. Numerieke Wiskunde	1	1	2	3
afd. Informatica	2	1	1	1
programmeurs	11	11	9	9
afd. Numerieke Wiskunde	5	5	5	5
afd. Informatica	6	6	4	4
Algemene Dienst				
Secretariaat	8	7	8	7
Publikatiedienst	12	11	12	12
Financiële Dienst	3	4	4	4
Personeelsdienst	3	4	3	3
Receptie	3	3	2	2
Huishoudelijke Dienst	3	2	1	1
Bibliotheek	13	13	12	11
Dienst O & O	23	23	26	24
	-----	-----	-----	-----
totaal	158	153	151	146

1. In het overzicht treft men niet aan de aan het IMC verbonden wetenschappelijk adviseurs, noch de personen die in STW-verband of als stagiair werkzaam waren en de bij de Stichting in dienst zijnde personeelsleden van de W.C.W.-kantine. De betreffende personen zijn wel opgenomen in het personeelsoverzicht op pag. 210 e.v. van het jaarverslag.

Voor een verdeling van de 146 personeelsleden ultimo het verslagjaar naar geslacht, alsmede naar full- of part-time en vast en tijdelijk dienstverband, zie men de overzichten op pag. 35 e.v. Ook treft men daar aan overzichten van dienstverlating en aanstelling, alsmede van het ziekteverzuim.

2. Ten gevolge van salarismaatregelen bij de overheid werden de salarissen van het MC-personeel als volgt herzien.

In het kader van het trendbeleid werd vanaf 1 januari 1982 een algemene salarisverhoging toegekend van 3,5% met een minimum van f. 71,46 per maand en een maximum van f. 117,45 per maand; voor jeugdigen gold een naar rato verminderd minimumbedrag. De Inhouding 1981 werd gevolgd door het zgn. Inhoudingsbesluit 1982. De inhoudingspercentages werden op een zodanig niveau vastgesteld dat een overeenkomstig inkomenseffect werd verkregen als in de particuliere sector. Tevens werd voor 1982 de beperking van de vakantie-uitkering voortgezet en vastgesteld op 7,5% met inachtneming van een maximumbedrag van f. 5.200 per jaar.

Gerekend van 1 juli 1982 vond een salarisverhoging plaats van 1,45% met, voor volwassenen, een minimum van f. 29,60 per maand en een maximum van f. 61,09 per maand. Hierin was verwerkt de korting van 1% waartoe in verband met de financieel-economische situatie door de overheid werd besloten.

De salarisverhoging per 1 juli 1982 en de verhoging van de Inhouding 1982 per die datum werden voor het eerst toegepast in de maand september 1982, met een herrekening over de maanden juli en augustus 1982.

In verband met het hogere gemiddeld aantal basisvakantiedagen in de particuliere sector werd het minimum aantal vakantiedagen verhoogd van 22 naar 23.

In het kader van de bestrijding van de werkloosheid werd met ingang van 1 oktober 1982 de leeftijdsgrens voor de zgn. VUT-regeling verlaagd van 62 naar 61 jaar.

In de loop van het verslagjaar is een begin gemaakt met de uitvoering van de in overleg met de OR opgestelde "Systematische Personeelsbeoordeling van de Stichting Mathematisch Centrum".

Ingevolge het Koninklijk Besluit van 4 december 1979 (Stb/769), houdende vaststelling van een algemene maatregel van bestuur als bedoeld in artikel 6, derde lid, van de Werkloosheidswet, ontlenden de werknemers van het Mathematisch Centrum, die ambtenaar zijn ingevolge artikel B3 van de Algemene Burgerlijke Pensioenwet, met ingang van 1 januari 1981 hun aanspraken bij onvrijwillige werkloosheid niet meer aan de Werkloosheidswet, maar aan de bij voornoemd Koninklijk Besluit afgekondigde regeling voor

uitkering bij onvrijwillige werkloosheid.

ZWO heeft zich bij brief aan de stichting van 14 juni 1982 garant gesteld voor de financiële afwikkeling voor het geval dat het Mathematisch Centrum zou worden opgeheven.

3. Inzake de vraag of het door het Curatorium voorgenomen besluit om pas afgestudeerde academici in te schalen volgens schaal 73 in plaats van in schaal 112, de instemming behoeft van de Ondernemingsraad, heeft de Algemene Bedrijfscommissie beslist dat het Inschalingsbesluit een primaire arbeidsvoorwaarde is en dat derhalve geen instemming van de Ondernemingsraad nodig is.

In zijn vergadering van 9 december heeft het Curatorium daarop besloten dat inschaling van een afgestudeerde die direct na het behalen van zijn of haar doctoraal- of ingenieursdiploma als wetenschappelijk medewerker in dienst treedt van het instituut, met ingang van 1 januari 1983 zal worden ingeschaald in schaal 73 met salarisanciënniteit 0.

Op 1 november vierde de heer W.J. Mol, hoofd van de Financiële Dienst, zijn 25-jarig jubileum. Ingevolge diens wens werd in kleine kring aandacht geschonken aan het gebeuren.

Op 1 juni ging mw. M. Homburg-Knieper, hoofd van de Ponskamer, met pensioen, evenals op 1 september de kantine-medewerkster mw. W. Boerkoel. Mw. S.J.P.S. Kuipers-Hoekstra, directiesecretaresse, maakte gebruik van de VUT-regeling en verliet de dienst op 30 november. Hen werd ter gelegenheid van hun afscheid een receptie aangeboden.

Sinds 1 april 1981 bestaat er een fonds van ingeleverde gelden voor vergroting van het aantal arbeidsplaatsen. Dit fonds is ontstaan door overgang van een 38 3/4-urige werkweek naar een 40-urige werkweek, waarbij de werknemers die dat wensten, 38 3/4 uur per week konden blijven werken tegen gereduceerd salaris. De hierdoor reeël vrijgekomen gelden zijn gereserveerd en evenals vorig jaar kon het salaris van een wetenschappelijk assistent uit het fonds worden gefinancierd.

Bezetting ultimo 1982, uitgesplitst in M/V, full- en part-time voor de categorieën wetenschappelijk personeel, wetenschappelijk assistenten, direct ondersteunend personeel en indirect ondersteunend personeel.

Onder 'direct ondersteunend personeel' wordt hier verstaan het personeel van die diensten van de Algemene Dienst, die directe ondersteuning aan de wetenschappelijke afdelingen verrichten, t.w. Bibliotheek, de Dienst O&O en de Publikatiedienst. Het personeel van de overige diensten valt onder de categorie 'indirect ondersteunend personeel'.

	totaal	M		V	
		full	part	full	part
wetenschappelijk personeel (incl. directie)	73	57	13	-	3
wetenschappelijk assistenten	9	1	8	-	-
direct ondersteunend personeel	47	23	8	6	10
indirect ondersteunend personeel	17	7	-	3	7
totaal	146	88	29	9	20

Aard dienstverband gedurende het verslagjaar, uitgesplitst in M/V, full- en part-time voor de categorieën wetenschappelijk personeel, wetenschappelijk assistenten, direct ondersteunend personeel en indirect ondersteunend personeel.

	totaal	M		V	
		full vast tijdelijk	part vast tijdelijk	full vast tijdelijk	part vast tijdelijk
wetenschappelijk personeel	47v 73 26t	36v 57 21t	9v 13 4t	- - -	2v 3 1t
wetenschappelijk assistenten	- 9 9t	- 1 1t	- 8 8t	- - -	- - -
direct ondersteunend personeel	44v 47 3t	23v 23 -	8v 8 -	5v 6 1t	8v 10 2t
indirect ondersteunend personeel	17v 17 -	7v 7 -	- - -	3v 3 -	7v 7 -
totaal	108v 146 38t	66v 88 22t	17v 29 12t	8v 9 1t	17v 20 3t

Dienstverlaters gedurende 1982, uitgesplitst in M/V, full- en part-time voor de categorieën wetenschappelijk personeel, wetenschappelijk assistenten, direct ondersteunend personeel en indirect ondersteunend personeel.

	totaal	M		V	
		full	part	full	part
wetenschappelijk personeel	12	9	1	1	1
wetenschappelijk assistenten	5	-	5	-	-
direct ondersteunend personeel	3	1	-	2	-
indirect ondersteunend personeel	4	-	-	2	2
totaal	24	10	6	5	3

De betreffende 24 functionarissen verlieten het Mathematisch Centrum met diverse bestemmingen, zoals hieronder gespecificeerd.

categorie	wetensch. pers.	wetensch. ass.	direct dienstverlenend pers.	indirect dienstverlenend pers.
naar: universiteiten				
hogescholen	6	1	-	-
bedrijfsleven	1	-	-	-
buitenland	2	-	1	1
met: wachtgeld	2	2	-	-
pensioen/VUT	-	-	1	1
anderszins	1	2	3	-
totaal	12	5	5	2

Aanstellingen gedurende 1982, uitgesplitst in M/V, full- en part-time voor de categorieën wetenschappelijk personeel, wetenschappelijk assistenten, direct ondersteunend personeel en indirect ondersteunend personeel.

	totaal	M		V	
		full	part	full	part
wetenschappelijk personeel	11	10	1	-	-
wetenschappelijk assistenten	5	-	5	-	-
direct ondersteunend personeel	-	-	-	-	-
indirect ondersteunend personeel	3	-	-	2	1
totaal	29	10	6	2	1

Het ziekteverzuim gedurende het verslagjaar 1982 vertoont het volgende beeld.

	ziektedagen	:	te werken dagen	%
M	972	:	29.591	3.3
V	657	:	7.428	8.8
totaal	1.629	:	37.019	4.4

Volgens opgave van het Centraal Bureau voor de Statistiek bedraagt het landelijk gemiddelde ziekteverzuim 8.1%.

WERKGEMEENSCHAPPEN EN LANDELIJKE SAMENWERKINGS- VERBANDEN

Aan het einde van het verslagjaar ressorteerden onder de Stichting vijf Werkgemeenschappen en twee Landelijke Samenwerkingsverbanden.

Besturen en commissies per werkgemeenschap en landelijk samenwerkingsverband

Elk der Werkgemeenschappen kende een Werkgemeenschapscommissie. De werkzaamheden der Landelijke Samenwerkingsverbanden werden gecoördineerd door Coördinatiecommissies, terwijl ter beoordeling van de bij de Stichting ingediende subsidie-aanvragen Beoordelingscommissies waren ingesteld.

Werkgemeenschap Numerieke Wiskunde

Op 31 december 1982 bestond de Werkgemeenschapscommissie uit de volgende personen:

prof.dr. G.W. Veltkamp (TH Eindhoven; voorzitter)
 dr. P.W. Hemker (MC; secretaris)
 prof.dr. A.O.H. Axelsson (KU Nijmegen)
 dr.ir. J.W. Boerstoel (NLR)
 prof.dr. Th.J. Dekker (Univ. van Amsterdam)
 prof.dr. P.J. van der Houwen (MC/Univ. van Amsterdam)
 prof.dr. M.H.C. Paardekooper (KH Tilburg)
 prof.dr. A. van der Sluis (RU Utrecht)
 prof.dr. M.N. Spijker (RU Leiden)
 prof.dr.ir. A.I. van de Vooren (RU Groningen)
 prof.dr.ir. P. Wesseling (TH Delft)
 prof.dr. W.W.E. Wetterling (TH Twente)

Voor nadere gegevens betreffende de Werkgemeenschap Numerieke Wiskunde, zie pag. 160.

Werkgemeenschap Stochastiek

Op 31 december 1982 bestond de Werkgemeenschapscommissie uit de volgende personen:

prof.dr. J.Th. Runnenburg (Univ. van Amsterdam; voorzitter)
 prof.dr. R. Doornbos (TH Eindhoven; secretaris)
 prof.dr.ir. J.W. Cohen (RU Utrecht)
 prof.dr.ir. L.C.A. Corsten (LH Wageningen)
 prof.dr. J. Fabius (RU Leiden)
 prof.dr. B.B. van der Genugten (KH Tilburg)
 prof.dr. L.F.M. de Haan (EU Rotterdam)
 dr. R. Helmers (MC)
 prof.dr. J. Hemelrijk (Univ. van Amsterdam/MC)
 prof.dr. P.J. Holewijn (VU Amsterdam)

prof.dr. M.S. Keane (TH Delft)
 prof.dr. P. van der Laan (LH Wageningen)
 prof.dr. G.I. Leppink (RU Utrecht)
 prof.dr. J. Oosterhoff (VU Amsterdam)
 prof.dr. F.H. Ruymgaart (KU Nijmegen)
 prof.dr. W. Schaafsma (RU Groningen)
 prof.dr. C.L. Scheffer (TH Delft)
 prof.ir. J.W. Sieben (TH Delft)
 prof.dr.ir. J.H.A. de Smit (TH Twente)
 prof.dr. A.J. Stam (RU Groningen)
 prof.dr. F.W. Steutel (TH Eindhoven)
 prof.dr. T.J. Terpstra (TH Twente)
 prof.dr. W. Vervaat (KU Nijmegen)
 prof.dr. W.R. van Zwet (RU Leiden)

Voor nadere gegevens betreffende de Werkgemeenschap Stochastiek, zie pag. 164.

Werkgemeenschap Mathematische Besliskunde en Systeemtheorie

Op 31 december 1982 bestond de Werkgemeenschapscommissie uit de volgende personen:

prof.dr. J. Wessels (TH Eindhoven; voorzitter)
 dr. J.K. Lenstra (MC; secretaris)
 prof.dr.ir. J.W. Cohen (RU Utrecht; bestuurslid)
 drs. A.T. Langeveld (Kon. Shell Amsterdam; bestuurslid)
 prof.dr.ir. J.C. Willems (RU Groningen; bestuurslid)
 prof.dr. P. van Beek (LH Wageningen)
 prof.dr. J.F. Benders (TH Eindhoven)
 prof.dr. R.F. Curtain (RU Groningen)
 prof.dr. Y.M.I. Dirickx (TH Twente)
 prof.dr.ir. J.J.M. Evers (TH Eindhoven)
 prof.dr.ir. J.S. Folkers (TH Delft)
 prof.dr.ir. M.L.J. Hautus (TH Eindhoven)
 prof.dr. M. Hazewinkel (MC/EU Rotterdam)
 prof.dr. A. Hordijk (RU Leiden)
 prof.dr. M.S. Keane (TH Delft)
 prof.drs. J. Kriens (KH Tilburg)
 prof.dr.ir. H. Kwakernaak (TH Twente)
 prof.dr. G. de Leve (Univ. van Amsterdam/MC)
 prof.dr. F.A. Lootsma (TH Delft)
 prof.dr.ir. H.W. van den Meerendonk (EU Rotterdam)
 prof.dr. J. Ponstein (RU Groningen)
 prof.dr. A.H.G. Rinnooy Kan (EU Rotterdam)
 dr.ir. J.H. van Schuppen (MC)
 prof.dr.ir. C. Schweigman (RU Groningen)

prof.dr.ir. J.H.A. de Smit (TH Twente)
 prof.dr. H.C. Tijms (VU Amsterdam)

Voor nadere gegevens betreffende de Werkgemeenschap Mathematische Besliskunde en Systeemtheorie, zie pag. 169.

Werkgemeenschap Discrete Wiskunde

Op 31 december 1982 bestond de Werkgemeenschapscommissie uit de volgende personen:

dr. A. Schrijver (Univ. van Amsterdam; voorzitter)
 dr. A.E. Brouwer (MC; secretaris)
 prof.dr. F. Buekenhout (Univ. Libre Bruxelles)
 dr. A.M. Cohen (MC)
 prof.dr. H.J.A. Duparc (TH Delft)
 dr. P. van Emde Boas (Univ. van Amsterdam)
 prof.dr. J.M. Goethals (Univ. Cath. Louvain)
 prof.dr. C. Hoede (TH Twente)
 dr. R.H. Jeurissen (KU Nijmegen)
 prof.dr. H.W. Lenstra jr (Univ. van Amsterdam)
 prof.dr. J.H. van Lint (TH Eindhoven)
 prof.dr.ir. J.P.M. Schalkwijk (TH Eindhoven)
 dr. P.A.J. Scheelbeek (RU Groningen)
 prof.dr. J.J. Seidel (TH Eindhoven)
 prof.dr. J.A. Thas (RU Gent)
 prof.dr. C. de Vroedt (TH Delft)

Voor nadere gegevens betreffende de Werkgemeenschap Discrete Wiskunde, zie pag. 174.

Werkgemeenschap Analyse

Op 31 december 1982 bestond de Werkgemeenschapscommissie uit een bestuur met als samenstelling:

prof.dr. G.Y. Nieuwland (VU Amsterdam; voorzitter)
 prof.dr.ir. W. Eckhaus (RU Utrecht)
 prof.dr. E.G.F. Thomas (RU Groningen)
 en de volgende personen verdeeld over de subcommissies Theoretische Analyse en Toegepaste Analyse:

Subcommissie Theoretische Analyse

prof.dr. E.G.F. Thomas (RU Groningen; voorzitter)
 prof.dr. B.L.J. Braaksma (RU Groningen)
 prof.dr. J.J. Duistermaat (RU Utrecht)
 dr. T.H. Koornwinder (MC)
 prof.dr. J. Korevaar (Univ. van Amsterdam)
 prof.dr. A.C.M. van Rooij (KU Nijmegen)

Subcommissie Toegepaste Analyse

prof.dr.ir. W. Eckhaus (RU Utrecht; voorzitter)
 prof.dr. J. Boersma (TH Eindhoven)
 prof.dr.ir. A.J. Hermans (TH Delft)
 prof.dr. E.M. de Jager (Univ. van Amsterdam)
 prof.dr.ir. L.A. Peletier (RU Leiden)
 prof.dr.ir. A.I. van de Vooren (RU Groningen)

Voor nadere gegevens betreffende de Werkgemeenschap Analyse, zie pag. 176.

Landelijk Samenwerkingsverband Algebra en Meetkunde

Op 31 december 1982 bestond de Coördinatiecommissie uit de volgende personen:

prof.dr. F. Oort (RU Utrecht; voorzitter)
 prof.dr. R. Tijdeman (RU Leiden; secretaris)
 prof.dr. P.C. Baayen (MC/VU Amsterdam)
 prof.dr. H.W. Lenstra jr. (Univ. van Amsterdam)
 prof.dr. E.J.N. Looijenga (KU Nijmegen)

De Beoordelingscommissie bestond uit de volgende personen:

prof.dr. P.C. Baayen (MC/VU Amsterdam)
 prof.dr. W.T. van Est (Univ. van Amsterdam)
 prof.dr. M. van der Put (RU Groningen)

Voor nadere gegevens betreffende het Landelijk Samenwerkingsverband Algebra en Meetkunde, zie pag. 177.

Landelijk Samenwerkingsverband Logica en Grondslagen van de Wiskunde

Op 31 december 1982 bestond de Coördinatiecommissie uit de volgende personen:

prof.dr. D. van Dalen (RU Utrecht; voorzitter)
 dr. H.P. Barendregt (RU Utrecht; secretaris),
 tevens optredend als beoordelaar.

Voor nadere gegevens betreffende het Landelijk Samenwerkingsverband Logica en Grondslagen van de Wiskunde, zie pag. 180.

Wetenschappelijk onderzoek per Werkgemeenschap en Landelijk Samenwerkingsverband

Hieronder wordt een opsomming gegeven van de hoofdgebieden van onderzoek van de onder de Stichting ressorterende Werkgemeenschappen en Landelijke Samenwerkingsverbanden. Voortgangverslagen van de in 1982 uitgevoerde onderzoekprojecten zijn opgenomen in de verslagen van de Werkgemeenschappen en Landelijke Samenwerkingsverbanden in het gedetailleerd overzicht van dit jaarverslag. Een overzicht van de ultimo 1982

gesubsidieerde onderzoekprojecten treft men aan op pag. 182 e.v.

Werkgemeenschap Numerieke Wiskunde (pag. 160 e.v.)

Numerieke analyse

Eindige differentie- en functionaalvergelijkingen

Rijen, reeksen, sommeerbaarheid

Benaderingen en ontwikkelingen

Werkgemeenschap Stochastiek (pag. 164 e.v.)

Kansrekening en stochastische processen

Mathematische Statistiek

Werkgemeenschap Mathematische Besliskunde en Systeemtheorie
(pag. 169 e.v.)

Operations research en Besliskunde

Wiskundig programmeren

Speltheorie

Systeemtheorie

Variatierekening en optimale besturing

Werkgemeenschap Discrete Wiskunde (pag. 174 e.v.)

Combinatoriek (waaronder designs en grafentheorie)

Eindige automorfismegroepen van algebraïsche, meetkundige of combinatorische structuren

Eindige meetkunde

Codetheorie

Werkgemeenschap Analyse (pag. 176 e.v.)

Mathematische analyse (theorie en toepassingen)

Landelijk Samenwerkingsverband Algebra en Meetkunde (pag. 177 e.v.)

Algebra

Meetkunde (waaronder topologie)

Getaltheorie

Landelijk Samenwerkingsverband Logica en Grondslagen van de Wiskunde (pag. 180 e.v.)

Traditioneel intuïtionisme

Metamathematica en semantiek van intuïtionistische en verwante systemen

Lambda-calculus

Modale logica

Educatieve werkzaamheden

In het kader der Werkgemeenschappen en Landelijke Samenwerkingsverbanden werd in het verslagjaar een aantal werkzaamheden verricht op educatief en postdoctoraal terrein. Voor nadere bijzonderheden wordt door middel van de pagina-aanduiding achter de vermelde activiteit verwezen naar het verslag van de betreffende Werkgemeenschap of van het Landelijke Samenwerkingsverband.

Conferenties

Conferentie Numerieke Wiskunde 1982 (pag. 117)

Zevende bijeenkomst van Mathematisch Besliskundigen en Systeemtheoretici (pag. 116)

Colloquia

Colloquium van de Werkgemeenschap Numerieke Wiskunde (pag. 161)

Landelijke colloquium Optimalisering (pag. 120)

Seminarium Moduli (pag. 179)

Seminarium Singulariteitentheorie (pag. 198)

Cursussen, studieweken en -dagen, e.d.

Postdoctoraal seminarium Dualiteit en Combinatorische Optimalisering (pag. 121)

Systeemtheoriëdag (pag. 170)

Speltheoriëdag (pag. 170)

Getaltheoriëdag (pag. 177)

Publikaties

In het verslagjaar verschenen in het kader van door de Stichting gesubsidieerde landelijke onderzoekprojecten 21 wetenschappelijke publikaties van de hand van de uitvoerders; een lijst van titels vindt men vermeld op pagina 208. Voorts verschenen geregeld de volgende mededelingen-bulletins: Het Nummer (Werkgemeenschap Numerieke Wiskunde), Newsletter (Werkgemeenschap Mathematische Besliskunde en Systeemtheorie), Discreet Nederland (Werkgemeenschap Discrete Wiskunde), Nieuws Analyse (Werkgemeenschap Analyse) en Een gemeenschappelijke noemer (Landelijk Samenwerkingsverband Algebra en Meetkunde).

Personeelszaken

In de periode tot ultimo 1982 werden in het kader der landelijke onderzoekprojecten via de Stichting Mathematisch Centrum 25 onderzoeken gesubsidieerd. De betreffende projectmedewerkers waren in dienst van ZWO. Voor een overzicht wordt verwezen naar pag. 215.

GEDETAILLEERD OVERZICHT

ALGEMEEN

Curatorium

Voor de samenstelling van het Curatorium, zie pag. 20.

Het Curatorium kwam in het verslagjaar vijf maal in vergadering bijeen, en wel op 12 februari, 23 april, 22 juni, 3 september en 9 december. Onderwerpen die in de vergadering aan de orde kwamen betroffen zaken van algemeen beleid, de samenstelling van het College, het Wetenschappelijk Programma 1983 en het Meerjarenplan 1984-1988 voor instituut en landelijke samenwerkingsorganen, het ZWO-subsidie 1982 annex herziene begrotingen, het accountantsrapport 1981, de begrotingen 1983 en de financiële meerjarenraming 1984-1988.

Bij de procedure van voorbereiding en behandeling van de subsidie-aanvraag 1983 werd het voorbeeld gevolgd van 1981 m.b.t. de aanvraag voor 1982. Verdere punten van bespreking vormden ondermeer het overleg in SION-verband m.b.t. de informatica in het algemeen en haar relatie tot het IMC in het bijzonder, de inschaling van jonge academici op doorstroombasis, de voorbereiding van de opvolging in de leiding van de afdeling Mathematische Statistiek in 1983, de reorganisatie van ZWO (ingevolge toekomstige nieuwe ZWO-wet) en daarmee in verband de oprichting van gebiedsraden en de positie van de instituten, de besluitvorming over toekenning ZWO-steun, het Jaarverslag van de Stichting over 1981 en de functie van de IMC-Bibliotheek in landelijk verband. Uitgebreide aandacht kregen ook de stukken die door de leiding van de afdelingen van het IMC waren opgesteld m.b.t. het toekomstig wetenschappelijk beleid van het instituut. Een tweetal middagbesprekingen waren in 1982 aan het onderwerp gewijd.

Elders in dit verslag o.a. in de Algemene Beschouwing (pag. 5 e.v.) wordt op enkele van de genoemde onderwerpen nader ingegaan.

Directie

Voor de samenstelling van de Directie, zie pag. 20.

Naast de dagelijkse leiding van het Instituut Mathematisch Centrum, bestond de taak van de Directie uit de voorbereiding van het beleid en van de besluitvorming van het Curatorium, alsmede uit de uitvoering en nadere uitwerking van het door het Curatorium vastgestelde algemene beleid. Zij zag zich daarbij gesteund door inbreng van de zijde van de Wetenschapscommissie, de Raad van Advies, de Beleidsraad, de leiding van de afdelingen van het IMC en de hoofden van dienst. Met de beide laatstgenoemde groeperingen werden in het verslagjaar de contacten nader gestructureerd door het instellen van geregelde besprekingen over zaken van algemene aard.

Vele malen kwam de Directie in vergadering bijeen. Zich voor algemene berichtgeving aan het personeel lenende onderwerpen en besluiten werden evenals in voorgaande jaren, bekend gemaakt via "Mededelingen Directie". Hiervan verschenen in het verslagjaar een viertal afleveringen.

Met vele instanties en onderzoekers werd contact onderhouden en overleg gepleegd, zowel in het belang van het Instituut als in het kader van de landelijke samenwerking.

Prof.dr. P.C. Baayen bracht werkbezoeken aan IHES, Bures sur Yvette, Frankrijk op 12 november en aan INRIA, Roquencourt, Frankrijk op 15 en 16 november.

Wetenschapscommissie

Voor de samenstelling van de Wetenschapscommissie, zie pag. 21.

De Wetenschapscommissie kwam in het verslagjaar drie maal bijeen, t.w. op 5 maart, 15 juni en 7 december.

In de eerste vergadering heeft de commissie zich bezonnen op het door de Stichting te ontwikkelen wetenschappelijk beleid, in het bijzonder met betrekking tot de verhouding IMC — Landelijke Projecten. Ook de relatie met de Stichting voor de Technische Wetenschappen en de Stichting i.o. Informatica Onderzoek in Nederland vormden onderwerp van bespreking.

De tweede vergadering was geheel gewijd aan de beoordeling en priorering van landelijke projectaanvragen: 22 continueringaanvragen en 11 nieuwe aanvragen werden besproken. Aan het Curatorium werd geadviseerd alle continueringaanvragen alsmede 10 nieuwe aanvragen voor subsidiëring in te dienen bij ZWO.

In de derde vergadering heeft de commissie, tegen de achtergrond van de krappe financiële middelen voor 1983, nadere adviezen inzake de subsidiëring van landelijke onderzoekprojecten in 1983 opgesteld. Verder werd aandacht geschonken aan de ontwikkeling van de informatica binnen het Instituut Mathematisch Centrum en aan de rol die de Stichting straks zou kunnen spelen bij de externe beoordeling van voorwaardelijk te financieren wetenschappelijk onderzoek.

Financiën

Door het accountantskantoor Van Dien + Co is een afzonderlijk verslag uitgebracht over de financieel-administratieve verantwoording inzake het boekjaar 1982.

Op pag. 216 e.v. zijn van toelichting voorziene samenvattingen opgenomen van de definitieve balans en de rekeningen van baten en lasten (gewone en buitengewone dienst) van de boekjaren 1981 en 1982.

In 1982 bedroegen de personele kosten van de Stichting f 10.422.000,--, waarvan f 1.322.000,-- ten behoeve van de landelijke werkgemeenschappen en samenwerkingsverbanden en f 9.100.000,-- ten behoeve van het IMC. De

materiële en overige kosten, inclusief de MC-bijdrage in de exploitatie van SARA, bedroegen f 3.793.000,--. Uitgaven tezamen derhalve f 14.215.000,--.

De inkomsten, in totaal f 14.456.000,--, bestonden uit subsidies van de Nederlandse organisatie voor zuiver-wetenschappelijk onderzoek (ZWO) (f 1.585.000,-- ter financiering van de landelijke onderzoeksprojecten en f 10.893.000,-- (w.v. f 178.000,-- als te verrekenen positief saldo 1980)), de Gemeente Amsterdam en de Vrije Universiteit (per saldo f 75.000,--), bijdragen van twee bedrijven (f 2.000,--), alsmede uit vergoedingen voor ten behoeve van derden uitgevoerde opdrachten en voor het gebruik van de elektronische rekenapparatuur, ontvangsten uit hoofde van cursussen, verkoop van publikaties, enz. (f 1.901.000,--). Blijkens vorengenoemde cijfers resulteerde het boekjaar 1982 in een voordelig saldo van de SMC ten bedrage van f 241.000,--. Dit bedrag is als volgt opgebouwd: f 246.000,-- positief saldo betreffende de landelijke projecten en een tekort ad f 5.000,-- voor het IMC. In dit verband zij vermeld dat de — op basis van de door ZWO toegekende subsidies 1982 — opgestelde begroting voor het IMC sloot met een tekort van f 400.000,--. Door stringente temporisering bij de vervulling van vacatures gelukte het zoveel te bezuinigen dat een nagenoeg sluitende exploitatie werd verkregen.

Het voordelig saldo dat resulteerde uit de exploitatie van de landelijke projecten, kwam grotendeels voort uit het niet of later kunnen vervullen van vacatures met betrekking tot het voor de opgevoerde projecten bestemde personeel.

Stichting Academisch Rekencentrum Amsterdam (SARA)

De beide door de Staat der Nederlanden ter beschikking gestelde centrale Control Data Cyber 175 computersystemen zijn in dit verslagjaar vrijwel ongewijzigd tot veler tevredenheid in bedrijf geweest.

Het datacommunicatienetwerk voor asynchrone terminalverbindingen met daarin opgenomen een poortselector en de MUX (Modcomp-multiplexer) werd verder uitgebreid. De tijdelijk opgestelde Develcon-poortselector kon gedurende het verslagjaar vervangen worden door de definitieve "Infotron" poortselector. Ultimo 1982 waren totaal 440 interactieve eindstations via het netwerk met SARA verbonden.

Teneinde te kunnen voorzien in de gerezen behoeften t.a.v. de administratieve automatisering bij de universitaire stichters werd in september 1982 ten laste van de centrale financiering een IBM 4341-1 t.b.v. de bestuurlijke informatievoorziening in gebruik genomen. Het MC zal zich nader beraden of zij in de toekomst haar financiële administratie van de Cyber naar deze nieuwe IBM-computer met het daarop geïmplementeerde Financial Accounting System (FAS) zal overzetten. Ook de Stichting Universitair Administratieve Automatisering (SUAA) maakt met name voor de ontwikkeling van programmatuur in ruime mate van deze machine gebruik.

Ten behoeve van het informatica-onderwijs bij de beide universitaire

stichters van SARA werd vanaf augustus 1982 een UNIX-service door middel van een van elders overgenomen PDP 11/70-computer geleverd. Het MC participeert daarin voorshands niet.

In totaal werd in 1982 door de Stichters bijna 20% meer rekentijd gebruikt dan in 1981. Het gebruik van de SMC steeg met bijna 8% tot 13.200.000 systeemseconden.

Voor een overzicht van de MC-vertegenwoordigers in het SARA-bestuur, in het adviescollege van SARA en in de SARA-commissies, zie 153.

INSTITUUT MATHEMATISCH CENTRUM

Beleidsraad

Voor de samenstelling van de Beleidsraad, zie 26.

In 1982 kwam de Beleidsraad van het IMC vijf maal in gezamenlijke vergadering met de Directie bijeen, in principe ter bespreking van zaken in het kader van de voorbereiding en uitvoering van het algemene beleid voor het onderzoek op het gebied van wiskunde en informatica. Het aantal vergaderingen kon worden beperkt, omdat het betreffende overleg voor een deel ook plaatsvond in het kader van geregelde overlegbijeenkomsten van Directie en afdelingsleiding van het instituut.

In het bijzonder werd aandacht besteed aan de door de leiding van de afdelingen van het IMC opgestelde beleidsstukken en aan het Wetenschappelijk Programma 1983 en het Meerjarenplan 1984-1988 van het IMC, welke een der wetenschappelijke onderdelen vormde van de in begin september bij ZWO ingediende begrotingsstukken ter begeleiding van de subsidie-aanvraag 1983 van de Stichting. De bespreking van de genoemde beleidsstukken was mede bedoeld om tot een zekere tekstherziening te komen van het inleidende gedeelte van het wetenschappelijk programma annex meerjarenplan.

Verdere onderwerpen van bespreking vormden ondermeer de vacaturevervulling chefschap afdeling Zuivere Wiskunde en de voorbereiding van de opvolging in 1983 van de chef van de afdeling Mathematische Statistiek, het publicatiebeleid, de consultatie, de opdrachtenacquisitie, de plaats van de afdeling Informatica van het IMC binnen het instituut en in landelijk verband en de personele en financiële situatie.

In de vergaderingen werd door de Directie c.q. vertegenwoordigende BR-leden, verslag uitgebracht van de door dezen bijgewoonde vergaderingen van het Curatorium, de Wetenschapscommissie en van de Raad van Advies.

Raad van Advies en Adviescommissies per vakgebied

Voor de samenstelling van de Raad van Advies en de Adviescommissies, zie 26.

De Raad van Advies van het IMC kwam in het verslagjaar drie maal in

vergadering bijeen. De vergaderingen werden bijgewoond door prof.dr. F. van der Blij namens het Curatorium en door prof.dr. P.J. van der Houwen namens de Beleidsraad. Namens de Directie traden in de vergaderingen op prof. dr. P.C. Baayen en drs. F.J.M. Barning, die tevens de behartiging van het secretariaat van de Raad van Advies tot taak had.

De Raad van Advies besprak en beoordeelde het Wetenschappelijk Programma 1983 en het Meerjarenplan 1984-1988 van het Instituut. In haar advies aan het Curatorium sprak de raad zich positief uit over de opgestelde plannen.

Aandacht werd verder besteed aan de interne beleidsbezinning aan de hand van de door de afdelingen opgestelde beleidsstukken, terwijl ook over de functie van het IMC in de toekomst uitgebreid van gedachten werd gewisseld. Verder werd specifiek ingegaan op de personeelsopbouw van het instituut, het adviseursbeleid, de plaats van het instituut in relatie met de komende reorganisatie van ZWO, het toepassingsgerichte onderzoek en de ontwikkelingen rond de landelijke structurering van de informatica in samenhang met de gelijknamige afdeling van het IMC. Ook was de Raad van Advies nauw betrokken bij de besluitvorming omtrent het chefschap van de afdeling Zuivere Wiskunde en werd tevens haar advies gevraagd ten aanzien van de vervulling van het chefschap van de afdeling Mathematische Statistiek na vertrek van de huidige functionaris op die plaats in 1983.

De adviescommissies per vakgebied evalueerden het onderzoek binnen elk der wetenschappelijke afdelingen van het IMC en brachten hierover advies uit. De advisering door de commissies was van grote steun voor de Raad van Advies bij haar adviseringstaak ten behoeve van Curatorium en Directie.

Verslag van de afdeling Zuivere Wiskunde

Algemeen

De leiding van de afdeling berustte (a.i.) tot 1 september bij de wetenschappelijk directeur van het MC, prof.dr. P.C. Baayen, daarin bijgestaan door prof.dr. J.H. van Lint, die tevens voor een deel van het jaar zitting had in de Beleidsraad van het IMC. Daarna was de leiding in handen van prof.dr. M. Hazewinkel, per 1 september aangesteld als chef van de afdeling ZW.

De dagelijkse leiding was tot 1 september in handen van de souschef, dr. J. de Vries.

Als adviseurs waren aan de afdeling verbonden prof.dr. M. Hazewinkel (EU Rotterdam), van 1 maart tot 1 september en prof.dr. J.H. van Lint (TH Eindhoven), tot 1 september.

Bij het vaststellen van het wetenschappelijk beleid werd de afdeling voorts bijgestaan door een Adviescommissie. Voor de samenstelling daarvan, zie pag. 27.

Op 1 januari hervatte dr. J.W.M. Turk zijn, in 1980 voor een verblijf aan de Univ. of Michigan (USA) onderbroken, aanstelling aan de afdeling ZW. Hij verliet de afdeling op 31 maart. Als gastmedewerker was gedurende de periode eind maart-eind juni aan de afdeling verbonden prof. B.N. Cooperstein (Univ. of California, Santa Cruz).

Op 15 augustus verliet H.A. Wilbrink (wetenschappelijk medewerker) de dienst, en op 30 september F. Wiedijk (assistent). Op 16 september werd dr. G.F. Helminck aangesteld als wetenschappelijk medewerker en op 16 december J.M. Jansen als assistent.

Op 16 december promoveerde J.C.S.P. van der Woude op een proefschrift, getiteld "Topological dynamix". Promotor en copromotor waren resp. prof.dr. P.C. Baayen en dr. J. de Vries.

Voor de personeelssamenstelling op 31 december 1982, zie pag. 210.

Wetenschappelijk onderzoek

In dit verslag zijn de publikaties slechts kort aangeduid; de volledige gegevens staan vermeld op pag. 188 e.v. De titels en andere bijzonderheden van de in het verslag genoemde voordrachten tijdens congressen, colloquia e.d. zijn opgenomen op pag. 135 e.v.

Voor een eenvoudige vergelijking met het wetenschappelijk programma van het IMC is zoveel mogelijk dezelfde project-nummering aangehouden.

ZW 1. Discrete Wiskunde

Het merendeel van de verkregen onderzoeksresultaten op dit gebied is besproken binnen de werkgroepen *Discrete Wiskunde* (zie pag. 125) en

Algebra en Meetkunde (zie pag. 126).

1.1 Combinatoriek (A.E. Brouwer, A.M. Cohen, H.A. Wilbrink)

a. Sterk reguliere grafen

In juni gaven A.E. Brouwer en J.H. van Lint (TH Eindhoven; adviseur ZW) enkele overzichtsvoordrachten op de Silver Jubilee Conference on Combinatorics in Waterloo (Canada) over sterk reguliere grafen; partiële meetkunden. De voorbereiding hiervan stimuleerde hernieuwd onderzoek naar sterk reguliere grafen; door A.E. Brouwer en H.A. Wilbrink werden vele nieuwe constructies gevonden en gepubliceerd in de proceedings van bovengenoemde conferentie.

Voorts werden alle voorstellingen van rang 3 van sporadische eindige enkelvoudige groepen bepaald (iedere zodanige voorstelling induceert op natuurlijke wijze een sterk reguliere graaf). Het resultaat zal nog gepubliceerd worden.

b. Afstandsreguliere grafen, bijna-veelhoeken en Fischer spaces

Het onderzoek naar bijna-veelhoeken (near-polygons) werd voortgezet. Van de belangrijkste structuurstelling voor bijna-veelhoeken werd een bewijs gegeven dat geen gebruik maakt van de regulariteitshypothese (ZW 177; zal verschijnen in *Geom. Dedicata*). De vraag van Shult, Cameron en Drake naar de uniciteit van een zekere near-8-gon, afkomstig van de lineaire Golay-code, werd bevestigend beantwoord (verschijnt in *IEEE Trans. Inf. Th.*), en ook op een vraag van H. Leemans naar de uniciteit van een zekere partial 2-geometry werd het antwoord gegeven (zal nog gepubliceerd worden).

In het kader van de werkgroep *Algebra en Meetkunde* kreeg de onderzoeksgroep kennis van een door Aschbacher geconstrueerde bijna-veelhoek; deze werd geanalyseerd, en zijn uniciteit werd bewezen. Dit onderzoek leidde tot een interessant verband tussen de theorie der bijna-veelhoeken met lijnen ter lengte 3 en Fischer spaces. Ook leidde het tot de constructie van een nieuwe bijna-veelhoek op 243 punten (publikatie volgt in 1983).

Tenslotte is er, in samenwerking met dr. A. Neumaier te Freiburg een overzicht samengesteld van de bekende afstandsreguliere grafen en van een deel der bijbehorende theorie.

c. Blockdesigns

Het kleinste nog onbekende symmetrische block-design werd geconstrueerd (verschijnt in *J. Combinatorial Theory*), en eveneens een nieuwe oneindige familie van block designs (wordt in 1983 gepubliceerd).

1.2 Cryptografie (A.E. Brouwer, P.J. Hoogendoorn, P. van Emde Boas (Univ. van Amsterdam), H.C.A. van Tilborg (TH Eindhoven))

Het werk in dit project betrof hoofdzakelijk literatuurstudie in het kader van de werkgroep *Cryptografie* (zie pag. 126). Daarnaast werd incidenteel advies uitgebracht. Bovendien werd een cursus voor het bedrijfsleven georganiseerd (zie pag. 124).

ZW 2. *Analyse en getaltheorie* (J. van de Lune)

Bij het langlopende project "Numerieke verificatie Riemann-hypothese" (i.s.m. H.J.J. te Riele, afd. NW) waren aan het eind van het jaar de eerste 307.000.000 nulpunten verwerkt. De gedetailleerde resultaten en het bijbehorende nieuwe programma zullen verschijnen in een tweetal NN-rapporten (deelverslagen) en één NW-rapport (totaalverslag). Zie verder het verslag betreffende dit onderzoek van de afdeling NW, pag. 94.

In samenwerking met N.M. Temme (afd. TW) werden enige nieuwe resultaten behaald betreffende een enige jaren geleden als hopeloos opgegeven log-convexiteitsprobleem; zie rapport ZW 183/82. Daarnaast werd gewerkt aan een klasse van analytische functies met een opvallend nulpuntenpatroon. Een uitvoerig rapport hierover is in voorbereiding. Dit onderzoek leidde tot gelijkverdelingsproblemen op de torus; deze zijn i.s.m. dr. E. Wattel (VU Amsterdam) nog in onderzoek.

Ander onderzoek, dat nog in 1983 gepubliceerd zal worden betrof de Riemannse Zeta-functie. Zo werd een nieuw bewijs gevonden voor de functionaalvergelijking van deze functie, werd een oude methode van Hutchinson gebruikt om het 10^9 -de, 10^{10} -de en 10^{11} -de nulpunt te bepalen en werd een stelling van Titchmarsh gegeneraliseerd. Met behulp van deze generalisatie werd enig statistisch werk gedaan betreffende de afwijkingen van de nulpunten van hun "ideale" ligging.

Tenslotte werd tijd besteed aan het redigeren van een tweedelige tract over de in 1983 gehouden werkweek Getaltheorie en Computer (MC tracts 154 en 155).

ZW 3. *Topologie en Analyse*

3.1 Topologische dynamica (J. de Vries, J.C.S.P. van der Woude)

Veel zorg werd besteed aan het schrijven, intypen in het tekstverwerkende systeem van het IMC (door Van der Woude) en kritisch lezen (door De Vries) van het proefschrift van Van der Woude.

Daarnaast werd een begin gemaakt met het gezamenlijk schrijven van een boek over de structuurtheorie van minimale verzamelingen. Tenslotte werd door J. de Vries een serie lezingen gegeven over Topologische Dynamica tijdens de 10th Winterschool on Abstract Analysis in Srní (georganiseerd door de Tsjechische Academie van Wetenschappen en het Math. Inst. van de Karel-universiteit te Praag). Een uitgebreide syllabus verscheen in Rend. Circ. Mat. Palermo.

3.2 Topologische transformatiegroepen (J. de Vries)

Naar aanleiding van voordrachten in het kader van de werkgroep *Algebra* (in 1981) werd een begin gemaakt met een onderzoek naar het verband tussen de Furstenberg-rand en de maximale G -compactificatie van een zekere homogene G -ruimte (G een halfenkelvoudige Lie algebra met eindig centrum). Daarnaast werd begonnen met een poging, de stelling van Glicksberg te gene-

raliseren tot oneindige producten van G-ruimten.

ZW 4. *Algebra* (A.M. Cohen, A.G. Helminck, S. Lipniski)

In het kader van de werkgroep *Algebra en Meetkunde* is veel literatuurstudie verricht. Daarbij is door Cohen samen met de (gastmedewerker) B.N. Cooperstein een karakterisatie gegeven van de meetkundes van groepen van exceptioneel Lie type (zie ZW 181). Tevens werd gezocht naar algemene eigenschappen van meetkundes van groepen van Lie type; een rapport hierover is in voorbereiding.

Het onderzoek van eindige ondergroepen van de Liegroep $F_4(\mathbf{R})$, in samenwerking met D.B. Wales (Cal. Inst. Techn., Pasadena, USA), nadert zijn afronding. In 1983 kan hierover een verslag worden verwacht.

Ten behoeve van de combinatorische studie van bijna zes-hoeken is door Lipniski een daarmee geassocieerde algebra bestudeerd teneinde noodzakelijke voorwaarden voor existentie af te leiden. Zie rapport ZN 103.

Het onderzoek van Helminck aan reductieve groepen met een involutie leidde tot een karakterisatie van bepaalde banen onder de werking van een vaste punten-groep m.b.t. de involutie.

Een vraag van H. Zantema (Univ. van Amsterdam) over twee-transitieve permutatiegroepen naar aanleiding van getaltheoretisch werk werd door Cohen samen met de vraagsteller opgelost. Een verslag hierover is verschenen als rapport 82-11 van de Univ. van Amsterdam.

Tenslotte zij vermeld, dat Cohen bezig is een officiële versie van het computerprogramma CAYLEY van J.J. Cannon (Univ. of Sydney, Australië) te installeren. Met dit programma hoopt hij vragen over expliciete berekeningen aan groepen te kunnen behandelen.

ZW 6. *Analyse op Liegroepen*

6.1. Onderzoek in het kader van het gezamenlijk project van IMC en RU Leiden (A.G. Helminck, B. Hoogenboom, T.H. Koornwinder)

Dit gezamenlijke project "Analyse op Liegroepen" staat onder leiding van prof.dr. G. van Dijk (RU Leiden) en T.H. Koornwinder. Het wordt ondersteund door activiteiten in de gelijknamige werkgroep (zie pag. 126). A.G. Helminck verleent algebraïsche ondersteuning aan het project; Koornwinder begeleidt in het kader van dit project mede het promotie-onderzoek van M.T. Kusters (RU Leiden) betreffende analyse op pseudo-Riemannse symmetrische ruimten van rang 1, dat in 1982 in een dissertatie uitmondde.

In het in 1981 begonnen onderzoek van Hoogenboom naar "intertwining" functies op compacte Liegroepen moesten vele moeilijkheden van algebraïsche en analytische aard overwonnen worden (o.a. de structuur van reële halfenkelvoudige Liealgebra's met twee commuterende involuties; de gegeneraliseerde Cartandecompositie voor compacte Liegroepen). Het

mondde daardoor pas eind 1982 uit in een definitief manuscript dat begin 1983 als ZW- rapport zal verschijnen. Er wordt nog verder onderzoek verricht betreffende de multipliciteiten in het beperkte wortelsysteem.

Hoogenboom zette het onderzoek naar orthogonale polynomen in meer variabelen voort in het licht van nieuwe resultaten van L. Vretare (Lund).

Het in 1981 o.l.v. Koornwinder begonnen afstudeeronderzoek van R. Brummelhuis (Univ. van Amsterdam) betreffende de gegeneraliseerde Abel-transformatie voor $SL(2, \mathbb{C})$ gaf aanleiding tot een meer inhoudelijke inbreng van eerstgenoemde. Het werk resulteerde in rapport ZW 179 (zal verschijnen in de Proceedings van het Intensive Seminar on topics in modern harmonic analysis, gehouden te Turijn en Milaan (Italië) in mei, juni 1982). Zie ook pag. 14.

Reeds eerder (in 1980) verkregen resultaten van Koornwinder betreffende matrixelementen van irreducibele representaties van $SO(4)$ als vectorwaardige orthogonale polynomen werden vastgelegd in rapport ZW 180.

6.2. MC Syllabus 49 (A.M. Cohen, A.G. Helminck, B. Hoogenboom, T.H. Koornwinder, J. de Vries)

Deze syllabus over de structuur van reële halfenkelvoudige Liegroepen is de neerslag van een serie voordrachten in de werkgroep *Algebra* in 1981. De syllabus verscheen in 1982.

6.3. Overig onderzoek (T.H. Koornwinder)

Koornwinder's onderzoek samen met P.C. Greiner (Univ. of Toronto, Canada) betreffende het Dirichletprobleem op de Heisenberg-bal leidde tot partiële resultaten die vastgelegd werden in een begin 1983 te verschijnen ZW-rapport. In het kader van dit onderzoek werden wederzijds werkbezoeken afgelegd.

Inhakend op recent werk van A.M. Krall, schreef Koornwinder rapport ZW 171 over orthogonale polynomen t.o.v. een gewichtsfunctie die een lineaire combinatie is van de gewichtsfunctie voor Jacobipolynomen en twee deltafuncties in -1 en 1 .

Koornwinder verrichtte enig onderzoek samen met J.J. Lodder (Instituut voor Plasmafysica, Nieuwegein) in verband met diens nieuwe type gegeneraliseerde functies die toepasbaar zijn in de quantumelectrodynamica. De samenwerking wordt voortgezet.

ZW 8. *Theta functies, (inverse) scattering, volledig integreerbare systemen en holonome systemen* (M. Hazewinkel, G.F. Helminck)

In het kader van dit project werd veel literatuurstudie verricht. Voorts werd een begin gemaakt met het geven van een meer conceptueel bewijs dat de zgn. τ -functies van Sato, Miwa en Jimbo generalisaties zijn van de klasieke theta functies; dit loopt via deformaties van connecties met singulariteiten (werk van B. Malgrange).

ZW 9. *Cohomologie, Witt-vectoren, Hopf-algebras en representaties* (M. Hazewinkel)

In een tweetal publikaties, verschenen in J. Pure and Appl. Algebra en in Springer LNM 903 zijn enkele resultaten neergelegd. Ze vormen in zekere zin randresultaten die bijdragen tot het leggen van een verband tussen $H^*(BU, \mathbb{Z})$ en representatietheorie.

Educatieve werkzaamheden en externe contacten

Colloquia, cursussen e.d.

Hieronder volgt een opsomming van een aantal door het IMC georganiseerde activiteiten waaraan door personeelsleden van de afdeling Zuivere Wiskunde is meegewerkt. Verslagen van de aangegeven activiteiten staan vermeld op de aangegeven pagina's.

<i>Oriënterende colloquia voor leraren:</i>	pag. 119
(a) Meetkundige theorie van differentiaalvergelijkingen	
(b) Speltheorie	
<i>Vakantiecursus 1982:</i>	
Wiskunde in het vrije veld; golfverschijnselen	pag. 123
Cursus <i>Cryptografie</i>	pag. 124
Seminarium <i>Thetafuncties</i>	pag. 119
Werkgroep <i>Discrete wiskunde</i>	pag. 125
Werkgroep <i>Algebra</i>	pag. 125
Werkgroep <i>Algebra en Meetkunde</i>	pag. 126
Werkgroep <i>Analyse op Liegroepen</i>	pag. 126
Werkgroep <i>Cryptografie</i>	pag. 126

Deelname aan congressen e.d.

Conferentie Systeemtheorie, Bremen BRD; 30 september-2 oktober; bezocht door M. Hazewinkel (voordracht).

Conference on Computational Group theory, Durham, UK; 1-9 august; bezocht door A.M. Cohen.

Het 18e Nederlands Mathematisch Congres aan de LH Wageningen; 7-8 april; bezocht door alle medewerkers van de afdeling; voordrachten door A.M. Cohen en T.H. Koornwinder.

Contact groep Finite Geometries, Brussel; 31 maart (bezocht door S. Lipniski en H.A. Wilbrink) en 26 november (bezocht door A.E. Brouwer, A.M. Cohen en S. Lipniski).

Intensive Seminar on Topics in Modern Harmonic Analysis, Turijn (Italië), 3-7 mei; bezocht door T.H. Koornwinder (voordracht).

AMS Meeting in Univ. of Maryland, College Park (Maryland, USA), 30 en 31 oktober; bezocht door T.H. Koornwinder (voordracht).

T.H. Koornwinder legde een werkbezoek af bij prof. P.C. Greiner (Univ. of

Toronto, Canada), 25-29 oktober; hij hield daar een voordracht.

Conference on Combinatorics: Enumeration and Design, Waterloo (Canada), 28 juni-2 juli; bezocht door A.E. Brouwer (voordracht op uitnodiging).

Conference on Finite Geometries, Oberwolfach (BRD), 21-27 maart; bezocht door A.E. Brouwer en A.M. Cohen (beiden voordracht).

Konferenz über Grundlagen der Geometrie, Oberwolfach (BRD), 18-22 oktober; bezocht door A.M. Cohen (voordracht).

DMV Seminar Gruppen und Graphen, Düsseldorf (BRD), 21-25 juni; bezocht door A.M. Cohen (voordracht).

M. Hazewinkel legde werkbezoeken af aan het IHES (Bures sur Yvette, Frankrijk) van 7-21 november en aan de ETH (Zurich, Zwitserland); aan beide instellingen hield hij voordrachten.

J. de Vries legde een werkbezoek af aan prof.dr. F. Topsøe (Univ. van Kopenhagen) van 22-26 februari. In Kopenhagen hield hij een tweetal voordrachten.

10th Winterschool on Abstract Analysis, Srni (Tsjechoslowakije), 31 jan - 7 februari; bezocht door J. de Vries (voordrachtenserie op uitnodiging).

Getaltheoriedag, RU Leiden, 27 maart; bezocht door J. van de Lune.

Analyse op Liegroepen-dag, RU Leiden, 12 november; bezocht door B. Hoogenboom (voordracht), A.G. Helminck en T.H. Koornwinder.

Deelname aan colloquia e.d. buiten het MC

Seminarium Algebra o.l.v. prof.dr. T.A. Springer, RU Utrecht (G.F. Helminck, A.G. Helminck, A.M. Cohen).

Seminarium IJktheorie o.l.v. prof.dr. E.M. de Jager en dr. H.G.J. Pijls, Univ. van Amsterdam (G.F. Helminck, T.H. Koornwinder).

Seminarium Ergodentheorie en dynamische systemen o.l.v. prof.dr. M. Keane en prof.dr. C.L. Scheffer, TH Delft (J. de Vries, J.C.S.P. van der Woude).

Algemene Werkbesprekingen

In de serie *Algemene Werkbesprekingen* van de afdeling ZW wordt door medewerkers en assistenten van de afdeling over hun wetenschappelijk onderzoek gesproken. In 1982 vonden de volgende voordrachten plaats:

J. van de Lune: Logarithmische convexiteit van de trapeziumbenadering van een integraal (21 januari);

J.W.M. Turk: Herhalingen in binaire recurrenties (4 februari);

A.M. Cohen: Een axiomastelsel voor Grassmannvariëteiten (18 februari);

H.A. Wilbrink: Projectieve vlakken (4 maart);

J. de Vries: Topologische dynamica en combinatorische getaltheorie (25 maart);

- T.H. Koornwinder: Analoga van sferische harmonischen op de Heissenberg-groep (22 april);
- B. Hoogenboom: Reële halfenkelvoudige Lie-algebra's met twee involuties (6 mei);
- A.G. Helminck: Algebraïsche groepen (27 mei);
- A.E. Brouwer: De constructie van een symmetrisch design (3 juni);
- J.C.S.P. van der Woude: PI extensies (17 juni);
- S. Lipniski: Transitieve lineaire groepen (27 september);
- M. Hazewinkel: Operatoren in de K-theorie van endomorfismen (11 oktober en 1 november);
- A.M. Cohen: Enkele eindige ondergroepen van $F_4(\mathbb{C})$ (25 oktober);
- T.H. Koornwinder: Generalisaties van de Abeltransformatie in verband met halfenkelvoudige Liegroepen (8 november);
- J. van de Lune: Functies met een merkwaardig nulpuntenpatroon (6 december);
- J. de Vries: Een bewijs van de stelling van Hindman met ultrafilters (20 december);
- * A.M. Cohen: Het lokale herkennen van grafen;
- * M. Hazewinkel: Thetafuncties: en volledig integreerbare systemen.

De met * gemerkte voordrachten vonden plaats in het kader van een bijeenkomst van de Adviescommissie voor de afdeling ZW op 21 december.

Bezoekers

De afdeling ZW werd in het verslagjaar door ondermeer de volgende buitenlandse wiskundigen bezocht:

- prof.dr. N. Sibony (Univ. de Paris-Sud, Orsay, Frankrijk), 15-19 maart;
- prof.dr. P.C. Greiner (Univ. of Toronto, Canada), 22-24 maart;
- prof.dr. B.N. Cooperstein (Univ. of Calif., Santa Cruz, USA), 29 maart - 30 juni;
- dr. A.M. Odlyzko (Bell Labs, Murray Hill, USA), 26 april;
- prof.dr. K. Diederich (Universität Wuppertal, BRD), 22 juni;
- prof.dr. C.H. Wilcox (Univ. of Utah, USA), 24 juni;
- prof.dr. N. Kerzman (Univ. of North Carolina, USA), 15 september-15 oktober;
- prof.dr. G. Blankenship (Univ. of Maryland, USA), 1-30 september;
- prof.dr. M. Flensted-Jensen (Royal Veterinary & Agricultural Univ., Kopenhagen), 8-12 november;
- prof.dr. D. Elworthy (Univ. of Warwick, UK), 6-19 december;

prof.dr. J. Auslander (Univ. of Maryland, USA), 14 dec - 10 januari 1983.

Dienstverlening en administratieve werkzaamheden

Geregeld werd door leden van de afdeling advies gegeven aan medewerkers van andere afdelingen en aan personen van buiten het IMC. Over het algemeen betref dit vragen die niet veel extra onderzoek vergden. Waar dit wel het geval was, is dit vermeld in de rubriek wetenschappelijk onderzoek.

Aan de Bibliotheek van het IMC werd advies verleend betreffende de aanschaf van nieuwe boeken. Bij de classificatie werd, onder eindverantwoordelijkheid van J.C.S.P. van der Woude, de gehele afdeling betrokken. J. de Vries vertegenwoordigde de afdeling in de Bibliotheekcommissie. Namens de afdeling had T.H. Koorwinder zitting in de commissie Algemeen MC-Colloquium.

Mw. L. Vasmel-Kaarsmaker (Secretariaat) verzornde administratieve werkzaamheden t.b.v. de afdeling.

De volgende medewerkers van de afdeling ZW verrichtten review- en referiewerkzaamheden.

A.E. Brouwer: Math. Reviews, Zentralblatt, Eur. J. Comb., Discr. Math., J. Comb. Theory, IEEE Trans. on Inf. Theory, Utilitas Math., Geom. Dedicata, Can. J. Math., Mededelingen WG;

A.M. Cohen: J.Algebra, Geom. Dedicata, Trans. AMS, Eur. J. Comb., Math. Reviews, NSF, Mededelingen WG;

M. Hazewinkel: Ann. of Math., IEEE Trans. Automatic Control, Internat. J. Control, System and Control Letters, NSF, NATO, Amer. J.Physics, Advances in Math., J. Reine. angew. Math., Automatica, Math. Reviews, Zentralblatt., Mededelingen WG, Deutsche Math. Verein;

T.H. Koorwinder: SIAM J. Math. Anal., Ark. Mat., Eur. J. Comb., NSF, Math. Reviews, Mededelingen WG;

H.A. Wilbrink: Journal of Graph Theory, Mededelingen WG;

J. de Vries: Proc. KNAW.

Verslag van de afdeling Toegepaste Wiskunde

Algemeen

De leiding van de afdeling berustte bij prof.dr. H.A. Lauwerier.

De dagelijkse leiding was in handen van de souschef dr. N.M. Temme.

Als adviseur was tot 1 oktober aan de afdeling verbonden prof.dr.ir. L.A. Peletier (Math. Instituut, RU Leiden) en met ingang van die datum dr. J.A.J. Metz (Instituut voor Theoretische Biologie, RU Leiden).

Bij de planning van het wetenschappelijk onderzoek werd de afdeling bijgestaan door een Adviescommissie voor Toegepaste en Numerieke Wiskunde. Voor de samenstelling van de commissie zie pag. 27.

S.M. Verduyn Lunel kwam in dienst als wetenschappelijk assistent op 1 september.

Prof. Shui-Nee Chow (Michigan State University, USA) verbleef als gast-medewerker op de afdeling van oktober tot en met december. Het bezoek kwam tot stand in samenwerking met de Universiteit van Amsterdam.

Drs. B. Harsoyo (Universiteit van Indonesië, Jakarta) beëindigde zijn verblijf op de afdeling eind december.

J. Grasman keerde in februari terug na een verblijf van 6 maanden aan de University of British Columbia, Vancouver, Canada.

Dr. J.A. Sanders (VU Amsterdam) en dr. F. Verhulst (RU Utrecht) verbleven vanaf september enkele dagen per week als gast op de afdeling om een gezamenlijk project af te ronden.

Drs. R. de Bruin (wet. ass.) verliet de afdeling op 31 maart.

Voor de personeelssamenstelling op 31 december 1982 zie pag. 210.

Wetenschappelijk onderzoek

In dit verslag zijn de publikaties slechts kort aangeduid; de volledige gegevens staan vermeld op pag. 188 e.v. De titels en andere bijzonderheden van de in het verslag genoemde voordrachten tijdens congressen, colloquia, e.d. zijn opgenomen op pag. 135 e.v.

De hier gehanteerde indeling van het wetenschappelijk onderzoek komt globaal overeen met die van het Wetenschappelijk Programma 1983.

TW 2 Asymptotiek en Toegepaste Analyse

2.1 Asymptotische methoden

2.1.1 Asymptotiek van integralen (N.M. Temme)

Voltooid werd een rapport over uniforme asymptotiek van Laplace integralen (TW 224). Hierin zijn drie typen asymptotische ontwikkelingen gegeven van de integraal

$$F_{\lambda}(z) = \frac{1}{\Gamma(\lambda)} \int_0^{\infty} t^{\lambda-1} e^{-zt} f(t) dt$$

voor $z \rightarrow \infty$, waarbij $\mu = \lambda / z$ als een uniformiteitsparameter optreedt ($\mu \geq 0$). Het karakter van de ontwikkelingen is bestudeerd en er zijn rigoreuze resttermschattingen gegeven. Integralen met hetzelfde asymptotische karakter kunnen in bovenstaande vorm worden getransformeerd. In het algemeen hangt dan de functie f tevens van μ af. Dit brengt met zich mee dat de resultaten van TW 224 enige niet-triviale aanpassingen vergen. Hierover is een publikatie in voorbereiding, waarin wordt aangegeven hoe de nieuwe resultaten kunnen worden toegepast op enkele speciale functies (Besselfuncties, parabolische cylinderfuncties). Met B. Harsoyo is een publikatie geschreven (TN 102) over een reeks die verwant is met θ -functies. Een wetenschappelijk contact met prof.dr. J.T.F. Zimmerman (NIOZ, Texel en RU Utrecht) resulteerde in een publikatie (TW 223) over functies die optreden in de theorie van reststromingen in getij-gebieden. Het onderzoek wordt voortgezet en zal in 1983 met een gezamenlijke publikatie worden afgerond.

2.1.2 Relaxatietrillingen (J. Grasman, H. Nijmeijer (MB))

Het is mogelijk gebleken om met behulp van singuliere storingsmethoden subharmonische en chaotische oplossingen van de aangedreven Van der Pol vergelijking met grote parameter volledig te beschrijven in termen van een ééndimensionaal recursief systeem. Hierbij wordt gebruik gemaakt van symbolische dynamica. Het rapport hierover (TW 221) werd aangeboden ter publikatie in *Physica D*. De redactie van dit tijdschrift stelde enkele wijzigingen voor, welke nadere uitwerking vereisen. J. Grasman hield een voordracht over het onderwerp op *Equadiff 82* te Würzburg. Naar aanleiding van het thema "Biologische Oscillatoren", dat ook op deze conferentie ter sprake kwam, werd de methode voor gekoppelde relaxatietrillingen, welke enkele jaren eerder ontwikkeld werd, in het kader van dit project uitgebreid tot wederzijdse synchronisatie met periodeverhouding verschillend van 1:1. Hierover werd een colloquiumvoordracht gehouden aan de ETH te Zürich. Een rapport hierover is in voorbereiding.

2.1.3 Asymptotische methoden in de biomathematica (J. Grasman)

Een overzichtsrapport (TW 227) werd geschreven over het gebruik van asymptotische methoden in de mathematische biologie. Hierbij werd in het bijzonder aandacht besteed aan Hopfbifurcatie, bijna-lineaire trillingen en relaxatietrillingen. Ook werd de invloed van periodieke storingen (seizoensfluctuaties) onderzocht. Het rapport zal verschijnen in een uitgave van Springer Lecture Notes in Mathematics, welke handelt over asymptotische methoden in de toegepaste wiskunde.

2.2 Dynamische systemen met stochastische storingen (J. Grasman, J.V. Lankelma)

Het onderzoek aan geboorte-sterfte processen door een Markov-keten en de diffusiebenadering daarvan werd afgesloten. Over de resultaten werd

verslag gedaan in een rapport (preprint, Univ. of British Columbia), dat zal verschijnen in het Journal of Applied Probability. Er werd een begin gemaakt met de analyse van stelsels gewone differentiaalvergelijkingen met kleine stochastische storingen. Voor een klasse gegeneraliseerde Voltteraver-gelijkingen uit de populatiedynamica werd een asymptotische formule voor de verwachte uitsterftijd van één van de populaties van het systeem afgeleid. Onderzocht werd of het resultaat een goede benadering geeft van de gemid-delde uitsterftijd, welke uit simulaties volgt. Ook waren er contacten met het KNMI om tot een samenwerking te komen in het onderzoek van meteorolo-gische problemen, waarvoor vergelijkbare asymptotische methoden van toe-passing zijn. Het verwachte aanhouden van een voorkeurscirculatiepatroon van de atmosfeer is, naar het zich laat aanzien, op analoge wijze te bepalen.

2.3 Localiseerbaarheid in de quantumtheorie (B. Dijkhuis)

Enkele technieken zijn ontwikkeld om nulverzamelingen te bepalen van een operatorfunctie $F(x)$, $x \in \mathbf{R}^n$, die is op te vatten als de randwaarde van een functie $F(z)$, holomorfe in $\mathbf{R}^n + iV$ of $\mathbf{R}^n - iV$, waarbij V een kegel in \mathbf{R}^n is. Deze technieken zijn gebruikt om de uitbreidingssnelheid van verstoringen in de quantumtheorie te berekenen. Dit laatste onderwerp staat opnieuw sterk in de belangstelling sinds experimenteel is aangetoond dat de ongelijk-heden van Bell niet opgaan (zie A. Aspect, Phys. Rev. Letters 49 (1982), p. 91 en B. d'Espagnat, Scientific American, nov. 1979, p. 128).

2.4 Een chromatografieprobleem (J.V. Lankelma)

Chromatografie is een chemisch-fysisch proces waarbij een mengsel van chemische stoffen wordt gescheiden in de afzonderlijke componenten. Aan de hand van een bestaand model werd gezocht naar een volledige beschrijving van het geval met twee componenten. Prof.dr. E.M. de Jager (ITW, UvA) en dr. H.C. Smit (Scheikunde, UvA) behandelden reeds eerder het eenvoudige geval van een enkele component, waar men natuurlijk niet van een schei-dingsproces kan spreken. Het dynamische gedrag blijkt echter zelfs dan al tamelijk gecompliceerd te worden. Het onderzoek is afgesloten; rapportage volgt.

2.5 Gehele functies voor de logistische afbeelding (H.A. Lauwerier)

Er werd een klasse van gehele functies $F(z)$ bestudeerd die aan een func-tionaalvergelijkingen voldoen van het logistische type $F(az) = aF(z)(1 - F(z))$. Gezocht werd naar de nulpunten van de functies F en naar het gedrag op de positief reële as, vooral voor $a \in [2,4]$. De functies worden geïntroduceerd bij de bestudering van de recursie $x_{n+1} = ax_n(1 - x_n)$. Voor $a=2$ en $a=4$ zijn voor F elementaire functies beschikbaar; voor $2 < a < 4$ is geen expliciete uitdrukking bekend. De orde van F is $\log 2 / \log a$ en het type is numeriek bepaald (TW 228).

TW 3 Niet-lineaire Analyse en Biomathematica

3.1 Niet-lineaire diffusieproblemen (J.J.E. van der Meer)

In recente publikaties van o.a. Hale en Matano komen zeer karakteristieke eigenschappen voor van de twee-dimensionale reactie-diffusievergelijking $u_t = \Delta u + f(u)$, met Neumann-randvoorwaarde en f een kubisch polynoom. Deze verschijnselen zijn in één dimensie te analyseren door een "vertaling" te maken van de variatie in het domein, in twee dimensies naar een plaatsafhankelijke diffusiecoëfficiënt, of, zoals ook onderzocht wordt, een geschikte transmissievoorwaarde tussen twee helften van het domein.

3.2 Niet-lineaire vergelijkingen uit de populatiedynamica

3.2.1 Voortplanting door splitsing I: het eigenwaarde probleem (H.J.A.M. Heijmans)

Gebruik makend van de theorie der compacte positieve lineaire operatoren werd bewezen dat het spectrum van een operator corresponderend met $-\frac{d}{dx}[g(x)n(x)] - \mu(x)n(x) - b(x)n(x) + 4b(2x)n(2x)$ bestaat uit eigenwaarden λ_i , $i=0,1,2,\dots$, waarbij $\lambda_0 \in \mathbf{R}$ en $\text{Re } \lambda_i < \lambda_0$ voor $i=1,2,\dots$ en bovendien de bijbehorende eigenfunctie n_0 positief is. Er werd een transcendente vergelijking afgeleid waaraan de λ_i 's moeten voldoen. De bijbehorende projectie-operatoren werden m.b.v. het geadjungeerde probleem gekarakteriseerd (TW 229).

3.2.2 Voortplanting door splitsing II: het lineaire evolutieprobleem (O. Diekmann, H.J.A.M. Heijmans; Dit onderzoek wordt verricht in samenwerking met dr. H. Thieme (SFB 123, Heidelberg))

Existentie en eenduidigheid van oplossingen van

$$\frac{\partial n}{\partial t} = -\frac{\partial}{\partial x}[g(x)n] - \mu(x)n - b(x)n + 4b(2x)n(t,2x)$$

werd aangetoond. Vervolgens werden resultaten van 3.2.1 gebruikt om te bewijzen dat

$$n(t,x) \sim C e^{\lambda_0 t} n_0(x), \quad t \rightarrow +\infty$$

waarbij de constante C volledig door de beginconditie bepaald is. Met andere woorden: λ_0 is de Malthus parameter (intrinsic rate of natural increase) en n_0 de stabiele gewichtsverdeling. Een conditie op g (namelijk $g(2x) < 2g(x)$) is essentieel voor dit resultaat (het al dan niet compact zijn van de oplossingsoperator heeft een biologische interpretatie!). De bewijzen zijn gebaseerd op de theorie der halfgroepen van operatoren.

3.2.3. Voorplanting door splitsing III: het niet-lineaire evolutieprobleem (O. Diekmann, H.J.A.M. Heijmans, H.A. Lauwerier, J.A.J. Metz, in samenwerking met T. Aldenberg, Rijksinstituut voor de Drinkwatervoorziening)

Indien men g en b op een speciale manier laat afhangen van het voedselaanbod, dat zelf weer afhankelijk is van de populatie-grootte, kan men de lineaire theorie gebruiken om te bewijzen dat het asymptotische gedrag voor

$t \rightarrow +\infty$ volledig bepaald wordt door een stelsel niet-lineaire, autonome gewone differentiaalvergelijkingen. (TW 235, verschijnt in 1983).

3.2.4. De functionele respons van de bidsprinkhaan (J.A.J. Metz, H.J.A.M. Heijmans, O. Diekmann)

Voortbouwend op experimenteel en simulatie werk van C.S. Holling heeft J.A.J. Metz de vergelijking

$$\frac{\partial n}{\partial t}(t,s) + \frac{\partial}{\partial s}(-\beta sn(t,s)) = -xg(s)n(t,s) + xg(s-w)n(t,s-w)$$

opgesteld ter beschrijving van het verzadigingseffect op de prooivangst. Hierbij is s : satiatie, x : prooidichtheid, β : verteersnelheid, w : standaard prooigewicht en g : de kans op prooivangst. De afhankelijke variabele n beschrijft de kans om het proefdier op tijdstip t in verzadigingstoestand s aan te treffen. Voor dit probleem werden resultaten verkregen die analoog zijn aan de onder 3.2.1 en 3.2.2 vermelde resultaten voor het splitsingsmodel. (Er zijn technische verschillen: in dit probleem is er een linkerhalfvlak bestaande uit residueel spektrum.) Zij $n_0(s)$ de dominante positieve eigenfunctie. De functionele respons is de functie

$$x \rightarrow x \int_0^{\infty} g(s)n_0(s)ds$$

(aangezien ook n_0 van x afhangt is dit een niet-lineaire functie).

3.2.5 Diversen (J.A.J. Metz, O. Diekmann)

a) Met dr. S.A.L.M. Kooyman van het Centraal Lab. TNO te Delft bestaan contacten over populatie-modellen die bruikbaar zijn bij de toxiciteitsbepaling van chemische stoffen.

b) Met dr. M. Sabelis van de Landbouwhogeschool in Wageningen bestaan contacten over een prooi-predator-patch probleem: als predatoren lokaal de prooiën altijd uitmoorden, welke invloed heeft dan de verdeling over bladeren — het feit dat de bewoonbare wereld is opgedeeld in discrete plekken ("patches") — op de stabiliteit van het hele systeem? Op de achtergrond speelt hierbij de biologische bestrijding van plagen.

c) Ter voorbereiding van het Colloquium *Dynamica van gestructureerde populaties* werd literatuuronderzoek op dit gebied verricht.

3.2.6. Volterra convolutie integraalvergelijkingen en functionaal differentiaalvergelijkingen I: Lineaire theorie (S.M. Verduyn Lunel, S.A. van Gils, O. Diekmann)

De eerder ontwikkelde dualiteitstheorie wordt benut om meer over de structuur van oplossingsoperatoren aan de weet te komen. Zo werd aandacht besteed aan "snelle dalers", i.e. oplossingen die na eindige tijd identiek nul zijn (informatie-verlies), en aan ontwikkelbaarheid in eigenfuncties.

3.2.7. Volterra convolutie integraalvergelijkingen en functionaalvergelijkingen II: Periodieke oplossingen van een niet-lineaire vergelijking (S.N. Chow en O. Diekmann)

De integraalvergelijking

$$x(t) = \frac{1}{2\epsilon} \int_{1-\epsilon}^{1+\epsilon} f(x(t-\tau)) d\tau$$

waarbij f bepaalde monotonie, concaviteit en symmetrie-eigenschappen heeft, heeft voor ϵ voldoende klein, periodieke oplossingen van periode $2k^{-1}$, $k \in \mathbb{N}$ oneven maar verder willekeurig. Onderzocht werden het limiet-gedrag voor $\epsilon \downarrow 0$, de bijbehorende Hopfbifurcaties en de stabiliteit van deze oplossingen.

3.2.8. De richting van Hopfbifurcatie (S.A. van Gils)

De richting van Hopfbifurcatie is uitgedrukt in termen van de resolvente en projecties, bepaald door de lineaire ongestoorde vergelijking, en niet-lineaire termen van tweede en derde orde. De resulterende formule is ondermeer van toepassing op gewone differentiaalvergelijkingen, functionaal differentiaalvergelijkingen en Volterra integraalvergelijkingen (TW 225).

3.2.9. Hopfbifurcatie en symmetrie: lopende en staande golven (S.A. van Gils)

Hopfbifurcatie is bestudeerd voor de vergelijking $\frac{du}{dt} = F(\mu, u)$, waarin $u(t)(\cdot)$ een 2π -periodieke functie in x is en F covariant is voor translatie en reflectie in de tweede variabele. Generiek bifurcieren dan twee families t -periodieke oplossingen die geïnterpreteerd kunnen worden als lopende en staande golven. De stabiliteit is bepaald. Het is de bedoeling om een volledig bifurcatieplaatje te geven als F afhangt van extra parameters die de reflectie-symmetrie verbreken.

Educatieve werkzaamheden en externe contacten

Colloquia, cursussen e.d.

Hieronder volgt een opsomming van een aantal door het MC georganiseerde activiteiten waaraan door personeelsleden van de afdeling Toegepaste Wiskunde is meegewerkt. Verslagen van deze activiteiten zijn te vinden op de aangegeven pagina's.

Werkgroep <i>Niet-lineaire Analyse</i>	pag. 127
Werkgroep <i>Biomathematica</i>	pag. 127
Werkgroep <i>Approximatie van Functies</i>	pag. 127
Studiegroep <i>Klassieke Mechanica</i>	pag. 128
Studieweek <i>Bifurcatietheorie</i>	pag. 125

Deelname aan congressen e.d.

Het *18e Nederlands Mathematisch Congres*, dat op 7 en 8 april aan de Landbouwhogeschool Wageningen werd gehouden, werd bijgewoond door O. Diekmann, S.A. van Gils, H.J.A.M. Heijmans en N.M. Temme. Zij hielden allen een voordracht.

N.M. Temme bezocht de conferentie "*Computational Aspects of Complex Analysis*" die van 26 juli t/m 6 augustus te Braunlage (BRD) werd gehouden. Hij hield er tevens een voordracht.

Van 9 t/m 13 november bezocht H.J.A.M. Heijmans de Universiteit van Heidelberg (BRD) als gast van H.R. Thieme. Hij hield er tevens een voordracht.

S.A. van Gils en J. Grasman namen deel aan *Equadiff 82*. Deze vierde conferentie over differentiaalvergelijkingen werd gehouden in Würzburg (BRD) van 23 t/m 28 augustus. Zij hielden beiden een voordracht.

J. Grasman bezocht van 3 t/m 5 februari Rensselaer Polytechnic Institute te Troy, New York (USA) als gast van R.E. O'Malley en hield er tevens een voordracht. Eveneens bezocht hij, en wel als gast van U. Kirchgraber, de ETH te Zürich (Zwitserland) van 24 t/m 26 november en hield hij ook daar een (colloquium)voordracht.

O. Diekmann nam deel aan de Friedrich Krüger Workshop "*Mathematische Modelle in der Biologie*" (Biologische Anstalt Helgoland, Hamburg, 13-16 april) en het *Research Symposium on Mathematical Ecology* (International Center for Theoretical Physics, Trieste, 29 november-10 december). Bij beide gelegenheden hield hij een voordracht. Op 10 december gaf hij een voordracht op het Instituto di Analisi e Meccanica in Padova als gast van R. Villela-Bressan. Op 11 februari was hij te gast bij dr. A. Vanderbauwhede te Gent en op 12 februari nam hij deel aan een niet-lineaire functionaalanalyse-dag in Brussel.

Deelname aan colloquia e.d. buiten het MC

Het seminarium *Toegepaste Analyse* van de RU Utrecht werd bijgewoond door J. Grasman, die er ook een voordracht hield.

Algemene werkbeprekingen

Vrijwel elke week werd over het lopende afdelingsonderzoek een werkbepreking gehouden. Hieraan werd ook door enkele personen van buiten het MC deelgenomen. De organisatie berustte bij S.A. van Gils.

Bezoekers

De afdeling TW werd in het verslagjaar onder meer door de volgende buitenlandse wiskundigen bezocht. Voor de titel van een eventueel gehouden voordracht zie pag. 133.

dr. Y. Nishiura (Kyoto Sangyo University, Japan) 8 januari;

prof. G. Koch (Universiteit van Rome, Italië) 29 januari;

dr. J.D. Farmer (Centre for Nonlinear Studies, Los Alamos, USA) 18 mei;

dr. W. Alt (Universiteit van Heidelberg, BRD) 3 juni;

prof. D. Ludwig (Universiteit van Heidelberg, BRD) 3 juni;

prof. D. Ludwig (University of British Columbia, Vancouver, Canada) 11 juni;

dr. K. Tomoeda (Osaka Institute of Technology, Japan) 25 juni;
 dr. K. Nijima (Kyushu University, Japan) 25 juni;
 dr. Y. Hosono (Kyoto Sangyo University, Japan) 25 juni;
 prof. P.C. Fife (University of Arizona, USA) 20 september;
 dr. A. Vanderbauwhede (Rijksuniversiteit Gent, België) 15 oktober;
 prof. R. Wong (University of Manitoba, Winnipeg, Canada) 27 oktober;
 prof. K.S. Chaudhuri (Jadavpur University, Calcutta, India) 12 november;
 prof. N.W. Bazley (Universiteit van Keulen, BRD) 16 december;

Dienstverlening

De volgende opdrachten werden uitgevoerd in samenwerking met op of verzoek van derden:

- Rendementsberekening van leningen (een makelaar in leningen)
- Behandeling van integralen die optreden in de theorie van reststromingen in getijgebieden (een oceanografisch instituut).

Voorts bestaan er regelmatige contacten, in de vorm van het verstrekken van kleine consulten, met het FOM-instituut voor Atoom- en Molecuulfysica te Amsterdam.

Administratieve werkzaamheden

O. Diekmann coördineerde de advisering over de aanschaf van nieuwe boeken door de Bibliotheek. De classificatie van nieuwe aanwinsten werd verzorgd door B. Dijkhuis.

H.A. Lauwerier was voorzitter van de Bibliotheekcommissie; N.M. Temme was lid van deze commissie.

J. Grasman was lid van de commissie Algemeen MC-Colloquium.

Mw. W.E.G. van Eijk (Secretariaat) verleende administratieve werkzaamheden ten behoeve van de afdeling.

Besprekingen van publikaties en referee-werkzaamheden:

H.A. Lauwerier: *Mathematical Reviews*

N.M. Temme: *Zentralblatt für Mathematik*, *Journal of Computational and Applied Mathematics*

J. Grasman: *Journal of Mathematical Biology*, *Automatica*

O. Diekmann: *Mathematical Reviews*, *Journal of Differential Equations*, *Journal of Mathematical Biology*.

Verslag van de afdeling Mathematische Statistiek

Algemeen

De leiding van de afdeling berustte bij prof.dr. J. Hemelrijk.

De dagelijkse leiding was in handen van de souschef dr. R. Helmers. Tot 1 oktober was hij als gastdocent verbonden aan de Katholieke Universiteit Leuven en gaf hij in dit kader een college over asymptotische methoden in de statistiek.

Als adviseur waren aan de afdeling verbonden prof.dr. J. Oosterhoff (VU Amsterdam), prof.dr. C.L. Scheffer (TH Delft) en prof.dr. W.R. van Zwet (RU Leiden). Laatstgenoemde was tevens lid van de Beleidsraad van het Instituut Mathematisch Centrum.

Bij de planning van het wetenschappelijk onderzoek werd de afdeling bijgestaan door de Adviescommissie voor Statistiek en Waarschijnlijkheidsrekening. Voor de samenstelling van de commissie zie pag. 27.

Tot 15 juni was prof.dr. D.R. Truax (University of Oregon, Eugene, USA) als gastmedewerker aan de afdeling verbonden. Als wetenschappelijk medewerker trad in dienst drs. A.J. van Es (1 oktober) en als wetenschappelijk assistent J. Nool (16 oktober). Dr. R.D. Gill wetenschappelijk medewerker, was sinds 1 september voor de volledige werktijd aan de afdeling verbonden. In de loop van het verslagjaar verlieten drs. E. Opperdoes (1 augustus) en mw. dr. N.K. Kester-Koch (1 september) de afdeling.

Dr. K. Dzapharidze (ZWO) verbleef als gast op de afdeling.

Voor de personeelssamenstelling van de afdeling op 31 december 1982 zie pag. 211.

Wetenschappelijk onderzoek

In dit verslag zijn de publikaties slechts kort aangeduid; de volledige gegevens staan vermeld op pag. 188 e.v. De titels en andere bijzonderheden van de in het verslag opgenomen voordrachten tijdens congressen, colloquia e.d. zijn opgenomen op pag. 135 e.v.

MS 1 Verdelingstheorie

1.1. Tweede orde asymptotiek (R. Helmers)

Het onderzoek naar Berry-Esseen stellingen voor multivariate U-statistics werd, in samenwerking met dr. P. Janssen (Limburgs Universitair Centrum, Diepenbeek, België), afgesloten met de publikatie van rapport SW 90. In dit onderzoek werden Berry-Esseen stellingen bewezen voor multivariate U-statistics en multivariate L-schatters.

Een onderzoek naar voorwaarden, waaronder een Berry-Esseen stelling voor gestudentiseerde U-statistics kan worden bewezen, leidde tot rapport SW 91. Hiermee werd een eerder verkregen resultaat van H. Callaert & N.

Veraverbeke (Ann. Stat. (1981), pp. 194-200) verscherpt, en een eerder, in samenwerking met W.R. van Zwet, verkregen resultaat (SW 75 (1980)) generaliseerd. Beide rapporten zijn ter publikatie aan tijdschriften aangeboden.

In samenwerking met dr. R.J.M.M. Does (RU Limburg) en dr. C.A.J. Klaassen (RU Leiden) werd een onderzoek naar Edgeworth ontwikkelingen voor functies van uniforme spacings nagenoeg voltooid. Begin 1983 zal hierover worden gerapporteerd.

In samenwerking met dr. M. Husková (Karel Universiteit, Praag) werd het onderzoek naar Berry-Esseen stellingen, voor lineaire combinaties van order statistics voor het geval de gewichtsfunctie op $(0,1)$ niet noodzakelijk begrensd is, voortgezet.

Tenslotte werd, in samenwerking met prof.dr. R.J. Serfling (Johns Hopkins University, Baltimore, USA), een begin gemaakt met een onderzoek naar tweede orde limietresultaten voor "generalized L-statistics". De klasse van "generalized L-statistics" is bijzonder groot, en bevat onder meer lineaire combinaties van order statistics en U-statistics als bijzondere gevallen. In verband met het onderzoek bracht prof. Serfling een bezoek aan het IMC.

Twee artikelen in Proceedings van conferenties over vroeger onderzoek in dit deelproject verschenen in 1982: één (SW 55) over Edgeworth ontwikkelingen voor uniforme spacings en één (SW 75) over de Berry-Esseen stelling voor U-statistics. Verder verscheen in het verslagjaar de dissertatie van R. Helmers in de serie MC Tracts.

1.2 Multivariate verdelingstheorie (P. Groeneboom)

In een artikel van M. Perlman & I. Olkin (Ann. Stat. (1980), pp. 1326-1341), wordt het vermoeden uitgesproken dat de dichtheid van de eigenwaarden l_i van een matrix met een niet-centrale Wishart verdeling totaal positief van orde 2 zijn in de paren (l_i, l_j) en ook in de paren (l_i, λ_j) , waarbij de λ_i 's de eigenwaarden van de niet-centraliteitsmatrix van de Wishart verdeling zijn. Aangetoond werd dat dit vermoeden in het algemeen niet juist is, maar dat er speciale niet-centraliteitsmatrices bestaan, waarvoor het vermoeden wel opgaat. Met behulp van het laatstgenoemde resultaat werd een monotoniciteitseigenschap van het onderscheidingsvermogen van een klasse van multivariate toetsen afgeleid. Deze resultaten zijn verkregen in samenwerking met de gastmedewerker van de afdeling MS, prof.dr. D.R. Truax (University of Oregon, Eugene, USA).

MS 2 Stochastische censurering

2.1 Theoretisch onderzoek naar stochastische censurering (R.D. Gill, A.J. van Es)

Onderzoek naar het probleem van gecensureerde gepaarde waarnemingen leidde tot het opstellen van een semiparametrisch stochastisch procesmodel voor dit verschijnsel, waarbij behandelingseffect en (stochastisch) paareffect als multiplicatieve factoren in een niet-parametrisch hazard-rate model

worden opgenomen. Om het model te schatten werd een niet-parametrische maximum (partial) likelihood methode en de EM-algoritme gebruikt. De verkregen schatters zijn gegeneraliseerde M-estimators, gegeneraliseerd in de zin dat een van de parameters waarden in een functieruimte aanneemt. Dit feit levert in ieder geval een heuristische afleiding van de asymptotische eigenschappen van de procedures. Verder onderzoek moet aantonen of dit gerechtvaardigd is. Er werd samengewerkt met dr. O.O. Aalen (Oslo) en dr. N. Keiding (Kopenhagen); tijdens een werkbezoek aan Kopenhagen werd door R.D. Gill een voordracht over het onderwerp gehouden. Een rapport is in voorbereiding. N. Troiani (O&O) schreef FORTRAN programma's om een aantal databestanden in de literatuur te analyseren.

Met O. Borgan (Oslo) is gewerkt aan modellen en analyse methoden voor retrospectieve case-control studies in de epidemiologie. Een rapport kwam tot stand (SW 89) waarin een Markov model wordt gebruikt voor de overgangen tussen toestanden die corresponderen met het hebben of niet hebben van een ziekte, het wel of niet blootstaan aan een risicoverhogende factor, en censurering van verschillende types. Vaak gebruikte "sampling designs" voor een retrospectieve studie komen overeen met het waarnemen van het proces voorwaardelijk op de toestand of toestands-overgang op een bepaald (vast of stochastisch) tijdstip. Onder geschikte veronderstellingen over censureringsintensiteiten kunnen op telprocessen gebaseerde analyse methoden voor prospectieve studies worden toegepast.

Tijdens een werkbezoek aan de Universiteit van Heidelberg werd met dr. M. Schumacher gewerkt aan een nieuwe methode om de vaak gebruikte "proportional hazards" veronderstelling bij gecensureerde "survival data" te toetsen. Het alternatief van een monotone hazard ratio is daarbij zeer belangrijk. Een klasse van eenvoudige twee-steekproeven toetsen werd gebaseerd op het feit dat de compositie van één cumulatieve hazard rate met de inverse van een andere convex of concaaf is onder dit alternatief, en lineair onder de nulhypothese. De toetsen bleken een nauw verband te hebben met klassieke toetsen voor de gelijkheid van twee "hazard rates", alsmede met de "total time on test statistic" voor het toetsen van exponentialiteit in het één-steekproef geval. Hierover zal in 1983 worden gerapporteerd.

Twee tijdschriftartikelen over vroeger onderzoek in dit project verschenen in 1982: één (SW 72) over k-steekproeventoetsen voor telprocessen in de International Statistical Review, en één (SW 73) over het regressiemodel van Cox in de Annals of Statistics. Bij het eerste artikel verscheen ook een discussie, en het tweede werd gevolgd door een commentaar van S.G. Self & R.L. Prentice. Een derde artikel (SW 74) werd geaccepteerd door de Annals of Statistics voor publikatie in 1983.

2.2 Introductie van nieuwe methoden voor stochastische censurering in Nederland (R.D. Gill, A.J. van Es)

Vanaf 1982 is speciaal aandacht besteed aan het toegankelijk maken van Aalen's theorie van telprocessen voor toegepast statistici. Contacten zijn

gelegd met vele Nederlandse onderzoekers die de methoden van survival analysis toepassen. Twee publikaties kwamen in 1982 gereed, één bestemd voor klinici (verscheen in *Proceedings of the 2nd Heidelberg Symposium on Clinical Trials in Early Breast Cancer*) en de andere voor toegepaste statistici (SW 81). Dit laatste artikel verscheen in *Kwantitatieve Methoden*, een intern tijdschrift van de Vereniging voor Statistiek. Er werd gebruik gemaakt van het belangrijke regressiemodel van Cox als voorbeeld om de belangrijkste resultaten over telprocessen, martingalen en stochastische integralen op heuristische manier uit te leggen.

MS 3 *Stochastische processen en toepassingen*

3.1 Stationaire processen en vernieuwingstheorie (H.C.P. Berbee)

Via een methode, ontwikkeld in samenwerking met dr. R.C. Bradley (Indiana University, Bloomington, USA), is het verband onderzocht tussen het bestaan van een Markov-representatie en verschillende typen mengingsvoorwaarden. Het onderzoek heeft aangetoond dat, tenzij men een sterk type mengingsvoorwaarde oplegt een Markov-representatie in het algemeen niet hoeft te bestaan. Als consequentie komt de belangrijke vraag op in hoeverre de centrale plaats van Markov-processen in de modelvorming te rechtvaardigen is. Over het onderzoek verscheen rapport SW 92.

Verder is, in aansluiting op eerder verricht onderzoek, een nauwkeurige grens verkregen voor de grootte van puntclusters bij een stochastische wandeling met stationaire incrementen in termen van het gedrag van een wandeling rond de oorsprong. Over dit onderzoek werd gerapporteerd in rapport SW 82.

3.2 De concave majorant van de Brownse beweging (P. Groeneboom)

Het rapport "The concave majorant of Brownian motion" van P. Groeneboom (Techn. Report no.6, Dept. of Statistics, Univ. of Washington, Seattle, USA (1981)) werd geheel herschreven. In het bijzonder werd het hoofdresultaat van dit rapport afgeleid met een stelling over de decompositie van de Brownse beweging met drift, verschenen in het artikel "Markov functions" van L.C.G. Rogers & J.W. Pitman, *Annals of Probability*, 9, (1981), 573-582. Het rapport zal verschijnen in de *Annals of Probability*.

Tevens werd het samen met prof.dr. R. Pyke (University of Washington, Seattle, USA) geschreven rapport "Asymptotic normality of statistics based on the convex minorants of empirical distribution functions" (Techn. Report no.5, Dept. of Statistics, Univ. of Washington, Seattle, USA (1981)) herschreven. Dit rapport zal eveneens verschijnen in de *Annals of Probability*.

3.3 Markov random sets (H.C.P. Berbee)

Tijdens een bezoek aan het IMC bleek dat prof. E. Cinlar (Northwestern University, Evanston, USA) in eigen werk op een verwant probleem is gestoten. Overigens is, in verband met andere onderzoeksactiviteiten, aan dit onderwerp in het verslagjaar weinig aandacht besteed.

3.4 Verkeersstromen (P. Groeneboom)

Een half-parametrische versie van een gegeneraliseerd wachttijden model voor volgtijden van voertuigen op de autosnelweg van Branston (beschreven in "Models of single lane time headway distribution", Transportation Science, 10, (1976), pp. 125-148) werd ontwikkeld. Tevens werden de asymptotische varianties en covarianties van de schatters in dit model bepaald met het berekenen van bepaalde Gateaux afgeleiden. In de literatuur werden dit soort (co)varianties tot nu toe bepaald door de nogal kostbare methode van "bootstrapping". Met behulp van de ontwikkelde methoden werden nieuwe gegevens van snelwegen bij Zoetermeer en Driebergen geanalyseerd. Het onderzoek werd uitgevoerd in samenwerking met Rijkswaterstaat, dienst Verkeerskunde. Over dit onderzoek zal in 1983 worden gerapporteerd.

MS 4 Toegepaste Statistiek

4.1 Analyse van gemengde nominale, ordinale en metrische gegevens (R.D. Gill, N.K. Kester (tot 1 september), B.F. Schriever)

De in 1981 door de werkgroep *CANALS* uitgevoerde case study is afgerond met een publikatie van het C.B.S. (zie pag. 206). In deze case study zijn gegevens afkomstig van het C.B.S. geanalyseerd m.g.v. een twee-staps procedure: correspondentie-analyse en homogeniteitsanalyse leiden tot hypothesevorming en constructie van nieuwe variabelen, die in een tweede fase een zeer efficiënte analyse mogelijk maken.

Door N.K. Kester & B.F. Schriever is een rapport geschreven (SW 85) waarin de exploratieve data-analyse-technieken op een voor mathematisch-statistici duidelijke manier worden beschreven. Beide technieken worden uit het oogpunt van "medeplichtig middelen" bekeken en er wordt een verband gelegd met principale componenten analyse. Door de gevolgde aanpak kunnen op eenvoudige wijze eigenschappen van de grafische representaties van correspondentie-analyse en homogeniteitsanalyse en principale componenten analyse worden afgeleid. Het rapport is ter publikatie aan een tijdschrift aangeboden.

In 1981 is door B.F. Schriever een opmerkelijke ordenings-eigenschap van een correspondentie-analyse bewezen. Over dit resultaat verscheen in het verslagjaar rapport SW 80. In 1982 werd een verscherping van het hiervoor genoemde resultaat gevonden en werd een analoog resultaat voor homogeniteitsanalyse verkregen. Hierover is in rapport SW 83 gerapporteerd. Ook dit rapport is ter publikatie aan een tijdschrift aangeboden.

Verder heeft het onderzoek zich in 1982 gericht op ordeningseigenschappen in latente trek modellen en asymptotische efficiency eigenschappen van een aantal toetsen voor onafhankelijkheid in een kruistabel.

4.2 Discriminant analyse (A.W. Ambergen, R. Helmers)

In samenwerking met prof.dr. W. Schaafsma (RU Groningen) werden door A.W. Ambergen asymptotische verdelingen bepaald voor schatters van a posteriori kansen voor modellen met meerdere populaties, voor het geval de populatieverdelingen normaal verdeeld zijn, met al of niet homogeniteit van de dispersie matrices. De resultaten van het onderzoek zijn vastgelegd in rapport SW 86, dat tevens ter publikatie is aangeboden aan een tijdschrift.

Verder is door A.W. Ambergen en R. Helmers een begin gemaakt met een onderzoek naar asymptotische ontwikkelingen voor de verdelingsfuncties van schatters van a posteriori kansen in discriminant analyse modellen. Vooralnog is de aandacht gericht op het relatief eenvoudige geval van twee populaties. Doel van het onderzoek is een nauwkeuriger beeld van de variabiliteit van de schatters van a posteriori kansen te krijgen dan mogelijk is op grond van een eerste orde limiet resultaat. In het bijzonder is dan een meer verfijnde vergelijking mogelijk tussen verschillende schatters van de a posteriori kansen. Over het onderzoek zal in 1983 een eerste publikatie verschijnen.

Educatieve werkzaamheden en externe contacten

Colloquia, cursussen e.d.

Hieronder volgt een opsomming van een aantal door het IMC georganiseerde activiteiten, waaraan door personeelsleden van de afdeling Mathematische Statistiek is meegewerkt. Verslagen van deze activiteiten zijn opgenomen op de aangegeven pagina's.

<i>Conferentie van mathematisch statistici en waarschijnlijkheidsrekenaars</i>	pag. 115
<i>Colloquium Schattingstheorie</i>	pag. 120
<i>Werkgroep Lehmann</i>	pag. 128
<i>Werkgroep Stochastische integralen</i>	pag. 128
<i>Werkgroep Stochastische processen en toepassingen</i>	pag. 128
<i>Werkgroep Statistische Mechanica</i>	pag. 128
<i>Werkgroep CANALS</i>	pag. 129
<i>Werkgroep Systeemtheorie</i>	pag. 128
<i>Werkgroep Netwerken in wachtrijen</i>	pag. 128
<i>Werkgroep Biomathematica</i>	pag. 127

Deelname aan congressen e.d.

Van de hieronder genoemde voordrachten staan de titels vermeld op pag. 135 .

H.C.P. Berbee nam deel aan een bijeenkomst *Angewandte stochastische Prozesse*, welke van 4 t/m 9 januari in Oberwolfach (BRD) plaatsvond en hield er tevens een voordracht.

R.D. Gill en P. Groeneboom hielden een voordracht in het kader van het colloquium SSQR van de Onderafdeling Wiskunde en Informatica van de TH

Delft.

R.D. Gill nam deel aan een mini-symposium "*Waarom meer gedaan aan kruistabellen en rechte tellingen*" op 31 maart aan de Erasmus Universiteit te Rotterdam en hield er tevens een voordracht.

R.D. Gill bezocht een bijeenkomst over de analyse over dwarsgegevens van het Instituut voor Actuarial en Econometrie van de Universiteit van Amsterdam op 11 juni en hield er tevens een voordracht.

A.W. Ambergen nam deel aan het *18e Nederlands Mathematisch Congres* op 7 en 8 april aan de Landbouwhogeschool Wageningen en hield er tevens een voordracht.

De jaarlijkse *Statistische Dag* van de Vereniging voor Statistiek op 14 april te Rotterdam werd door het merendeel van de medewerkers van de afdeling bezocht.

R.D. Gill (12 februari) en P Groeneboom (7 en 8 juni) brachten een werkbezoek aan het Limburgs Universitair Centrum, Diepenbeek, België en hielden er tevens een voordracht.

R.D. Gill bracht van 21 t/m 23 juni een werkbezoek aan de Statistical Research Unit, Kopenhagen en hield er tevens een voordracht.

R.D. Gill bracht van 26 juli tot 13 augustus een werkbezoek aan het Institut für Medizinische Dokumentation, Statistik und Datenverarbeitung der Universität Heidelberg en hield er tevens een voordracht.

R. Helmers bracht van 15 t/m 17 en 23 en 24 september een werkbezoek aan het Limburgs Universitair Centrum, Diepenbeek, België.

Alle medewerkers van de afdeling bezochten de lezingenmiddag van de Sektie Mathematische Statistiek van de Vereniging voor Statistiek op 24 augustus te Utrecht.

R.D. Gill nam deel aan een conferentie van de International Society of Clinical Biostatistics welke van 13 t/m 15 september te Rotterdam plaats vond en hield er tevens een voordracht (poster-session).

H.C.P. Berbee (op uitnodiging) en A.W. Ambergen namen deel aan de *15th European Meeting of Statisticians* welke van 13 t/m 18 september, te Palermo (Italië) plaatsvond. Beiden verzorgden een voordracht.

Alle medewerkers van de afdeling namen deel aan de jaarlijkse bijeenkomst van stochastici op 29, 30 november en 1 december te Lunteren.

Deelname aan colloquia e.d. buiten het IMC

H.C.P. Berbee nam deel aan het colloquium *Klassificatie van Markovshifts* van de Onderafdeling Wiskunde en Informatica van de TH Delft.

A.J. van Es nam deel aan de werkgroep *Waarschijnlijkheidsrekening en Banachruimten* van de Universiteit van Amsterdam.

Algemene werkbesprekingen

In de serie *Algemene werkbesprekingen* van de afdeling MS waarin door medewerkers van de afdeling over hun wetenschappelijk onderzoek werd gesproken, vonden in het verslagjaar de volgende voordrachten plaats:

- P. Groeneboom: De concave majorant van de Brownse beweging (8 maart);
 B.F. Schriever: Correspondentie-analyse en positieve regressie-afhankelijkheid (6 april);
 R. Helmers: De nauwkeurigheid van de normale benadering (3 mei);
 R.D. Gill: Gecensureerde gepaarde waarnemingen: een begin (7 juni);
 H.C.P. Berbee: Asymptotische eigenschappen van stationaire processen (30 augustus);
 H.A. Brozius: Asymptotische normaliteit van multi-hypergeometrische verdelingen bewezen m.b.v. dichtheden t.o.v. Hansdorffmaten (27 september);
 A.W. Ambergen: Schattingen voor posteriori kansen (25 oktober);
 R in 't Veld: Schatting van de woordenschat van een schrijver (13 december);

Bezoekers

De afdeling MS werd in het verslagjaar bezocht o.a. door de navolgende wiskundigen. De meeste van hen hielden een voordracht, waarvan de titel is vermeld op pag. 134.

- prof.dr. R.J. Serfling (Johns Hopkins University, Baltimore, USA 15-16 juni);
 dr. R.C. Bradley (Indiana University, Bloomington, USA, 2-5 augustus);
 prof.dr. R.J. Serfling (Johns Hopkins University, Baltimore, USA, 7 december).

Dienstverlening

1. Consultatie

Een deel van de werkzaamheden van de afdeling Mathematische Statistiek lag op het terrein van de dienstverlening aan anderen. Zowel voor wetenschappelijke instellingen (universiteiten, hogescholen enz.) als voor particulieren, industrie en bedrijfsleven, werden vele vaak omvangrijke opdrachten uitgevoerd. Aan de dienstverlening werkten alle medewerkers en assistenten van de afdeling mee.

Bij een aantal projecten werd met leden van de dienst 0&0 samengewerkt.

Een lijst van de belangrijkste consulten (met een aanduiding van de opdrachtgever) volgt hieronder.

Lijst van onderzoeken uitgevoerd in opdracht van derden

- Productiviteit wetenschappelijke onderzoeker (een overheidsinstelling);
 Korreltransport bij de stormvloedkering Oosterschelde (een overheidsinstelling);
 Bodempeilingen in de Maas (een overheidsinstelling);
 Onderzoek naar fuctioneren van gedragsgestoorden (een instituut voor geesteszwakken);
 Proefopzet voor een onderzoek naar attitude-verschillen binnen het openbaar vervoer (een ingenieursbureau);
 Efficiency verbetering bij lineaire programmering (een universitair instituut);
 Schatting foutenbedrag (een bedrijf);
 Taalvariaties (een universitair instituut);
 Vergelijking van gemiddelde luisterdichtheidscijfers (een overheidsinstelling);
 Statistisch advies bij accoutantscontrole (een accountantsbureau);
 Variantieanalyse van lesgedrag (een universitair instituut).

2. Programmatuur

Het werk aan de in 1974 opgezette bibliotheek van statistische programma's en procedures (STATAL) bestond voornamelijk uit aanpassing aan de ALGOL-5 vertaler. Het beheer was in handen van E. Opperdoes (tot 1 augustus) en B.F. Schriever (na 1 augustus); H.A. Brozius en R. in 't Veld verleenden hun medewerking. E. Opperdoes en B.F. Schriever maakten deel uit van de ADSARA-subcommissie "Statistische Routines". E. Opperdoes (tot 1 augustus) en A.J. van Es en B.F. Schriever (beiden na 5 november) waren lid van de contactgroep Statistische Programmatuur van de Vereniging voor Statistiek.

Administratieve werkzaamheden

Ten behoeve van de Bibliotheek verleende H.C.P. Berbee zijn medewerking bij het classificeren van nieuwe aanwinsten. Ook gaf hij advies inzake aanschaf van boeken en van abonnementen op tijdschriften.

R. Helmers maakte deel uit van de Bibliotheekcommissie en was lid (tevens contactpersoon) van de commissie Algemeen MC-Colloquium.

In de benoemingscommissie voor een chef van de afdeling MS had P. Groeneboom namens de afdeling zitting.

Mw. K.J. van Gemert (Secretariaat) verleende administratieve werkzaamheden t.b.v. de afdeling.

Bespreking van publikaties en referee werkzaamheden e.d:

H.C.P. Berbee: *Annals of Probability*, *Zentrablatt für Mathematik*

R.D. Gill: *Annals of Statistics*, *Biometrika*, *International Statistical Review*, *Mathematical Reviews*, *Scandinavian Journal of Statistics*, *Statistica Neerlandica*, *Stochastics*

P. Groeneboom: *Annals of Statistics, International Statistical Review, Statistica Neerlandica*

R. Helmers: *Acta Applicandae Mathematicae, Zentralblatt für Mathematik.*

R.D. Gill was lid van de examencommissie Statisticus V.V.S.

Verslag van de afdeling Mathematische Besliskunde

Algemeen

De leiding van de afdeling berustte bij prof.dr. G. de Leve. De dagelijkse leiding was in handen van de souschef dr. J.K. Lenstra. Bij de planning van het wetenschappelijk onderzoek werd de afdeling bijgestaan door de Adviescommissie voor Besliskunde in brede zin; voor de samenstelling van de commissie zie p. 27.

Het gerenommeerde project *Dynamische programmering en stochastische optimalisering* werd afgesloten met het vertrek van ir. A. Schornagel naar de Koninklijke/Shell Laboratoria per 1 augustus. Binnen het vervangende project *Analyse en besturing van informatiestromen in netwerken* deden zich belangrijke personele wijzigingen voor. Prof.dr.ir. J.W. Cohen (RU Utrecht) werd per 1 januari aangesteld als adviseur voor dit project. De projectleider, dr. A.J.M. Kester, keerde per 1 september terug naar de Bell Laboratories, Holmdel, USA. Hij werd opgevolgd door dr.ir. E.A. van Doorn, die per 1 december in dienst trad. Daarvóór was reeds per 1 november dr. J.P.C. Blanc aangesteld als wetenschappelijk medewerker.

Ir. A.W.J. Kolen, medewerker aan het project *Combinatorische optimalisering*, promoveerde op 3 maart aan de Universiteit van Amsterdam op een proefschrift getiteld *Location Problems on Trees and in the Rectilinear Plane*; als promotor, copromotor en coreferent traden respectievelijk op prof.dr. G. de Leve, dr. J.K. Lenstra en prof.dr. A.H.G. Rinnooy Kan (EU Rotterdam). Dr. Kolen aanvaardde per 1 mei een functie aan de EU Rotterdam. Hij werd per 1 november opgevolgd door drs. G.A.P. Kindervater.

De personele samenstelling van het project *Systeemtheorie en -analyse* bleef ongewijzigd.

Administratieve en organisatorische assistentie werd verleend door mw. M.R. Roquas en, na haar vertrek per 1 maart, door mw. A.K. van den Berg.

Voor de samenstelling van de afdeling per 31 december 1982 zie pag. 211.

Wetenschappelijk onderzoek

In dit verslag zijn de publikaties slechts kort aangeduid; de volledige gegevens staan vermeld op pag. 188 e.v. De titels en andere bijzonderheden van de in het verslag genoemde voordrachten tijdens congressen, colloquia e.d. zijn opgenomen op pag. 135 e.v.

Voor een gemakkelijke vergelijking met het wetenschappelijk programma van het IMC is zoveel mogelijk dezelfde project-nummering aangehouden.

MB 1 Dynamische programmering en stochastische optimalisering (A. Schornagel)

Het onderzoek was gericht op toepassingen van de Algemene Markov Programmering. Bij de bestudering van een transportmodel werden nieuwe

theoretische resultaten verkregen ten aanzien van de structuur van een optimale vertrekstrategie. Voor een reeds eerder ontwikkelde benaderingsalgoritme ter berekening van een vertrekstrategie werden convergentie-eigenschappen afgeleid.

Een algoritme ter berekening van een optimale vervangingsstrategie voor een twee-machineprobleem met één reparateur werd uitvoerig getest; een rapport hierover zal in 1983 verschijnen. Daarnaast werden interessante resultaten verkregen voor twee-machine-vervangings-problemen met onderling afhankelijke machines.

MB 2 Combinatorische optimalisering

2.1 Routerings- en toewijzingsproblemen (J.M. Anthonisse, G.A.P. Kindervater, B.J. Lageweg, J.K. Lenstra, G. de Leve)

G.A.P. Kindervater en G. de Leve werkten aan de bepaling van scherpe ondergrenzen voor het handelsreizigersprobleem op basis van de relaxatie naar het lineaire toewijzingsprobleem. Een publikatie hierover zal in 1983 verschijnen.

Op verzoek van een wiskundige werd een door hem ontwikkelde algoritme voor het handelsreizigersprobleem bestudeerd. De resultaten zullen niet worden gepubliceerd.

In samenwerking met E.L. Lawler en D.B. Shmoys (University of California, Berkeley) en A.H.G. Rinnooy Kan (EU Rotterdam) zette J.K. Lenstra de redactionele werkzaamheden aan een boek over het handelsreizigersprobleem voort. Deze publikatie zal waarschijnlijk in 1983 worden afgerond.

J.K. Lenstra diende in samenwerking met J.M. Anthonisse, B.J. Lageweg (MB), drs. B. Blog, ir. A.D. Brink en drs. W.M. Huisman (Van Gend & Loos, Utrecht) bij de Stichting voor de Technische Wetenschappen een aanvraag in voor een project "Ontwikkeling en implementatie van algoritmen voor de routing van voertuigen". De aanvraag werd eind december gehonoreerd.

2.2 Machinevolgordeproblemen (B.J. Lageweg, J.K. Lenstra)

Rapport BW 137/81 (B.J. Lageweg, J.K. Lenstra, E.L. Lawler en A.H.G. Rinnooy Kan) over een geautomatiseerde complexiteitsclassificatie voor machinevolgordeproblemen werd na revisie gepubliceerd in de *Comm. ACM*. Een Nederlandse vertaling verscheen in MC Syllabus 48.2. Een informele beschrijving van dit onderzoek werd gegeven in rapport BN 32, dat verscheen in *Optima: The Newsletter of the Mathematical Programming Society*.

Een door M.J. Todd (Ithaca, USA) ontdekte fout in rapport BW 112/80, verschenen in *Mathematics of Operations Research*, werd gecorrigeerd. Een erratum verscheen in hetzelfde tijdschrift.

Rapport BW 127/80 (J. Blazewicz (Politechnika Poznańska, Polen), J.K. Lenstra en A.H.G. Rinnooy Kan) over problemen met extra

capaciteitsbeperkingen en rapport BW 145/81 (M.L. Fisher (University of Pennsylvania, Philadelphia), B.J. Lageweg, J.K. Lenstra en A.H.G. Rinnooy Kan) over surrogaat-dualiteit relaxaties voor job shop problemen werden geaccepteerd voor publikatie in *Discrete Applied Mathematics*.

Rapport BW 166 (J. Labetoulle (CNET, Frankrijk), E.L. Lawler, J.K. Lenstra en A.H.G. Rinnooy Kan) over preëemptieve problemen op parallelle machines is een herziene en uitgebreide versie van rapport BW 99/79. Rapport BW 170 (J.K. Lenstra, A.H.G. Rinnooy Kan) beschrijft twee open problemen met precedentierelaties en nieuwe resultaten voor gerelateerde problemen. Beide rapporten werden ter publikatie aangeboden.

C.H. Papadimitriou (National Technical University, Athene) en J.K. Lenstra behaalden complexiteitsresultaten voor het interval scheduling probleem, die in 1983 zullen worden vastgelegd in een rapport. In het kader van het scriptieonderzoek van N. Zuidervaart (Universiteit van Amsterdam) werden analoge resultaten verkregen voor variaties op het standaardprobleem.

In samenwerking met J. Grabowski (Technological University of Wrocław, Polen), R.W. Bouma en A.H.G. Rinnooy Kan (EU Rotterdam) bestudeerden B.J. Lageweg en J.K. Lenstra een nieuw type aftelschema voor job shop problemen. Na afronding van de rekenexperimenten zal hierover een rapport verschijnen.

2.3 Locatie- en allocatieproblemen (A.W.J. Kolen)

De resultaten van dit project zijn vastgelegd in een proefschrift, dat op 3 maart aan de Universiteit van Amsterdam werd verdedigd. Gedeelten van het proefschrift werden geaccepteerd voor publikatie in *Transportation Science* [rapport BW 123/80], het *European Journal on Operational Research* [rapport BW 163/82] en het *SIAM Journal on Algebraic and Discrete Methods* [rapport BW 165/82, met A.J. Hoffman en M. Sakarovitch].

Het project werd afgesloten met het vertrek van Dr. Kolen naar de EU Rotterdam per 1 mei.

2.4 Parallele algoritmen in de combinatorische optimalisering (G.A.P. Kindervater, J.K. Lenstra)

Binnen dit per 1 november gestart project werd een begin gemaakt met de bestudering van de literatuur. Speciale aandacht werd besteed aan de diverse machinemodellen voor concurrente berekeningen en aan resultaten voor combinatorische problemen.

2.5 Hiërarchische planningsmodellen (B.J. Lageweg, J.K. Lenstra, L. Stougie)

Rapport BW 142/81 door M.A.H. Dempster (Dalhousie University, Halifax), M.L. Fisher (University of Pennsylvania, Philadelphia), L. Jansen (Algemene Bank Nederland, Amsterdam), B.J. Lageweg, J.K. Lenstra en A.H.G. Rinnooy Kan (EU Rotterdam) over hiërarchische machinevolgordeproblemen werd na revisie geaccepteerd voor publikatie in *Mathematics of Operations Research*. Rapport BW 168 door A. Marchetti Spaccamela (IASI, Rome),

A.H.G. Rinnooy Kan en L. Stougie over hiërarchische voertuigrouteringsproblemen werd afgerond; hiertoe bracht L. Stougie in maart een werkbezoek aan Rome. Over de in beide rapporten vastgelegde resultaten werden vele voordrachten gehouden tijdens bezoeken aan internationale conferenties, universiteiten en onderzoeksinstellingen.

Voortzetting van het onderzoek naar asymptotische eigenschappen van *benaderingsalgoritmen* voor meerstaps stochastische programmeringsproblemen leidde tot resultaten voor een specifiek machinevolgordeprobleem (J.B.G. Frenk, A.H.G. Rinnooy Kan (EU Rotterdam) en L. Stougie) en voor algemene modellen (J.K. Lenstra, A.H.G. Rinnooy Kan en L. Stougie). Rapporten hierover zijn in voorbereiding.

Er werd een begin gemaakt met het onderzoek naar *optimaliseringsalgoritmen* voor stochastische geheeltallige programmeringsproblemen. In het kader van dit deel van het onderzoek brachten J.K. Lenstra en L. Stougie in december een werkbezoek aan het IIASA te Oostenrijk.

2.6 Overige onderwerpen (J.M. Anthonisse, J.K. Lenstra)

J.M. Anthonisse bestudeerde een twee-dimensionaal probleem van evenredige vertegenwoordiging. Een publikatie hierover is in voorbereiding.

In samenwerking met C.B. Tilanus (TH Eindhoven) en O.B. de Gans (TH Delft) voltooide J.K. Lenstra de redactie van de bundel *Kwantitatieve Methoden in het Management*, die ter gelegenheid van het 25-jarig bestaan van de Sectie Operationele Research van de Vereniging voor Statistiek werd samengesteld en in 1983 als Aula Paperback zal verschijnen. Eén van de 36 bijdragen is rapport BN 33 (J.M. Anthonisse en J.K. Lenstra), waarin drie combinatorische toepassingen worden beschreven.

J.K. Lenstra, A.H.G. Rinnooy Kan en P. van Emde Boas (Universiteit van Amsterdam) gaven een overzicht van recente ontwikkelingen in de complexiteitstheorie in rapport BW 159, dat werd gepubliceerd in het *European Journal on Operational Research*.

MB 3. Systeemtheorie en -analyse

3.1 Optimale besturing over een oneindig tijdsinterval (J.C.P. Bus)

In rapport BW 161 werd een differentiaalgeometrische beschrijving gegeven van het niet-lineaire, eindige-tijd optimale besturingsprobleem met vaste eindpunten. In rapport BW 175 werd deze beschrijving herzien en uitgebreid. Bovendien werd aandacht besteed aan het probleem met een vrij eindpunt, wat van belang is voor de formulering van optimale besturingsproblemen over een oneindig tijdsinterval.

3.2 Singuliere optimale besturingstheorie (J. Grasman, (TW))

Een in 1980 afgerond artikel [TW 204/80] verscheen in de *IEEE Transactions on Automatic Control*.

3.3 Problemen in de differentiaalgeometrische systeemtheorie (H.

Nijmeijer)

Zeven artikelen werden afgerond. Rapport BW 154 geeft een differentiaalmeetkundige behandeling van het begrip waarneembaarheid van niet-lineaire systemen en werd geaccepteerd voor publikatie in *Ricerche di Automatica*. Rapport BW 156 (in samenwerking met A.J. van der Schaft) behandelt het storingsontkoppelingsprobleem voor een tweetal fysische niet-lineaire systemen en werd geaccepteerd voor publikatie in de *IEEE Transactions on Automatic Control*. Rapport BW 157 (in samenwerking met A.J. van der Schaft) handelt over de algemene formulering en oplossing van het storingsontkoppelingsprobleem voor niet-lineaire systemen en werd geaccepteerd voor publikatie in de *IEEE Transactions on Automatic Control*. Rapport BW 160 geeft een differentiaalmeetkundige benadering van het begrip waarneembaarheid voor autonome systemen in discrete tijd en verscheen in het *International Journal of Control*. Rapport BW 162 geeft een differentiaalmeetkundige behandeling van het begrip inverteerbaarheid voor niet-lineaire systemen en verscheen in de *Systems and Control Letters*. Rapport BW 169 handelt over de feedback decompositie van niet-lineaire systemen en werd geaccepteerd voor publikatie in de *IEEE Transactions on Automatic Control*. Rapport BW 171 tenslotte geeft een formulering en opsomming van het driehoeksontkoppelingsprobleem (TDP) voor niet-lineaire systemen.

De rapporten BW 151/81 (met A.J. van der Schaft) en BW 140/81 verschenen in de *Systems and Control Letters*.

Het onderzoek naar aangedreven Van der Pol relaxatietrillingen resulteerde in rapport TW 221 (met J. Grasman en E.J.M. Veling (TW)), dat ter publikatie werd aangeboden aan *Physica D*.

3.4 Stochastische realisatieproblemen (J.H. van Schuppen)

Voorlopige resultaten voor het σ -algebraïsche realisatieprobleem werden vastgelegd in rapport BW 164 en gepresenteerd op een conferentie over analyse en optimalisering van systemen, die in december te Versailles plaatsvond.

Samen met G. Picci (Padua, Italië) werd verder gewerkt aan het zwakke stochastische realisatieprobleem voor processen op eindige ruimten. De karakterisatie van minimale realisaties vormt op dit moment het hoofdprobleem.

Er werd een begin gemaakt met de bestudering van stochastische dissipatieve systemen.

Rapport BW 149/81 (met C. van Putten) werd geaccepteerd voor publikatie in het *Journal on Multivariate Analysis*.

3.5 Stochastische filterproblemen (J.H. van Schuppen)

Een ingekorte versie van rapport BW 153/81 (met J.D. van der Bij) werd geaccepteerd voor publikatie in *Automatica - Journal of IFAC*.

Er werd onderzoek verricht naar continue-tijd adaptieve stochastische filterproblemen, vooral naar convergentie-eigenschappen. De resultaten

werden vastgelegd in rapporten BW 167 en BW 176. Naar een convergentiebewijs van de recursieve maximum-aannemelijkheidsalgoritme wordt nog gezocht.

MB 4. Analyse en besturing van informatiestromen in netwerken (J.P.C. Blanc, E.A. van Doorn, A.J.M. Kester)

Het onderzoek naar alternatieve definities van relaxatietijden voor enige éénstations-wachttijdsystemen is in de eerste helft van het jaar voortgezet. Tevens is toen een begin gemaakt met de analyse van eenvoudige meerdimensionale systemen op basis van één van deze definities. Enige discontinuïteiten in de personele bezetting hebben een tijdelijke stopzetting en daarna een heroriëntatie ten gevolge gehad.

Drie artikelen werden voltooid. Rapport BW 172 (J.P.C. Blanc) geeft een asymptotische analyse van een tweedimensionaal wachttijdmodel en werd ter publicatie aangeboden aan het *Journal of Applied Probability*. Rapport BW 174 (E.A. van Doorn) presenteert grenzen voor de vervalparameter (een relaxatiemaat) voor een klasse van eendimensionale systemen en werd ter publicatie aangeboden aan *Advances in Applied Probability*. Rapport BW 173 (E.A. van Doorn) over het orthogonaliteitsinterval van orthogonale polynomen, waarin een theoretische basis wordt gelegd voor rapport BW 174, werd ter publicatie aangeboden aan het *SIAM Journal on Mathematical Analysis*.

Het proefschrift van J.P.C. Blanc, getiteld *Application of the Theory of Boundary Value Problems in the Analysis of a Queueing Model with Paired Services*, verscheen als MC Tract 153.

MB 5. Programmatuur

5.1 In- en uitvoersystemen voor lineaire programmering (J.M. Anthonisse)

Een belangrijk onderdeel van het invoersysteem werd aanzienlijk verbeterd. Een instituut te Brussel heeft het systeem in gebruik genomen.

5.2 Niet-lineaire programmering (J.C.P. Bus)

F.J. Burger (O&O) en J.C.P. Bus (MB) publiceerden *An ALGOL-68 package for the solution of systems of nonlinear equations* als rapport BW 155. Dit betreft de vertaling naar ALGOL 68 (met eventueel gebruik van een ALGOL 68-FORTRAN interface) van een eerder gepubliceerd programmapakket voor de oplossing van stelsels niet-lineaire vergelijkingen.

5.3 OPERAL (B.J. Lageweg)

De programmatheek OPERAL werd aangepast aan de overgang van ALGOL 60 versie 3 naar ALGOL 60 versie 5. Van een groot aantal verouderde en/of weinig gebruikte procedures werd alleen de documentatie behouden. Bovendien werd de opzet van OPERAL verruimd van ALGOL 60 procedures tot alle besliskundige programmatuur waarover de afdeling MB

beschikt en die van algemeen belang is. De volgende FORTRAN IV programma's werden aan OPERAL toegevoegd:

het GRG2-pakket voor niet-lineaire programmering van Lasdon (Austin, USA);

NETFLOW, een programma voor optimalisering in netwerken van Kennington en Helgason (Dallas, USA);

PAPATSP, een heuristiek voor asymmetrische handelsreizigersproblemen van Papadimitriou en Kanellakis (Cambridge, USA), verbeterd door B.J. Lageweg.

5.4 ALGOL-procedures grafentheorie (J.M. Anthonisse)

De omzetting van de oorspronkelijke ALGOL 60 programmatuur naar PASCAL werd voortgezet.

Educatieve werkzaamheden en externe contacten

Colloquia, cursussen e.d.

Hieronder volgt een lijst van door het MC georganiseerde activiteiten, waaraan door leden van de afdeling MB is meegewerkt. Verslagen van deze activiteiten zijn opgenomen op de aangegeven pagina's.

<i>Bijeenkomst van mathematisch beslistkundigen en systeemtheoretici</i>	pag. 116
<i>Landelijk colloquium Optimalisering</i>	pag. 120
<i>Postdoctoraal seminarium Dualiteit en combinatorische optimalisering</i>	pag. 121
<i>Seminarium Systeemidentificatie</i>	pag. 121
<i>Seminarium θ-functies</i>	pag. 119
<i>College Bifurcatietheorie</i>	pag. 125
<i>College Inleiding Systeemtheorie</i>	pag. 124
<i>Cursus Methoden en Technieken van Management Science</i>	pag. 124
<i>Cursus Operations Research in de Gezondheidszorg</i>	pag. 124
<i>College Theory of Sequencing and Scheduling</i>	pag. 124
<i>Studieweek Bifurcatietheorie</i>	pag. 125
<i>Werkgroep Netwerken van wachtrijen</i>	pag. 125
<i>Werkgroep Systeemtheorie</i>	pag. 125
<i>Studiegroep Klassieke Mechanica</i>	pag. 125

Deelname aan congressen e.d.

De titels van de hieronder genoemde voordrachten staan vermeld op pag. 135 e.v.

Werkbezoek, LADSEB-CNR, Padova, Italië, 4-8 januari: J.H. van Schuppen (voordracht), samenwerking met G. Picci, W. Runggaldier en G. di Masi).

Werkbezoeken, RU Groningen, 7-8 januari, 4-5 februari, 1-2 april: H. Nijmeijer (samenwerking met A.J. van der Schaft en J.C. Willems).

- Seventh Conference on the Mathematics of Operations Research and Systems Theory*, Lunteren, 13-15 januari: J.C.P. Bus, A.J.M. Kester, B.J. Lageweg, J.K. Lenstra (organisator), H. Nijmeijer (voordracht), A. Schornagel, J.H. van schuppen (organisator).
- Werkbezoek*, Istituto di Analisi dei Sistemi ed Informatica, Rome, Italië, 24 februari — 31 maart: L. Stougie (samenwerking met A. Marchetti Spaccamela).
- Werkbezoek*, Istituto Matematica, Universiteit van Florence, Italië: L. Stougie (twee voordrachten).
- 18e Nederlands Mathematisch Congres*, LH Wageningen, 7-8 april: J.C.P. Bus (voordracht), J.K. Lenstra (sectievoorzitter), H. Nijmeijer (voordracht), J.H. van Schuppen (voordracht).
- Statistische Dag*, Rotterdam, 14 april: A.J.M. Kester (voordracht).
- Werkbezoek*, Istituto di Automatica, Università di Roma, Italië, 19-30 april: H. Nijmeijer (twee voordrachten).
- Werkbezoek*, Nationaal Lucht- en Ruimtevaart Laboratorium, Amsterdam, 27 april: J.H. van Schuppen (samenwerking met J.T. van de Hoven, G. Moek (NLR), H. Kwakernaak en P. Spreij (TH Twente)).
- Mathematical Programming Software Fair*, European Institute for Advanced Studies in Management, Brussel, België, 4-6 mei: J.M. Anthonisse (voordracht), J.K. Lenstra (sectievoorzitter).
- Werkbezoek*, LADSEB-CNR, Padova, Italië, 31 mei — 22 juni: J.H. van Schuppen (samenwerking met G. Picci, W. Runggaldier, G. di Masi en M. Pavon).
- Silver Jubilee Conference on Combinatorics*, Waterloo, Canada, 14-23 juni: J.K. Lenstra (voordracht).
- Systeemtheoriedag*, MC, Amsterdam, 16 juni: J.C.P. Bus, H. Nijmeijer, J.H. van Schuppen (organisator).
- Werkbezoek*, Computer Science Division, University of California, Berkeley, USA, 23 juni — 1 augustus: J.K. Lenstra (samenwerking met E.L. Lawler en A.H.G. Rinnooy Kan).
- National Workshop on Stochastic Dynamical Systems*, Rome, Italië, 23-25 juni: J.H. van Schuppen (voordracht).
- Workshop on Stochastic Differential Systems*, Bad Honnef, BRD, 28 juni-2 juli: J.H. van Schuppen (voordracht).
- Conference on Differential Geometric Control Theory*, Michigan Technological University, Houghton, USA, 28 juni — 2 juli: H. Nijmeijer (voordracht).
- XI International Symposium on Mathematical Programming*, Bonn, BRD, 23-27 augustus: J.K. Lenstra (voordracht, sectievoorzitter), L. Stougie (voordracht).

Workshop on Analysis and Design of Algorithms in Combinatorial Optimization, Udine, Italië, 30 augustus — 1 september: J.K. Lenstra (voordracht).

International Institute on Stochastics & Optimization, Gargnano, Italië, 1-10 september: J.K. Lenstra (voordracht), L. Stougie (voordracht).

Conference on Mathematical Statistics and Probability Theory, Lunteren, 29 november: L. Stougie.

Werkbezoek, IIASA, Laxenburg, Oostenrijk, 1-4 december: J.K. Lenstra, L. Stougie (voordrachten, samenwerking met R.J.B. Wets en A.H.G. Rinnooy Kan).

Cinquième Conférence Internationale sur l'Analyse et l'Optimisation des Systèmes, Versailles, Frankrijk, 14-17 december: J.H. van Schuppen (voordracht).

Deelname aan colloquia e.d. buiten het IMC

Aan de volgende, niet door het MC georganiseerde, activiteiten werd door leden van de afdeling MB deelgenomen. De titels van de door hen gehouden voordrachten staan vermeld op pag. 135 e.v.

Werkgroep Yang-Millstheorie, Univ. van Amsterdam, januari-juni: H. Nijmeijer.

SOR-bijeenkomsten, Utrecht, 27 januari, 21 april: B.J. Lageweg.

Mathematisches Kolloquium, TH Aken, BRD, 5 februari: J.K. Lenstra (voordracht).

Colloquium Mathematische Besliskunde, EU Rotterdam, 25 februari, 19 maart: J.K. Lenstra.

SION-bijeenkomst Prestatie-analyse, modelvorming en simulatie van informatieverwerkende systemen, Utrecht, 25 mei: A.J.M. Kester (voordracht).

Colloquium Dynamische Systemen, RU Utrecht, 14 juni, 17 november, 20 december: H. Nijmeijer (voordracht op 14 juni).

Studiedag Operationele Research voor HBO-docenten, Utrecht, 27 september: J.M. Anthonisse (voordracht), B.J. Lageweg (voordracht).

Studiedag voor schooldecanen, Instituut voor Actuarialiteit en Econometrie, Univ. van Amsterdam, 14 oktober: B.J. Lageweg (voordracht).

Werkgroep Combinatorische Optimalisering, RU Utrecht, oktober-december: G.A.P. Kindervater, B.J. Lageweg, J.K. Lenstra, L. Stougie.

College J. van Leeuwen, RU Utrecht, oktober-december: G.A.P. Kindervater.

Mathematik Kolloquium, Universität Osnabrück, 12 november: J.K. Lenstra (voordracht).

Bezoekers

De afdeling werd bezocht door o.a. de volgende wiskundigen. Sommigen hielden een voordracht (zie pag. 133 e.v.).

A.R. Conn (Waterloo, Canada), 12 februari;
 G. Koch (Rome, Italië), 15 februari;
 A.J. van der Schaft (Groningen), 15-17 februari, 4-6 augustus;
 M.J. Magazine (Waterloo, Canada), 12 maart;
 H.J. Sussmann (New Brunswick, USA), 28 april;
 M.L. Balinki (Parijs, Frankrijk), 27 mei;
 A. Prékopa (Budapest, Hongarije), 28 mei;
 E. Cinlar (Evanston, USA), 6-12 juni;
 L.P.J. Groenewegen (Leiden), 16 juni;
 P.J.C. Spreij (Enschede), 16 juni;
 W.M. Wonham (Toronto, Canada), 16 juni;
 E.L. Lawler (Berkeley, USA), 14-21 augustus, 13-20 september;
 B.D. Craven (Melbourne, Australië), 20 augustus;
 P.D. Seymour (Columbus, USA), 16 september;
 G. Weiss (Tel Aviv, Israël), 21 september;
 G. Blankenship (College Park MD, USA), 23 september;
 J.M. Schumacher (Rotterdam), 12 oktober;
 F. Maffioli (Milaan, Italië), 18 oktober;
 S. Gaunt ('s-Gravenhage), 28 oktober;
 J. Viegas (Lissabon, Portugal), 9 november;
 I. Rival (Calgary, Canada), 19 november;
 M. Pavon (Padova, Italië), 1 december;

Dienstverlening

Consultatieve werkzaamheden

Een overzicht van de voornaamste consultatieve projecten in 1982 volgt hieronder.

Adviesorganen van de centrale overheid (J.M. Anthonisse)

Het eerder begonnen onderzoek naar de structuur van het stelsel adviesorganen werd voortgezet.

Verdeling van trams over remises (J.M. Anthonisse)

Ten behoeve van een gemeentelijk vervoerbedrijf werd een eerder gestart onderzoek afgerond (zie rapport BN 33).

Planning van praktijkleerperiodes (J.M. Anthonisse)

Voor een psychiatrisch ziekenhuis werden modellen ontwikkeld ten behoeve van de organisatie van de opleiding van verpleegkundigen.

Middellange-termijn personeelsplanning (J.M. Anthonisse)

Ten behoeve van een ziekenhuis werd voor dit doel een lineair-programmeringsmodel ontwikkeld.

Roosters voor studenten tandheelkunde UvA (J.M. Anthonisse, B.J. Lageweg)

De bestaande programmatuur werd wederom aangepast en gebruikt voor het vervaardigen van roosters voor vierde-, vijfde- en zesdejaars studenten.

Keuzevakken UvA (J.M. Anthonisse, B.J. Lageweg)

Voor een instituut werd een methode ontwikkeld en geïmplementeerd om studenten op grond van hun voorkeuren toe te wijzen aan keuzevakken. Hierover zal een rapport verschijnen.

Berekening opslag- en transportcapaciteiten (J.M. Anthonisse, B.J. Lageweg)

Ten behoeve van een bedrijf werd een model ontwikkeld ter bepaling van de benodigde koelcapaciteit van groenten en fruit in een klein land. De produkten worden in een twintigtal plaatsen aangeboden. Van daaruit worden de produkten naar enkele regionale centra vervoerd. Daar worden zij bewerkt en opgeslagen tot het tijdstip van consumptie. Zowel aanbod als consumptie volgen een bepaald seizoenpatroon. De meeste produkten hebben een beperkte houdbaarheid. Met behulp van het model werd voor enkele gevallen de totaal benodigde koelcapaciteit berekend. Tevens werd aandacht besteed aan de verdeling van de koelcapaciteit over de regionale centra en aan de transportbehoefte.

Roosters voor co-assistenten VU (B.J. Lageweg)

Voor de Medische Faculteit van de VU Amsterdam werden roosters voor een groep co-assistenten opgesteld, met als doel de doorlooptijd per student te minimaliseren.

Kortste Hamiltonpaden (B.J. Lageweg)

Voor een ander instituut op het W.C.W.-terrein werd onderzoek verricht naar de mogelijkheid om op een *printboard* een kortste pad door alle punten te bepalen.

Voorspelling van SO₂-concentraties in het Rijnmondgebied (J.H. van Schuppen)

voor de Dienst Centraal Milieubeheer Rijnmond, in samenwerking met B. Meijboom, F. Eising en M.L.J. Hautus (TH Eindhoven).

Schatting van de betrouwbaarheid van computerprogrammatuur (J.H. van Schuppen)

in samenwerking met het Nationaal Lucht- en Ruimtevaart Laboratorium, Amsterdam en P.J.C. Spreij en H. Kwakernaak (TH Twente).

*Administratieve werkzaamheden**Administratieve en organisatorische assistentie*

mw. M.R. Roquas (tot 1 maart), mw. A.K. van den Berg (vanaf 1 maart)

Algemeen MC Colloquium

J.H. van Schuppen (lid colloquiumcommissie)

Bibliotheek

E.A. van Doorn, A.J.M. Kester, B.J. Lageweg, J.H. van Schuppen (acquisitie, classificatie aanwinsten); J.K. Lenstra (lid Bibliotheekcommissie, tot oktober; daarna vertegenwoordiger van de commissie bij de procedure voor de benoeming van een bibliothecaris); B.J. Lageweg (lid Bibliotheekcommissie, vanaf oktober)

Butgetbeheer rekentijd SARA

B.J. Lageweg

Commissie Consultatie

J.M. Anthonisse (lid)

Bovengenoemde activiteiten hebben rechtstreeks betrekking op het IMC. Vele andere administratieve en organisatorische werkzaamheden van de leden van de afdeling staan vermeld in het Overzicht van educatieve werkzaamheden en het Overzicht van commissies, besturen, e.d.

Verscheidene leden van de afdeling beoordeelden artikelen voor mogelijke publicatie in tijdschriften op het gebied van de besliskunde, systeemtheorie, informatica, numerieke en discrete wiskunde.



Vergadering van de Adviescommissie voor Toegepaste en Numerieke Wiskunde

Verslag van de afdeling Numerieke Wiskunde

Algemeen

De leiding van de afdeling berustte bij prof.dr. P.J. van der Houwen; souschef was dr.ir. H.J.J. te Riele.

Als adviseur was aan de afdeling verbonden prof.dr.ir. P. Wesseling (TH Delft).

Bij de planning van het wetenschappelijk onderzoek werd de afdeling bijgestaan door een Adviescommissie voor Toegepaste en Numerieke Wiskunde. Voor de samenstelling van de commissie zie pag. 28.

H. Schippers promoveerde op 22 april aan de Technische Hogeschool Delft op een proefschrift, getiteld: *Multiple grid methods for equations of the second kind with applications in fluid mechanics*. Promotor was prof.dr.ir. P. Wesseling (TH Delft).

M. Bakker, wetenschappelijk medewerker bij de dienst O&O, promoveerde op 3 november aan de Universiteit van Amsterdam op een proefschrift, getiteld: *Aspects of the finite element method*. Een gedeelte van het hierin beschreven onderzoek werd uitgevoerd in de jaren dat M. Bakker lid was van de afdeling NW (1973-1976). Promotor was prof.dr. P.J. van der Houwen. Als copromotor en als coreferent traden op, respectievelijk, dr. P.W. Hemker en prof.dr. M. van Veldhuizen (VU Amsterdam).

Drs. H.J.P.M. Raemaekers, wetenschappelijk medewerker, en A.J.M. Kaay, wetenschappelijk assistent, verlieten de dienst, respectievelijk, per 30 september en per 28 februari. In het kader van hun studie numerieke wiskunde (Universiteit van Amsterdam) verbleven als stagiair op de afdeling: W. Lioen (gedurende het verslagjaar), en R. Kroezen en M. Visman (beiden van 1 januari tot 1 september).

Voor de personeelssamenstelling van de afdeling op 31 december 1982, zie pag. 211.

Wetenschappelijk onderzoek

In dit verslag zijn de publikaties slechts kort aangeduid; de volledige gegevens staan vermeld op pag. 188 e.v. De titels en andere bijzonderheden van de in het verslag genoemde voordrachten tijdens congressen, colloquia e.d. zijn opgenomen op pag. 135 e.v.

Voor een gemakkelijke vergelijking met het wetenschappelijk programma van het IMC is zoveel mogelijk dezelfde project-nummering aangehouden.

NW 1 Discretisatie van beginwaardeproblemen

Dit project is onderverdeeld in een zevental deelprojecten 1.1 tot en met 1.7 waarvan 1.1 t/m 1.3 onder leiding stonden van J.G. Verwer en 1.4 t/m 1.7 onder leiding van P.J. van der Houwen.

1.1 Niet-lineaire stabiliteit (J.G. Verwer, K. Dekker, M. Louter-Nool)

In 1982 is het deelproject niet-lineaire stabiliteit van methoden voor stijve differentiaalvergelijkingen voortgezet.

a) Onderzocht is de contractiviteit van Yanenko's LOD-methode voor meer-dimensionale parabolische problemen. Door deze methode te relateren aan de impliciete Eulermethode en de impliciete midpointmethode voor stijve differentiaalvergelijkingen kan onvervaardelijke contractiviteit worden bewezen voor een ruime klasse van niet-lineaire parabolische problemen (NW 124). Over dit onderzoek werd gerapporteerd op het *18e Nederlands Mathematisch Congres* te Wageningen.

b) Binnen de algemene klasse van lineaire methoden werd een equivalentierelatie afgeleid. Aangetoond is dat methoden die algebraïsch stabiel zijn voor een semi-definiëte norm, equivalent zijn met een reducibele methode. Bovendien blijkt dat elke irreducibele, algebraïsch stabiele methode equivalent is met een methode die stabiel is voor de euclidische norm (NW 131). Over dit onderzoek werd gerapporteerd tijdens de 4e bijeenkomst van het "*Colloquium Werkgemeenschap Numerieke Wiskunde*" te Leiden.

c) Bij de implementatie van impliciete Runge-Kutta methoden dienen stelsels niet-lineaire vergelijkingen opgelost te worden. Onderzocht is onder welke voorwaarden deze stelsels een oplossing bezitten. Tevens werd een bovengrens voor de fout in de oplossing gegeven, indien het stelsel vergelijkingen verstoord wordt (NW 138).

d) Naar aanleiding van een aan de Universiteit van Bilbao gegeven cursus, in september van het verslagjaar, is het plan ontstaan een boek te schrijven, waarin op een samenhangende wijze de recente ontwikkelingen op het gebied van de niet-lineaire stabiliteit van Runge-Kutta methoden voor gewone differentiaalvergelijkingen worden behandeld. Dit project is gestart in augustus 1982. Er wordt naar gestreefd het manuscript in de loop van 1983 gereed te hebben en nog in hetzelfde jaar bij een uitgever aan te bieden.

1.2 Globaal foutschatten (J.G. Verwer, K. Dekker, M. Louter-Nool, H.B. de Vries)

Een onderzoek is uitgevoerd naar globaal foutschatten bij expliciete Runge-Kutta methoden met behulp van globale extrapolatie. Er wordt een manier aangegeven de betrouwbaarheid van het resultaat te onderzoeken. De ideeën zijn in praktijk gebracht met de bestaande gebruikerscode GERK (ACM Algoritme 504) ontwikkeld door Shampine en Watts. Uitvoerige resultaten zijn gerapporteerd in NW 130. Voorts is over dit onderzoek verslag uitgebracht tijdens de 4e bijeenkomst van het "*Colloquium Werkgemeenschap Numerieke Wiskunde*" te Leiden en tijdens een Oberwolfach Tagung over "*Differential-Differenzgleichungen*" in juli van dit jaar.

1.3 Randwaardetechnieken (J.G. Verwer, A.O.H. Axelsson, J.G. Blom, M. Louter-Nool)

In samenwerking met prof.dr. A.O.H. Axelsson van de Katholieke Universiteit Nijmegen is een onderzoek gestart naar de bruikbaarheid van

randwaardetechnieken bij het numeriek oplossen van stelsels eerste orde gewone differentiaalvergelijkingen. Het doel hiervan is om het stabiliteitsprobleem dat zich voordoet bij de gebruikelijke stap-voor-stap methoden te omzeilen. Onderzocht zijn een aantal bestaande eindige differentiemethoden en een klasse van Galerkinmethoden. Deze methoden kunnen met succes worden toegepast op instabiele beginwaardeproblemen met exponentieel begrensde oplossingen, een probleemklasse waarop iedere stap-voor-stap methode stukloopt. Eerste resultaten zullen begin 1983 worden gerapporteerd.

1.4 Splitmethoden (P.J. van der Houwen, H.B. de Vries)

a) Het unificeren en beschrijven van een algemene formulering voor de veelheid van bekende splitmethoden voor 2e orde hyperbolische differentiaalvergelijkingen is afgerond. Rapportage vond plaats in NW 120. Hierin zijn tevens enkele numerieke experimenten opgenomen.

b) Voor parabolische vergelijkingen is het defect-correctieprincipe gecombineerd met split-operatoren voor de definitie van de benaderende inverse. Uitgaande van de 4e orde terugwaartse differentiatieformule is zo een 4e orde ADI methode geconstrueerd. Deze nieuwe methode is vergeleken met de klassieke 2e orde methode van Peaceman en Rachford (NW 128). Over dit onderzoek is gerapporteerd op het *18e Nederlands Mathematisch Congres* te Wageningen en op het *CMS Seminar* te Toronto.

c) De in de literatuur voorkomende splitmethoden voor 1e orde hyperbolische differentiaalvergelijkingen zijn op een unificerende manier gepresenteerd en geformuleerd in NW 141.

1.5 Meerstaps Runge-Kuttamethoden (P.J. van der Houwen, B.P. Sommeijer)

De absolute stabiliteit van gegeneraliseerde predictor-corrector methoden is onderzocht. Met een extrapolatieformule als predictor en een terugwaartse differentiatieformule als corrector zijn methoden tot orde 6 geconstrueerd. Vanwege de relatief grote stabiliteitsgrenzen zijn deze methoden zeer geschikt voor de tijdsintegratie van parabolische differentiaalvergelijkingen in twee of meer plaatsvariabelen (NW 137).

1.6 Multigridmethoden (P.J. van der Houwen, B.P. Sommeijer, H.B. de Vries)

a) De 4e orde terugwaartse differentiatieformule is toegepast op semi-discrete parabolische differentiaalvergelijkingen. De verkregen niet-lineair impliciete relaties werden opgelost m.b.v. Newton iteratie en een twee-rooster algoritme, waarin als relaxatiemethode de incomplete LU-iteratie is geïmplementeerd. Voor een modelprobleem zijn verschillende incomplete LU-iteratietechnieken vergeleken m.b.v. discrete Fourier analyse en numerieke experimenten (NW 136).

b) De impliciete relaties, die ontstaan door toepassing van een impliciete lineaire meerstapsmethode op semi-discrete beginrandwaarde problemen, zijn opgelost met behulp van Newton-iteratie en een multirooster methode. In de numerieke experimenten is als integratieformule de 4e orde terugwaartse

differentiatieformule gekozen voor de tijdsintegratie van niet-lineaire, twee-dimensionale parabolische differentiaalvergelijkingen. Over een vergelijkend onderzoek met andere integratietechnieken zal begin 1983 worden gerapporteerd.

c) Voor de tijdsintegratie van niet-lineaire, twee-dimensionale parabolische differentiaalvergelijkingen is een gebruikerspakket in FORTRAN gereed gekomen. Als integratieformule is de 2e orde terugwaartse differentiatieformule gekozen; deze wordt opgelost m.b.v. een multigrid-methode waarin niet-lineaire Chebyshev iteratie gebruikt wordt. Speciale aandacht is geschonken aan de stapkeuze strategie en de berekening en controle van de spectraalradius van de Jacobiaan. Dit pakket bevat tevens de optie om de semi-discretisatie te laten verzorgen door het pakket PDEIWO van Sincovec & Melgaard. Publikatie van dit onderzoek zal begin 1983 plaatsvinden. Verslag is uitgebracht tijdens het *18e Nederlands Mathematisch Congres* te Wageningen en tijdens een werkbezoek aan Karlsruhe.

1.7 Differentie-differentiaalvergelijkingen (P.J. van der Houwen, B.P. Sommeijer)

a) De in NW 137 gerapporteerde gegeneraliseerde predictor-corrector methoden voor gewone differentiaalvergelijkingen zijn toegepast op differentie-differentiaalvergelijkingen. Deze methoden leveren stabiliteitsgebieden die aanzienlijk groter zijn dan die van de klassieke predictor-corrector methoden (NW 135). Verslag over dit onderzoek werd uitgebracht tijdens een Tagung "*Differential-Differenzen-Gleichungen*" te Oberwolfach.

b) Voor zuivere delay-vergelijkingen zijn de stabiliteitsgebieden van enkele bekende klassen van lineaire meerstapsmethoden vergeleken met het stabiliteitsgebied van de delay-vergelijking zelf. Voorwaarden zijn afgeleid opdat het numerieke stabiliteitsgebied het analytische omvat. Een publikatie is in voorbereiding.

NW 2 *Multirooster technieken voor randwaardeproblemen*

Dit project was onderverdeeld in een vijftal deelprojecten 2.1 tot en met 2.5. Na het vertrek in 1981 van ir. W.J.A. Mol en ir. H. Schippers zijn de deelprojecten 2.4 en 2.5 afgesloten. Met het vertrek van drs. H.J.P.M. Raemaekers werd ook het deelproject 2.3 voorlopig beëindigd. Projectleider was P.W. Hemker. Adviseur bij dit project was prof.dr. ir. P. Wesseling.

2.1 Defectcorrectie en theoretische achtergronden van multirooster technieken

2.1.1 Defect-correctie en multirooster methoden (P.W. Hemker, E.J. van Asselt, P.M. de Zeeuw)

De studie van het defect-correctie principe werd voortgezet. Met behulp van dit principe werden multirooster methoden geanalyseerd en nieuwe toepassingen ontwikkeld (NW 122). In het bijzonder werd aandacht besteed aan het effect van de grof-net-correctie en de invloed van vóór en na-

relaxeren in de multi-rooster algoritme (J. Comp. Appl. Math. 8(1982) 137-140). Ook de bestudering van de convergentie bij het gebruik van verschillende prolongaties en restricties, in combinatie met een 7-punts incomplete LU-decompositie als relaxatiemethode, (d.m.v. two-level analyse) werd voortgezet. Hierbij werd speciaal gelet op problemen die optreden bij de anisotrope diffusie- en de convectie-diffusie vergelijking wanneer hier een kleine parameter in voorkomt (NW 139). Afzonderlijk werd de grof-net-correctie bestudeerd voor de convectie-diffusie vergelijking, waarbij het effect werd nagegaan van verschillende keuzen van artificiële diffusie op de grovere maas (NW 123, NW 142). Deze studies leveren de elementaire inzichten die nodig zijn voor het toepassen van multirooster methoden onder bijzondere omstandigheden.

Over het onderzoek werd gerapporteerd tijdens het *18e Nederlands Mathematisch Congres* te Wageningen en tijdens de *BAIL II Conference on Boundary and Interior Layers*, Trinity College, Dublin, Ierland. Het onderzoek was ook het onderwerp van werkbezoeken aan de Universiteit te Keulen en de RWTH te Aken.

2.1.2 Multigrid-methoden voor niet-lineaire problemen (E.J. van Asselt)

Het onderzoek naar toepassingen van multirooster methoden voor niet-lineaire problemen werd voortgezet. Voor de Full-Multi-Grid methode met Newton-iteratie werden voor singulier gestoorde problemen vaste en adaptieve afbreekstrategieën onderzocht (een rapport is in voorbereiding). Een klasse van niet-lineaire singulier gestoorde elliptische randwaardeproblemen in twee dimensies, waarbij de coëfficiënten van de eerste afgeleiden van de oplossing afhangen, werd bestudeerd. Voor de discretisering werd het Osher-Engquist schema gebruikt. Bewezen is dat het niet-lineaire successieve overrelaxatie proces, in combinatie met de Newton-bisectie methode, onafhankelijk van de beginschatting naar de unieke oplossing convergeert. Niet-lineaire multirooster methoden met verschillende niet-lineaire relaxatie methoden, waaronder niet-lineair lijn-SOR en niet-lineair ZEBRA, werden met elkaar vergeleken. Een rapport is in voorbereiding.

2.1.3 Implementatie van een efficiënt multirooster-algoritme voor een vectormachine (P.W. Hemker, P.M. de Zeeuw)

De behoefte bestond om naast het theoretisch onderzoek naar snelle methoden ook een in de praktijk snelle implementatie te ontwikkelen. Toen eind 1982 in het kader van de werkgroep "*Supercomputers*" de mogelijkheid geboden werd met de zeer snelle computers CRAY en CD205 te experimenteren, werd deze mogelijkheid aangegrepen. Een onderzoek werd begonnen naar de noodzakelijke resp. wenselijke aanpassingen van de betreffende algoritmen aan de speciale architectuur van de vectorcomputers.

2.2 Gemengde defect-correctie-iteratie voor singulier gestoorde randwaardeproblemen (P.W. Hemker, P.M. de Zeeuw)

2.2.1 Gemengde defect-correctie-iteratie voor singulier gestoorde randwaardeproblemen

Als een bijzondere toepassing van het defect-correctie principe werd gemengde defect-correctie-iteratie voor het numeriek oplossen van grenslaagproblemen bestudeerd. Deze nieuwe methode blijkt te resulteren in een nauwkeurige en stabiele discretisering. Ze is bovendien voor 2-dimensionale problemen eenvoudig in te bouwen in een multiroostermethode voor het oplossen van het discrete stelsel. De methode werd geanalyseerd voor een 2-dimensionaal modelprobleem (NW 132). Ook het gebruik van de gemengde defect-correctie tezamen met een adaptieve maasverfijning werd bestudeerd (NW 139).

Over de werkzaamheden werd gerapporteerd tijdens de *Tagung Numerische Behandlung von gewöhnlichen Differentialgleichungen* te Berlijn (DDR) en tijdens de *Introductory Short Course on Boundary and Interior Layers*, Trinity College, Dublin, Ierland.

2.2.2 Petrov-Galerkin methoden

In verband met de mogelijke toepassing van asymmetrische prolongaties en restricties in een MG-algoritme, werd de bestudering van Petrov-Galerkin-methoden hervat. De Streamline-Upwind Petrov-Galerkin-methode van Hughes-Brooks werd geanalyseerd voor het niet-gereduceerde geval (NW 133).

2.3 Adaptieve methoden (P.W. Hemker, H.J.P.M. Raemaekers)

Sinds 1 november 1981 wordt een afzonderlijke studie gemaakt van adaptieve methoden. De mogelijkheid van een zinvolle combinatie van de multiroosteralgoritme met adaptieve rekenroostermethoden werd al genoemd in het werk van Brandt (1979). De studie werd gestart mede op basis van recent onderzoek van Bank en van Babuska en Rheinbold op het gebied van a-posteriori foutschattingen en adaptieve technieken. Contact met andere Nederlandse numerici die in dit onderzoek geïnteresseerd zijn, vond plaats in de studiegroep *Adaptieve discretisering*.

Na een oriënterende studie werd met het vertrek van Raemaekers dit deelproject door gebrek aan mankracht echter beëindigd.

NW 3 *Getaltheorie met behulp van de computer*

Bij dit project werd intensief samengewerkt met de afdeling Zuivere Wiskunde (J. van de Lune); zie pag. 52.

3.1 Multi-precisie pakket (H.J.J. te Riele, M. Louter-Nool)

Het multi-precisie pakket van R.P. Brent werd regelmatig gebruikt bij het voor dit project uitvoeren van allerlei multi-precisie berekeningen.

3.2 Numerieke verificatie van de Riemann-hypothese (H.J.J. te Riele, J. van de Lune (ZW))

Het in 1981 mede door D.T. Winter ontwikkelde programma werd enigszins gewijzigd, en gebruikt voor het numeriek verifiëren van de Riemann-hypothese tussen het 200 000 000-ste en het 300 000 000-ste nulpunt van de Riemann zeta functie. Alle nulpunten in dit gebied bleken enkelvoudig te zijn en reëel deel $1/2$ te hebben (NN 26).

Een definitief rapport over bovengenoemd gebied verschijnt begin 1983.

3.3 Hypervolmaakte getallen (H.J.J. te Riele)

Twee regels werden afgeleid waarmee hypervolmaakte (HP) getallen met $k+2$ verschillende priemfactoren kunnen worden geconstrueerd uit bepaalde gerelateerde getallen met $k+1$, respectievelijk met k verschillende priemfactoren. Met behulp van deze regels konden voor het eerst HP getallen met 3,4 en 5 verschillende priemfactoren worden bepaald. Een additionele regel voor HP getallen van de vorm $p.p.q$ werd afgeleid. Om na te kunnen gaan in hoeverre deze drie regels alle HP getallen opleveren werden met een direct zoekprogramma (d.w.z. dat alle getallen onder een gegeven grens checkt) alle HP getallen kleiner dan 100 000 000 berekend. Het bleek dat daar geen HP getallen bij waren die niet met één van bovengenoemde regels hadden kunnen worden gevonden (NW 127). Over dit onderzoek werd gerapporteerd op het *18e Nederlands Mathematisch Congres* te Wageningen.

3.4 Constructie van bevriende getallenparen (H.J.J. te Riele)

Regels werden afgeleid voor constructie van nieuwe bevriende getallenparen uit gegeven paren. Toepassing van deze regels op een lijst van 1592 gegeven "moeder"-paren leverde 2325 nieuwe bevriende paren op (NW 140, NN 27). Een begin werd gemaakt met uitbreiding van het huidige (dubbele-lengte) programma tot multi-lengte. Hiermee kunnen vermoedelijk zeer grote, nieuwe bevriende paren worden gevonden.

NW 4 Numerieke programmatuur

Dit project stond onder leiding van J. Kok en P.W. Hemker.

4.1 NUMADA (J. Kok, D.T. Winter, P.W. Hemker)

Een inventarisatie werd gemaakt van de problemen die optreden bij het implementeren in Ada van numerieke berekeningen, als de programmatuur volledig machine-onafhankelijk moet zijn en ook bruikbaar in "real-time" toepassingen zoals proces-besturing (NW 143).

Verslag werd uitgebracht in de *Ada Werkgroep Nederland* en in de werkgroep *Wiskundige Programmatuur*.

NW 5 Volterra-vergelijkingen

Dit project stond onder leiding van P.J. van der Houwen en van H.J.J. te Riele.

5.1 Algemene lineaire methoden (P.J. van der Houwen, H.J.J. te Riele, J.G. Blom)

Een algemene klasse van lineaire meerstapsmethoden voor Volterra-integraal-vergelijkingen van de 1e en 2e soort en voor Volterra-integro-differentiaalvergelijkingen is ontworpen. Deze klasse omvat vele bekende methoden (zoals directe kwadratuurmethoden). Consistentie-, convergentie- en stabiliteitsstellingen zijn afgeleid (NW 134, een tweede rapport verschijnt begin 1983). Voor een bijzondere klasse lineaire meerstapsmethoden voor 2e soort Volterra integraalvergelijkingen met een "finitely decomposable" kern, werd bewezen dat deze algebraïsch equivalent is met een lineaire meerstapsmethode toegepast op een zeker stelsel differentiaalvergelijkingen. Voorts werd een resultaat afgeleid dat het effect beschrijft op bepaalde numerieke oplossingen, wanneer de kernfunctie wordt vervangen door een "finitely decomposable" kernfunctie (NW 144). Over dit onderzoek werd gerapporteerd tijdens het *LMS symposium on Numerical Treatment of Integral Equations* te Durham (UK).

5.2 Volterra boek (P.J. van der Houwen)

In samenwerking met prof.dr. H. Brunner (Univ. de Fribourg) werd een begin gemaakt met de samenstelling van een boek "The Numerical Solution of Volterra Equations" waarin het MC-werk een belangrijke plaats zal krijgen. In het verslagjaar werden de hoofdstukken I: Inleiding (40 blz.), II: Quadratuur (50 blz.), III: Directe Quadratuurmethoden (60 blz.) en V: Collocatiemethoden (50 blz.) in eerste aanleg geschreven. De totale omvang zal ca. 400 blz. bedragen en naar verwachting zal het boek in 1984/85 bij de Noordhollandsche gepubliceerd worden.

5.3 Zwak-singuliere kernen (H.J.J. te Riele, Ph. Schroevers)

Collocatiemethoden met willekeurig hoge orde van convergentie werden afgeleid voor tweede soort Volterra integraalvergelijkingen met zwak-singuliere kern waarbij de oplossing een onbegrensde afgeleide heeft in het linker uiteinde van het integratie-interval. Het onderzoek vond plaats in samenwerking met prof.dr. H. Brunner (NW 118). Een vergelijkend onderzoek werd uitgevoerd voor enkele belangrijke methoden voor lineaire gegeneraliseerde Abelse integraalvergelijkingen. Hierbij waren betrokken: collocatie-, produktintegratie- en globale methoden. Speciale aandacht werd besteed aan de prestaties van de verschillende methoden voor problemen met een niet-gladde oplossing (een rapport verschijnt begin 1983).

Educatieve werkzaamheden en externe contacten

Colloquia, cursussen e.d.

Hieronder volgt een opsomming van een aantal door het MC (cq. mede door het MC) georganiseerde activiteiten, waaraan door personeelsleden van de afdeling Numerieke Wiskunde is meegewerkt. Verslagen van deze activiteiten zijn opgenomen op de aangegeven pagina's.

Cursus *PASCAL*

pag. 124

Werkgroep *Differentiaal- en integraal-vergelijkingen*

pag. 129

Studiegroep *Adaptieve discretisering*

pag. 132

Deelname aan congressen e.d.

Van de hieronder genoemde voordrachten staan de titels vermeld op pag. 135.

Het *Achttiende Nederlands Mathematisch Congres*, dat op 7 en 8 april aan de Landbouwhogeschool Wageningen werd gehouden, werd door nagenoeg alle leden van de afdeling bezocht. Sectievoordrachten werden verzorgd door E.J. van Asselt, K. Dekker, H.J.J. te Riele, B.P. Sommeijer, J.G. Verwer en H.B. de Vries.

Vrijwel alle leden van de afdeling bezochten de *Conferentie van Numeriek Wiskundigen*, gehouden van 18 t/m 20 oktober te Zeist.

P.W. Hemker, P.J. van der Houwen, B.P. Sommeijer en J. Kok woonden de *NAG ALGOL 68 Custodian Meeting* bij die op 13 en 14 januari aan de Universiteit van Amsterdam plaatsvond. Tijdens deze bijeenkomst gaven de drie laatstgenoemden een toelichting op de door het MC t.b.v. de NAG ALGOL 68 programmatheek ontwikkelde programmatuur. P.W. Hemker verzorgde een lezing over het gebruik van ALGOL 68 voor de implementatie van multigrid methoden.

P.W. Hemker bracht van 21 t/m 23 januari een werkbezoek aan de Universiteit van Keulen. Op 22 januari verzorgde hij aldaar een voordracht.

P.W. Hemker bracht op 8 en 9 februari een werkbezoek aan het Instituut für Geometrie und Praktische Mathematik van de RWTH te Aken. Op 8 februari verzorgde hij daar een voordracht.

J.Kok en D.T. Winter bezochten op 17 en 18 maart de *Ada-Europe/Ada-TEC* Conferentie in Brussel.

P.J. van der Houwen bracht van 24 t/m 28 mei een werkbezoek aan de Universiteit van Karlsruhe. Op 25 mei verzorgde hij aldaar een voordracht.

P.J. van der Houwen en J.G. Verwer bezochten van 7 t/m 11 juni de *Tagung Differential-Differenzgleichungen, Anwendungen und numerische Probleme* te Oberwolfach (BRD) waar zij respectievelijk op 7 en 10 juni een voordracht hielden.

P.W. Hemker verzorgde op 14 en 15 juni een tweetal lezingen in de "*Introductory Short Course on Boundary and Interior Layers*" gehouden aan het Trinity College, Dublin, Ierland. P.W. Hemker bezocht van 16 t/m 18 juni de "*BAIL II Conference on Boundary And Interior Layers — Computational and Asymptotic Methods*" te Dublin, en verzorgde daar op 18 juni een voordracht.

P.J. van der Houwen bezocht van 9 t/m 16 juli de *CMS Seminar on Numerical Analysis* te Toronto waar een viertal voordrachten door hem gehouden werden op 12, 13, 14 en 15 juli.

Van 20 t/m 28 juli bezocht hij het *LMS Symposium on Numerical Treatment of Integral Equations* te Durham (UK) waar hij op 24 juli een voordracht hield.

P.W. Hemker bezocht van 20 t/m 22 september de *Tagung Numerische Behandlung von gewöhnlichen Differentialgleichungen* die gehouden werd aan de Humboldt-Universiteit te Berlijn, DDR. Op 20 september hield hij aldaar een voordracht.

J.G. Verwer bracht van 27 september t/m 2 oktober een werkbezoek aan de Universiteit van Bilboa, Spanje, waar hij in het kader van een seminar vijf voordrachten hield.

Deelname aan colloquia e.d. buiten het IMC

Van de hieronder genoemde voordrachten staan de titels vermeld op pag. 135 e.v.

De volgende colloquia e.d. werden door leden van de afdeling bezocht:

Het colloquium *Werkgemeenschap Numerieke Wiskunde*, op 27 mei aan de Rijksuniversiteit van Leiden (thema: Het numeriek oplossen van beginwaardeproblemen voor differentiaalvergelijkingen). Voordrachten werden verzorgd door K. Dekker en J.G. Verwer.

Werkbijeekomst van de Werkgemeenschap Wiskundige Programmatuur te Amsterdam, op 29 oktober.

Bijeenkomst van de *Landelijke Contactgroep Numerieke Stromingsleer* op 22 februari, 25 oktober.

Getaltheoriedag te Leiden, 17 september.

Bezoekers

De afdeling NW werd in het verslagjaar onder meer door de volgende buitenlandse wiskundigen bezocht. Voor voordrachten wordt verwezen naar pag. 133.

prof.dr. P.P.B. Eggermont (Univ. Delaware, USA), 8 januari;

dr. M. Hermann (Vrije Universiteit Brussel), 12 mei;

prof.dr. W. Proskurowski (Univ. Southern California, USA), 18 juni;

prof.dr. G. Marshall (The Rockefeller Univ., USA), 18 juni;

dr.G.T. Symm (NPL, Teddington, UK), 24 juni;

dr. Y. Shrage (SOREQ Nuclear Research Center, Israël), 8 september;

prof.dr. H. Brunner (Univ. de Fribourg, Zwitserland), 5 oktober, 9-16 december;

prof.dr. J. Descloux (Ecole Polytechnique de Lausanne, Zwitserland), 25 oktober;

prof.dr. J.F. Maitre (Ecole Centrale de Lyon, Frankrijk), 19 november;

dr. H. Arndt (Univ. Bonn, BRD), 6-10 december;

dr. R. Frank (Techn. Univ. Wien, Oostenrijk), 13-15 december.

Dienstverlening

De door SARA aan haar gebruikers ter beschikking gestelde, en door de afdeling NW ontwikkelde bibliotheek van numerieke procedures NUMAL werd intensief gebruikt.

In het kader van de EEG-opdracht tot het uitvoeren (samen met het NPL in Engeland) van een studie naar de mogelijkheid van de programmeertaal Ada voor het maken van numerieke programmatuur, verscheen een interimrapport (NW 143) betreffende richtlijnen voor het ontwerpen van grote modulaire wetenschappelijke bibliotheken in Ada. Voorts werd gewerkt aan een tweede rapport.

Administratieve werkzaamheden

P.W. Hemker was secretaris van de Werkgemeenschap Numerieke Wiskunde (WNW) en van de Werkgemeenschapscommissie van de werkgemeenschap. Tevens verzorgde hij de redactie van "Het Nummer", de nieuwsbrief van de WNW. J.G. Verwer was correspondent van de afdeling NW voor "Het Nummer".

J.G. Verwer verzorgde het secretariaat van het WNW-Colloquium, alsmede het secretariaat van de Voorbereidingscommissie van de *Conferentie van Numeriek Wiskundigen* te Zeist.

H.J.J. te Riele verzorgde, tezamen met N.M. Temme (TW), het secretariaat van de Adviescommissie voor Toegepaste en Numerieke Wiskunde.

H.J.J. te Riele was lid van de Bibliotheekcommissie en verzorgde de classificatie van nieuwe aanwinsten en de acquisitie op het terrein van de numerieke wiskunde.

Verscheidene leden van de afdeling traden op als referee en als reviewer voor tijdschriften en het Zentralblatt für Mathematik. Ook verzorgden enkele leden boekbesprekingen voor de Mededelingen van het Wiskundig Genootschap en voor het blad Informatie.

J. Kok verzorgde de notulering van het Afdelingsberaad, was, namens de afdeling NW, lid van de commissie *Algemeen MC-Colloquium*, en verzorgde het secretariaat van de Examencommissie WRJA te Amsterdam.

Mw. W.E.G. van Eijk (Secretariaat) verrichtte administratieve en organisatorische werkzaamheden ten behoeve van de afdeling.

P.J. van der Houwen verzorgde het secretariaat van de Permanente Adviescommissie voor Wetenschappelijk Rekenen en Informatica (PAWRI).

Verslag van de afdeling Informatica

Algemeen

De leiding van de afdeling berustte bij prof.dr. J.W. de Bakker.

Als souschef van de afdeling trad op dr. J.C. van Vliet. De hem verleende leeropdracht Numerieke Wiskunde en Informatica (Univ. van Amsterdam) werd per 1 september met een jaar verlengd.

Als adviseur was aan de afdeling verbonden prof.dr. M. Rem (TH Eindhoven).

Bij de planning van het wetenschappelijk onderzoek werd de afdeling bijgestaan door een Adviescommissie voor Informatica. Voor de samenstelling van de commissie zie pag. 28.

H.B.M. Jonkers promoveerde op 12 februari aan de Technische Hogeschool Eindhoven op het proefschrift *Abstraction, Specification and Implementation Techniques, with an application to garbage collection*. Promotoren waren prof.dr. F.E.J. Kruseman Aretz en prof.dr. M. Rem (beiden TH Eindhoven).

P. Klint promoveerde op 30 maart aan de Technische Hogeschool Eindhoven op het proefschrift *From SPRING to SUMMER: Design, Definition and Implementation of Programming Languages for String Manipulation and Pattern Matching*. Promotoren waren prof.dr. F.E.J. Kruseman Aretz (TH Eindhoven) en prof. H. Whitfield, b.s., d.i.c. (University of Newcastle upon Tyne).

D. Grune promoveerde op 15 september aan de Universiteit van Amsterdam op het proefschrift *On the Design of ALEPH*. Promotor was prof.dr.ir. A. van Wijngaarden (Univ. van Amsterdam) en coreferent prof. C.H.A. Koster (KU Nijmegen).

De afdeling werd verlaten door dr. H.B.M. Jonkers, dr. D. Grune, en drs. H.J. Sint (allen wetenschappelijk medewerker), respectievelijk per 1 maart, 1 september en 31 december.

Als wetenschappelijk medewerker traden in dienst drs. G. van Rossum en dr. J.A. Bergstra, respectievelijk per 1 november en 1 december.

Als gastmedewerker verbleven op de afdeling dr. Y. Korablin (Univ. van Moskou), dr. D.S.H. Rosenthal (Univ. of Edinburgh), S. Pemberton (Brighton Polytechnic), en als stagiair A.J.C. Nienhuis, F.A.H. van Harmelen, M.M. de Rooter, R. van den Born (allen Univ. van Amsterdam), C. Oostman (TH Delft), H.J. Kroeze (TH Twente), G.H. Florijn en C. Hofman (HIO, Enschede).

Dr. P. Klint was gedurende een gedeelte van het verslagjaar part-time gedetacheerd bij het Directoraat-Generaal Wetenschapsbeleid van het Ministerie van O&W. L.G.L.T. Meertens was vanaf 1 september Visiting associate professor bij het Courant Institute of Mathematical Sciences, New York.

Drs. M.M. de Ruiter was vanaf 1 september werkzaam bij het, tezamen met de Katholieke Universiteit Nijmegen opgezette, STW-project rastergrafiek.

Voor de personeelssamenstelling van de afdeling op 31 december 1982 zie pag. 212.

Wetenschappelijk onderzoek

In dit verslag zijn de publikaties slechts kort aangeduid; de volledige gegevens staan vermeld op pag. 188 e.v. De titels en andere bijzonderheden van de in het verslag genoemde voordrachten tijdens congressen, colloquia e.d. zijn opgenomen op pag. 135 e.v.

Voor een gemakkelijke vergelijking met het wetenschappelijk programma van het IMC is zoveel mogelijk dezelfde project-nummering aangehouden.

AI 1 Complexiteit en algoritmen

Efficiënte counter implementaties (P.M.B. Vitányi)

Een counter kan ieder geheel getal bevatten. In elke stap kan het opgeslagen getal met een eenheid opgehoogd/afgelaagd en het resultaat op gelijkheid met nul getest worden. Een multicounter bestaat uit één of meer counters. Twee counters zijn berekeningsuniverseel. Minsky (1961), (P.) Fischer, Meyer & Rosenberg (1968) en (M.) Fischer & Rosenberg (1968) bestudeerden de complexiteit van counterimplementaties. In het bijzonder kwam hierbij de kwestie naar voren of elke multicounter op een lineair array, zonder tijdverlies, geïmplementeerd kan worden. Eind 1981 werd deze kwestie in principe opgelost (bevestigend). Een min of meer uitgewerkte methode verscheen in IW 193 en werd gepresenteerd op het *14th ACM Symposium on Theory of Computing* in San Francisco (USA). Optimale implementaties op combinatorische logische netwerken, cyclische logische netwerken, VLSI en RAM's werden geconstrueerd in IW 197. Hierover werd verslag uitgebracht op het *9th International Colloquium on Automata, Languages and Programming* te Aarhus (Denemarken). Vervolgens werd de nieuwe techniek, om multicounters op een lineair array te simuleren, gestyleerd, en werd een formeel raamwerk ontworpen waarbinnen de correctheid van de methode zich laat bewijzen. Centraal in de methode staat de uitvoering van een aantal, elkaar wederzijds oproepende, recursieve procedures met steeds grotere recursie-parameters. Dit zonder het expliciet bijhouden van de, in de successieve recursie-niveaus optredende, parameters. Bij wijze van empirische verificatie werd een en ander in B geïmplementeerd. De methode is optimaal in alle gebruikelijke complexiteitscriteria zoals tijd, geheugenruimte, aantal access pointers, obliviousness en headreversals. Inherent in de methode is een nieuwe representatie voor multituples van de gehele getallen, met unieke eigenschappen. De definitieve versie verscheen in IW 216. Naar het zich laat aanzien zijn met de ontwikkelde technieken verdere resultaten te bereiken.

Multihead finite automata (P.M.B. Vitányi)

In samenwerking met prof. W.J. Savitch (University of California San Diego) werd, tijdens een bezoek aldaar, de berekeningskracht onderzocht van multihead finite automata met betrekking tot (niet)determinisme, aantal koppen, wel of niet sprongopdrachten. De resultaten laten zien dat elke uitbreiding in één van deze hulpbronnen zich niet laat compenseren (zonder vertraging in de berekeningen te veroorzaken) door het uitbreiden van alle andere hulpbronnen. De resultaten werden neergelegd in Report #CS-056 van Univ. of California San Diego, en IW 215.

Factorisatie van polynomen en primaliteit (A.K. Lenstra)

De in samenwerking met H.W. Lenstra, Jr. (Universiteit van Amsterdam) en L. Lovász (Budapest) ontwikkelde polynomiale algoritme voor de factorisatie van polynomen in één variabele met rationale coëfficiënten werd gepubliceerd in IW 195 en vervolgens in *Mathematische Annalen*. In IW 213 werd de algoritme gegeneraliseerd voor polynomen in één veranderlijke over algebraïsche getallenlichamen. Publikaties over verdere generalisaties (polynomen in meer veranderlijken met coëfficiënten in de rationale getallen, een algebraïsch getallenlichaam, of een eindig lichaam) zijn in voorbereiding. Van dit onderzoek werd verslag uitgebracht op de *Comput Algebra conferentie Eurocam '82* te Marseille, en gedurende de *Journées Algorithmiques* te Limoges.

In verband met de uitbreiding van de capaciteit van de in 1981 geïmplementeerde primaliteitstest, werd besloten bij de landelijke Werkgroep Supercomputers rekentijd aan te vragen voor het gebruik van een CRAY-1 supercomputer. Deze aanvraag werd gehonoreerd. Als voorbereiding op de in januari 1983 te verrichten werkzaamheden op de CRAY-1, werd het bestaande PASCAL programma omgezet in FORTRAN 5, en de capaciteit werd uitgebreid van 100 tot 200 decimale cijfers. Op de CDC van SARA is het nu mogelijk de primaliteit van willekeurige priemgetallen tot 200 cijfers te bewijzen in ongeveer 10 minuten. Een publikatie over de implementatie van de primaliteitstest is in voorbereiding.

VLSI (Very Large Scale Integration) (P.M.B. Vitányi & A.K. Lenstra)

In samenwerking met de Informatica groep o.l.v. prof.dr. M. Rem van de TH Eindhoven werden aspecten van de implementatie van partieel geordende berekeningen in VLSI bestudeerd. De eerder door de Eindhovense groep opgestelde trace theorie werd geformuleerd in een meer doorzichtige en hanteerbare vorm. Een en ander werd verwerkt in Rem's syllabus voor de *4th Advanced Course on the Foundations of Computer Science* gehouden te Amsterdam (1982). Ook werden bewijzen geleverd voor de correctheid van een recursieve semafoorimplementatie van Rem. Zie ook AI 3.4. In het kader van het onderzoek naar de complexiteit van VLSI berekeningen bezochten P.M.B. Vitányi en A.K. Lenstra de *4th Advanced Course on the Foundations of Computer Science*, en hield P.M.B. Vitányi een voordracht op het *Landelijk Seminarium Theoretische Informatica* te Leiden over problemen bij het opstellen

van een adequate complexiteitstheorie voor VLSI.

In samenwerking met P. van Emde Boas (Univ van Amsterdam) en J. van Leeuwen (RU Utrecht) redigeerde P. Vitányi een tweedelige MC Syllabus betreffende het Informatica Colloquium 1980/1981: *Colloquium Complexiteit en Algoritmen*.

AI 2 Theorie en methodologie van programmeren

(J.W. de Bakker, J.I. Zucker)

In samenwerking met J.I. Zucker (SUNY at Buffalo) werd het werk aan de denotationele semantiek van concurrency voortgezet. Het eerder geïntroduceerde begrip "proces" (element van een procesdomein verkregen als oplossing van een domeinvergelijking in de zin van Scott, als uitgebreid voor nondeterminisme door Plotkin, met technieken uit metrische topologie als afkomstig van Nivat) werd verder bestudeerd en toegepast. Een korte samenvatting verscheen in de Proc. 14th ACM Symposium on Theory of Computing; een uitgebreide behandeling werd gegeven in IW 209 — een voorlopige versie daarvan werd gebruikt als lecture notes bij de *4th Advanced Course on Foundations of Computer Science: Distributed Systems and Computations*. (De Proceedings hiervan verschijnen in 1983 in de serie MC-Tracts.) In IW 212 werden ideeën beschreven om het procesbegrip toe te passen op een analyse van (bepaalde vormen van) fairness, en op een semantische analyse van het ADA rendezvous begrip (voortbouwend op een idee van Gerth).

Over het onderzoek werd verder nog gerapporteerd in voordrachten in Parijs (Univ. Paris VII), Berkeley, Stanford, en tijdens een IFIP Working Group 2.2 bijeenkomst te Garmisch-Partenkirchen.

(J.W. de Bakker, J.J.Ch. Meyer, J.I. Zucker)

Het in 1981 aangevangen onderzoek betreffende de denotationele semantiek van oneindig voortlopende berekeningen werd afgesloten met de publikatie van rapport IW 195 (later, in gereviseerde vorm, VU rapport IR 78/82; te verschijnen in *Theoretical Computer Science*).

(J.A. Bergstra, J.W. Klop)

Het onderzoek van 1981 op het gebied van programma equivalentie werd voortgezet met als resultaat IW 194, een kortere en gewijzigde versie van IW 176/81. Dit onderzoek werd gepresenteerd door Bergstra op een IFIP Working Conference te Garmisch-Partenkirchen (juni '82) en door Klop in werkbezoeken in Italië (Rome, IAC, januari '82 en Turijn, ISI, februari '82).

Het werk van 1981 betreffende algebraïsche specificaties werd voortgezet met onderzoek van conditionele 'term rewriting systems', mede ook in aansluiting op recent werk van H.D. Ehrich c.s. (Dortmund). De studie omvat (i) een classificatie van conditionele TRS's, (ii) Church-Rosser stellingen voor een aantal van deze klassen, en (iii) terminerende reductiestrategieën. De resultaten, gerapporteerd in IW 198, zijn van belang voor het geven van een operationele semantiek voor algebraïsche datatypenspecificaties.

In het Bulletin van de EATCS (nr. 16, jan. '82) werd door Klop een 'extended abstract' gepubliceerd van een artikel waarin een vraag van D. Scott wordt beantwoord over de mogelijkheid partiële combinatorische algebra's te completeren. Hierover is een voordracht gehouden op het *Logic Colloquium* te Florence (augustus '82), alsmede twee voordrachten tijdens werkbezoeken in Italië.

Tijdens het bezoek in juli van J.V. Tucker (Leeds) aan het MC werkten Bergstra en Tucker aan Hoare's logica voor structuren met meersoortige datatypen. Resultaten zijn gerapporteerd in IW 207.

In verband met een probleem voortkomend uit werk van De Bakker en Zucker over een denotationele semantiek van processen, werd gewerkt aan een nieuw 'fixed point' principe. Hiertoe werd een algebraïsch kader ontworpen met een nieuwe beschrijving van de parallelle programmacompositie ('merge') die het voor de genoemde fixed point stelling benodigde rekenwerk mogelijk maakt. Dit werk sluit overigens nauw aan bij Milner's CCS. Gerapporteerd werd in IW 206.

(J.W. de Bakker, J.A. Bergstra, J.W. Klop, J.J.Ch Meyer)

In samenwerking met J.J.Ch. Meyer (VU Amsterdam) werd gewerkt aan een vergelijking van 'linear time' en 'branching time' semantiek voor berekeningen met recursie en 'merge'. Hierin werd o.a. gebruik gemaakt van uniforme processen (en i.h.a. metrische technieken) van De Bakker en Zucker. De resultaten werden beschreven in IW 211.

(J.W. Klop, Y. Korablin)

Door Klop werd de begeleiding verzorgd van een gast gedurende 1981-1982, Y. Korablin (Power Institute, Moskou), leidend tot rapport IW 200. Dit werk betreft algebra's voor parallelle programma's, met name de beslisbaarheid van de gelijkheid in deze termalgebra's.

(R. Kuiper)

In samenwerking met W.P. de Roever (RU Utrecht) is gewerkt aan temporele logica bewijssystemen van CSP. In IW 199 zijn fairness en liveness eigenschappen van CSP in een low-level bewijssysteem voor totale correctheid beschreven. Een publikatie over een meer formele uitwerking van dit systeem is in voorbereiding. Verder is gewerkt aan het aantonen van de volledigheid van deze systemen.

AI 3 *Taalimplementatie en computerarchitectuur*

3.1 ALEPH implementatie (F. van Dijk, D. Grune)

Diverse implementatie-mogelijkheden voor de parameter-overdracht bij het macromechanisme van ALEPH werden onderzocht; een van de éénvoudigste werd geïmplementeerd. De constructie van de gehele ALEPH-naar ALICE-vertaler kwam eind 1982 gereed.

Over de gedachtengang bij het ontwerp van de compiler werd gerapporteerd in het proefschrift van D. Grune.

3.2 Automatische generatie van microcode (R. van den Born, C. Oostman, H.J. Sint)

Een gedetailleerd ontwerp werd gemaakt van de eerste fase van de microcodegenerator, die tot taak heeft uit een architectuurbeschrijving in de taal MIDL (Micro-Instruction Description Language), een afbeelding te construeren van de primitieven van de brontaal YALLL naar de micro-operaties van de beschreven architectuur. Er is een begin gemaakt met het implementeren van deze fase.

De eerste hoofdstukken van het proefschrift waarin dit onderzoek moet uitmonden zijn (in eerste versie) gereed gekomen.

C. Oostman voltooide de implementatie van een simulatorgenerator, die een MIDL-beschrijving van een micro-architectuur omzet naar een simulator voor deze architectuur, in de vorm van een SUMMER-programma. Van dit werk is verslag gedaan in de vorm van een afstudeerscriptie voor de afdeling Electrotechniek van de TH Delft. Na de voltooiing van deze scriptie is het werk aan de simulator nog enige tijd voortgezet; met name is door J. Heering en C. Oostman een nieuw gebruikersinterface ontworpen en geïmplementeerd.

Als afstudeeropdracht voor de Universiteit van Amsterdam ontwikkelde R. van den Born een methode voor de analyse van YALLL-programmas. Deze analyse heeft een tweeledig doel: ten eerste vast te stellen welke statements van het bronprogramma parallel uitgevoerd kunnen worden zonder de programmasemantiek aan te tasten, en ten tweede voor elk programmapunt aan te geven welke variabelen daar leven. Dit werk, dat in 1983 nog zal worden voortgezet moet beschouwd worden als een onderdeel van de ontwikkeling van de tweede fase van de microcodegenerator.

Wegens het vertrek van H.J. Sint per 31 december zal dit project niet verder op het Mathematisch Centrum worden voortgezet. Om dezelfde reden werd de begeleiding van de stagiaires C. Oostman and R. van den Born, in de tweede helft van 1982 mede verzorgd door J. Heering respectievelijk A.H. Veen.

3.3 Conventionele taal voor een dataflow computer (A.H. Veen, F. van Dijk, A.C. Veldkamp (O&O))

Veel aandacht werd besteed aan de uitwerking van de algemene algoritme voor dataflow analyse. Het gedetailleerde ontwerp en de implementatie hiervan waren in handen van F. van Dijk. De programmeertaal SUMMER heeft een aantal eigenschappen die een efficiënte dataflow analyse problematisch maken. Omdat deze problemen, hoewel soms in een andere vorm, ook in de meeste andere imperatieve talen voorkomen, zijn oplossingen voor deze problemen ook voor andere dataflow analyse toepassingen van belang. Voor een deel van deze problemen werden dit jaar efficiënte algoritmen ontwikkeld en geïmplementeerd:

Conditionele expressies (case en if constructies) en loops leiden tot ambiguïteiten in de dataflow. Het reeds in IW 146 beschreven cocoon-

mechanisme werd uitgebreid en gebruikt om deze ambiguïteit in de geproduceerde graaf te coderen.

Hoewel SUMMER geen expliciete goto statement kent, kan in iedere expressie een sprong verborgen zitten vanwege het faal-succes mechanisme en de return expressie om een procedure te verlaten. Ook hier is het cocoon-mechanisme met succes gebruikt om de benodigde administratie te vereenvoudigen.

De meeste methoden voor dataflow analyse maken een scherp onderscheid tussen lokale en globale analyse waardoor bij procedure-aanroepen de kwaliteit van de verkregen informatie sterk afneemt. In onze methode is dit onderscheid voor een groot deel verdwenen, door bij een aanroep de analyse bij de aangeroepen procedure voort te zetten. Bij een recursieve aanroep leidt deze aanpak tot problemen, die door een extra fase zijn ondervangen.

Bij het gebruik van datastructuren (zoals arrays) dient het aliasprobleem zich aan: twee namen kunnen naar hetzelfde object verwijzen, hetgeen het bepalen van de dataafhankelijkheden zeer gecompliceerd en over het algemeen kwadratisch in het aantal aliassen maakt. Omdat in SUMMER programma's veel aliassen voorkomen zou dit de complexiteit van de analyse onaanvaardbaar verhogen. Een algoritme werd ontwikkeld die voor de meeste programma's deze analyse toch in lineaire tijd uitvoert. Deze algoritme is vooralsnog alleen geschikt voor ééndimensionale arrays die slechts binnen een procedure worden gebruikt.

Met behulp van dit dataflow analyse programma werden twee toepassingen geprogrammeerd. In het kader van een afstudeerproject proberen F. van Dijk en A.C. Veldkamp statisch de typen van variabelen te bepalen. De analyse werd beperkt tot programma's zonder recursie of datastructuren. De codegenerator voor de Manchester Data Flow Machine werd verder ontwikkeld en de gegenereerde code op de emulator getest. Alle SUMMER programma's zonder strings, datastructuren of interactieve input kunnen nu worden vertaald. De codegenerator bevat een eerste orde type analysator zodat ook gemengde typen worden geaccepteerd.

De samenwerking met de Data Flow Research Group in Manchester werd voortgezet. Een voorstel werd gemaakt voor inputprimitieven voor de nieuwe machine en enige verbeteringen werden aangebracht in de door Manchester geleverde software. Contact kwam tot stand met het Laboratorium voor Technische Natuurkunde aan de TH te Delft, alwaar ook een parallelle machine is gebouwd. Samenwerking wordt overwogen bij de constructie van een vertaler voor deze machine.

3.4 Partieel geordende berekeningen (A.K. Lenstra, M. Rem, P.M.B. Vitányi)

Het jaar 1982 was voor dit project vooral een verkennend jaar. In samenwerking met enkele leden van de groep van prof. Rem van de TH Eindhoven werden aspecten bestudeerd van de implementatie in VLSI van berekeningen die bestaan uit communicerende componenten. De aan de TH Eindhoven

ontwikkelde trace-theorie om deze berekeningen formeel te definiëren werd verder gepreciseerd en deels in een doorzichtiger en handzamer vorm gegoten. Een en ander werd verwerkt in Rem's syllabus voor de *4th Advanced Course on the Foundations of Computer Science (Amsterdam, 1982)*. Ook werden er bewijzen geleverd voor de correctheid van een recursieve component die een seinpaal implementeert. Verder schreef Lenstra een B-programma voor de berekening van trace sets.

AI 4 Programmeertaalontwerp

4.1 Het ontwerp van ALEPH (D. Grune)

Het hierover handelende deel van het proefschrift van D. Grune werd in juni voltooid. De promotie volgde op 15 september.

4.2 Aan deelproject 4.2 is in 1982 niet gewerkt.

4.3 B (L.J.M. Geurts, T.J.G. Krijnen, L.G.L.T. Meertens, S. Pemberton, G. van Rossum)

De huidige, voorlopige implementatie werd gemodulariseerd, om het mogelijk te maken de delen successievelijk te vervangen en toch steeds een werkend up-to-date systeem te hebben. Als nieuwe delen werden gerealiseerd de exacte aritmetiek, die nu rationale getallen met willekeurige grote teller en noemer toelaat, en de implementatie van de seriële datastructuren m.b.v. B-bomen. (Een publikatie hierover kwam gereed en verschijnt begin 1983.) Een methode werd ontwikkeld om zonder declaraties, toch efficiënt statische type-checks uit te voeren op grond van informatie uit de context (IW 214).

Omgeving

Een voorlopig ontwerp van de programmeeromgeving voor B kwam tot stand. Onder begeleiding van J.C. van Vliet werd door A.J.C. Nienhuis en F.A.H. van Harmelen (stagaires, Univ. van Amsterdam) gewerkt aan ontwerp en implementatie van een syntax-gerichte B-editor. Hierover wordt gepubliceerd in twee stageverslagen. Een eerste versie van de B-editor werd voltooid.

Verspreiding (L.J.M. Geurts, T.J.G. Krijnen, L.G.L.T. Meertens, S. Pemberton)

Een voorlopige versie kwam tot stand van een rationale voor B, waarin aan de hand van het definiërende rapport van de taal de alternatieven worden behandeld waarvoor niet gekozen werd. Om de taal naar buiten bekendheid te geven, werden lezingen gehouden, een cursus gegeven, en een inleidend artikel geschreven (IW 208). Ook werd een pakket samengesteld om de bestaande implementatie te transporteren naar andere VAX-computers hetgeen in enkele gevallen inmiddels gebeurd is. Met de technische hogeschool Brighton Polytechnic werden contacten gelegd die zullen leiden tot nauwe samenwerking bij de verdere implementatie van taal en omgeving, en bij het ontwerp van een prototype van een op B gebaseerd workstation.

4.4, 4.5 Uitbreidbare programmeeromgevingen (J. Heering, P. Klint)

Besloten werd de in het Wetenschappelijk Programma 1983 aangekondigde proefimplementatie van een ééntalige programmeeromgeving op basis van de ontwikkelde programmeertaal SUMMER achterwege te laten wegens de tijdelijke detachering van P. Klint bij het Directoraat-Generaal Wetenschapsbeleid van het Ministerie van O&W en het daaruit voortvloeiende gebrek aan mankracht binnen dit deelproject.

De in IW 185/81 "Towards monolingual programming environments" ontwikkelde gedachtengang is gegeneraliseerd in de richting van een programmeeromgeving op basis van taaldefinities, waaraan de gebruiker op uniforme wijze (applicatie)talen kan toevoegen. Over de opzet van zo'n omgeving hebben J. Heering en P. Klint voordrachten gehouden op het door hen in de herfst van 1982 georganiseerde colloquium over programmeeromgevingen. Een syllabus van dit colloquium zal begin 1983 verschijnen.

(P. Klint)

P. Klint promoveerde op 30 maart 1982 aan de Technische Hogeschool Eindhoven op het proefschrift: "From SPRING to SUMMER: Design, Definition and Implementation of Programming Languages for String Manipulation and Pattern Matching". Promotoren waren prof.dr. F.E.J. Kruseman Aretz (TH Eindhoven) en prof. H. Whitfield, b.s., d.i.c. (University of Newcastle upon Tyne).

(G.H. Florijn, C. Hofman)

G.H. Florijn en C. Hofman waren gedurende 3 maanden binnen dit deelproject werkzaam in het kader van een afstudeeropdracht aan het HIO te Enschede. Zij onderzochten de efficiëntie van verschillende implementatiemethodes voor bindingsmechanismen in de programmeertaal LISP. Het resultaat is vastgelegd in het afstudeerverslag "Efficiëntie van bindingstechnieken in LISP".

(H.J. Kroeze)

H.J. Kroeze was 3 maanden als stagiair werkzaam binnen het deelproject als onderdeel van zijn studie voor elektrotechnisch ingenieur aan de TH Twente. Een verslag van zijn werk op het gebied van taalafhankelijk prettyprinten is gepubliceerd als rapport IN 21.

Interactie (P.J.W. ten Hagen, D.S.H. Rosenthal)

De werkzaamheden op het gebied van interactie concentreerden zich rond twee onderwerpen:

Ten eerste werd een aantal basistechnieken voor invoer en terugkoppeling (feedback) ontworpen en geïmplementeerd. Deze zijn nodig om een volledig dialoogsysteem te kunnen ondersteunen. Bovendien werd onderzocht hoe de grafische standaard GKS (Graphical Kernel System) kan worden gebruikt voor de realisering van deze technieken. Het resultaat, neergelegd in een aantal rapporten (IW 201, 203, 205, 217), geeft aan hoe deze methoden met behulp van GKS gerealiseerd kunnen worden. Zij zijn een indicatie voor de

invloed die GKS reeds nu heeft op dit terrein. Op het colloquium *Mens-machine communicatie* werd een voordracht gehouden over deze basistechnieken.

Daarnaast werd het onderzoek aan dialogcellen voortgezet. In samenwerking met TNO-IBBC te Rijswijk die hiervoor mankracht beschikbaar stelt, werd een parsegenerator ontworpen en geïmplementeerd, die parsers kan genereren die parallelle invoer van meerdere invoerstromen kan accepteren. Deze basisgenerator is een van de pijlers van de dialogcel implementatie. Over deze werkzaamheden is een IW rapport en een afstudeerverslag in voorbereiding. Tevens werd op het colloquium *Mens-Machine communicatie* een voordracht hierover verzorgd, alsmede op 16 juni op de systeemtheoriedag, en aan de TH te Darmstadt op 29 april.

Grafische Standaard GKS (P.J.W. ten Hagen, D.S.H. Rosenthal, M.M. de Ruiter)

De laatste stemmingsronde binnen ISO over GKS welke in dit verslagjaar plaatsvond hield enige verrassingen in zich. De Amerikaanse fabrikanten van grafische apparatuur besloten GKS massaal te adopteren indien aan enige technische eisen kan worden voldaan. Deze hielden vooral verband met het scheppen van mogelijkheden om de bestaande apparatuur op eenvoudige wijze aan GKS te kunnen aanpassen. Over deze laatste correcties werd in juni op een bijeenkomst te Steensel overeenstemming bereikt.

In het verslagjaar werd op het IMC een implementatie van GKS gemaakt onder UNIX. Over dit werk verscheen een afstudeerverslag (van M.M. de Ruiter) en tevens de rapporten IW 202, 204 en 210. Deze implementatie werd in het laatste kwartaal aangepast aan de wijzigingen uit de ISO-evaluatie. Voor de MC-implementatie van GKS bestaat zoveel belangstelling dat besloten is een professionele implementatie te maken, die kan worden uitgezet in de Nederlandse Software Industrie. Zij wordt tevens ingebouwd in het CAD/CAM werkstation dat bij TNO-IBBC wordt ontwikkeld. Over het werk aan GKS, al of niet in ISO-verband, werden voordrachten gehouden op 20 april (Univ. van Amsterdam), 4 augustus (SIGGRAPH, Boston), 8 september (EUROGRAPHICS, Manchester) en op 10 december (NLUUG te Amsterdam) (zie pag. 135).

STW-project Taal primitieven voor rastergrafiek (P.J.W. ten Hagen, M.M. de Ruiter)

Dit project werd in het verslagjaar toegewezen. Het wordt uitgevoerd in samenwerking met de KU Nijmegen (J. v.d. Bos). Het project kon (althans op het IMC) in september beginnen. In eerste instantie werd een basis software systeem als onderdeel van GKS gerealiseerd, waarmee de beschikbare rasterapparatuur kan worden aangedreven.

Overige

Informatiesystemen (J.A. Bergstra, J.C. van Vliet)

J.C. van Vliet verrichtte een studie naar een aantal bestaande software-engineering omgevingen. Hierover werden diverse voordrachten gehouden.

Deze studie diende ook als leidraad voor een in het voorjaar verzorgd college aan de Universiteit van Amsterdam. In het bijzonder werd op dit college aandacht besteed aan ontwerp en implementatie van een syntax-gestuurde editor voor de programmeertaal B. Hierop voortbouwend werkten 2 stagiaires onder zijn leiding aan dit onderwerp (zie ook AI 4.3).

In het najaar werd een meer algemeen college over Software Engineering verzorgd. Tevens werden, in samenwerking met J.A. Bergstra, de voorbereidingen gestart voor een in maart 1983 te verzorgen PAO-cursus *Moderne technieken in software engineering*. Hiervoor is een uitgebreide syllabus in voorbereiding.

J.A. Bergstra en drs. G.P.A.J. Delen (Cap Gemini Nederland) hebben een studie verricht naar het inbedden van SMX in een software ontwikkelingsmodel.

De reiscomputer (D. Grune, R. Kuiper, A.E. Brouwer (ZW))

Er werd een vooronderzoek gedaan naar de mogelijkheden de informatie van de dienstregeling der Nederlandse Spoorwegen op te slaan in een zakcomputer van het type dat ook voor eenvoudige vertalingen wordt gebruikt. In verband hiermee stelde de NS voldoende computerleesbare gegevens ter beschikking om enig daadwerkelijk onderzoek aan storage- en retrieval algoritmen te kunnen verrichten.

Educatieve werkzaamheden en externe contacten

Colloquia, cursussen e.d.

Hieronder volgt een opsomming van een aantal door het IMC georganiseerde activiteiten, waaraan door personeelsleden van de afdeling Informatica is meegewerkt. Verslagen van deze activiteiten zijn opgenomen op de aangegeven pagina's.

<i>4th Advanced Course on Foundations of Computer Science</i>	pag. 177
<i>Themadag De Geschiedenis van het programmeren in Nederland</i>	pag. 118
<i>Colloquium Mens-Machine Communicatie</i>	pag. 121
<i>Colloquium Programmeeromgevingen</i>	pag. 122
<i>Cursus B</i>	pag. 125
<i>Werkgroep Analyse van algoritmen</i>	pag. 131
<i>Werkgroep Semantiek van programmeertalen</i>	pag. 131
<i>Studiegroep Dataflow club</i>	pag. 132
<i>Studiegroep Grafische standaards</i>	pag. 132

Deelname aan congressen e.d.

Van de hieronder genoemde voordrachten staan de titels vermeld op pag. 135 e.v.

Alle leden van de afdeling namen deel aan de themadag *Geschiedenis van het programmeren in Nederland*, gehouden op 15 april te Amsterdam.

Door de afdeling werd — in samenwerking met de RU Utrecht — de vierde *Advanced Course on the Foundations of Computer Science* georganiseerd. De cursus, welke financieel mogelijk werd gemaakt door steun van de E.G. (via het CREST subcommittee on Training in Informatics en het Ministerie van O&W), werd gehouden in Amsterdam, 14-25 juni. Van de afdeling namen deel J.W. de Bakker (co-directeur en docent), J.W. Klop, R. Kuiper, A.K. Lenstra en P.M.B. Vitányi.

J.W. de Bakker, J.W. Klop, R. Kuiper, A.K. Lenstra en P.M.B. Vitányi namen deel aan (een aantal) bijeenkomsten van het *Landelijk Seminarium Theoretische Informatica* te Leiden en van de Werkgemeenschap Theoretische Informatica.

J.W. de Bakker nam deel aan:

14th ACM Symposium on the Theory of Computing, San Francisco, 5-7 mei.

IFIP TC2 Working Conference on Formal Description of Programming Concepts, II, Garmisch-Partenkirchen, 1-4 juni.

Voorts bezocht hij op uitnodiging de Universiteiten van Graz en Wenen (11,12 januari), Parijs VII (24,25 januari), Berkeley en Stanford (10,11 mei), en bracht hij werkbezoeken aan de Universiteit van Leeds (22 oktober), INRIA, Rocquencourt (15,16 november).

P.J.W. ten Hagen nam deel aan:

2e Workshop Certification in Graphics, onder auspiciën van ISO en E.G. te Miltenberg (BRD), van 26 tot 28 april;

Vergadering *ISO/TC97/SC5/WG2* te Steensel, van 7 juni tot 11 juni;

ACM-SIGGRAPH conferentie te Boston, USA, van 2 t/m 6 augustus;

EUROGRAPHICS conferentie te Manchester, UK, van 6 t/m 10 september;

3e Workshop Certification in Graphics, onder auspiciën van ISO en E.G. te Brussel, van 25 t/m 29 oktober.

P. Klint bezocht:

Symposium Supercomputers, RU Utrecht, 18 juni;

Symposium Van Pascal tot Chips, TH Delft, 27 augustus.

J.W. Klop bezocht:

IAC te Rome, als gast van dr. M. Venturini Zilli, 18 januari - 1 februari;

ISI te Pisa, als gast van prof. G. Longo, 1-3 februari;

ISI te Turijn, als gast van prof. M. Dezani-Ciancaglini, 3-12 februari;

Int. Symp. on Programming (5th Colloquium), Turijn, 5-9 april;

9th International Colloquium on Automata, Languages and Programming, Aarhus, 12-16 juli;

Logic Conference, Florence, 23-28 augustus;

Werkweek *Lambdacalculus*, Cogne, Hatie, 29 augustus - 4 september.

R. Kuiper nam deel aan:

18e Nederlands Mathematisch Congres, Wageningen, 7 april;
IFIP TC2 Working Conference on Formal Description of Programming Concepts, II, Garmisch-Partenkirchen, 1-4 juni.

A.K. Lenstra nam deel aan:

Eurocam '82, Marseille, 5-7 april;
IBM Summerschool VLSI Design, A Tutorial in the Mead-Conway Method, Courchevel, Frankrijk, 20-25 juni;
Journées Algorithmiques, Limoges, Frankrijk, 18-20 oktober (op uitnodiging);

Voorts bracht hij 25 en 26 februari een werkbezoek aan prof. L. Lovasz, Bonn.

A.H. Veen bracht van 20 tot 23 april een werkbezoek aan de Data Flow Research Groep in Manchester, UK. en bezocht op 23 december prof. Arvind van de Computation Structures groep, MIT, Cambridge, USA.

P.M.B. Vitányi nam deel aan:

14th ACM Symposium on the Theory of Computing, San Fransisco, 5-7 mei;
9th International Colloquium on Automata, Languages and Programming, Aarhus, 12-16 juli.

Voorts bracht hij werkbezoeken aan prof. W. Savitch, UC San Diego, 27 april - 4 mei, en dr. L. Lamport, SRI, 8-10 mei.

J.C. van Vliet nam deel aan:

NAG ALGOL 68 Custodians/contributors meeting, Amsterdam, 14 januari;
 NGI voorjaarssymposium — *De software engineer tussen vele vuren*, Eindhoven, 13 en 14 april;
Methodieken voor informatiesysteemontwikkeling: een vergelijking, Noordwijkerhout, 24 en 25 november.

Bezoekers

De afdeling werd bezocht door o.a.:

dr. K.R. Apt (LITP, Parijs);
 dr. G.M. Baudet (INRIA, Rocquencourt);
 prof.dr. D. Dobkin (Princeton Univ., Princeton);
 dr. A. Ducrot (INRIA, Rocquencourt);
 dr. W. Hesse (Softlab GmbH, München);
 dr. J. Komorowski (Linköping Univ., Linköping);
 dr. L. Lamport (SRI International, Menlo Park);
 prof. D. Park (Warwick University, Coventry);
 dr. R. Pike (Bell Laboratories, Murray Hill);
 prof. A. Pnueli (Weizmann Institute, Rehovot);
 prof. E. Sandewall (Linköping Univ., Linköping);
 prof. R. Tennent (Queens Univ., Kingston);
 dr. J. Tiuryn (Warschau Univ., Warschau);

dr. J.V. Tucker (Leeds Univ., Leeds);
 dr. P. Urzyczyn (Warschau Univ., Warschau);
 prof. L.G. Valiant (Harvard Univ., Cambridge);
 dr. P. Weinberg (Bell Laboratories, Murray Hill);
 prof. J.I. Zucker (Bar Ilan Univ. Ramat Gan)

Consultatieve en administratieve werkzaamheden

Leden van de afdeling waren op velerlei wijze werkzaam ten behoeve of in opdracht van nationale of internationale organisaties en instellingen. Voor gedetailleerde gegevens wordt verwezen naar de overzichten betreffende commissies, besturen e.d. en van educatieve werkzaamheden. Een globaal overzicht volgt:

Internationaal

Werkzaamheden (bestuurslidmaatschap/programmacomitlidmaatschap, refereewerk, diverse organisatorische taken) werden verricht voor de International Federation for Information Processing, de European Association for Theoretical Computer Science, de European Association for Computer Graphics, EG/CREST (organisatie Advanced Courses), de International Standards Organization (grafische standaards/GKS), en internationale tijdschriften (redactie/referee werk).

Nationaal

Op diverse manieren werden taken verricht ten behoeve van de Stichting i.o. Informatica Onderzoek in Nederland (ambtelijk secretariaat/bestuurs- of commissielidmaatschap van SION en haar werkgemeenschappen Theoretische Informatica, Programmatuur en Architectuur, Interactieve Systemen; organisatie NGI/SION congres, beoordelingscommissie SION).

De afdeling was betrokken bij de voorbereiding PAO Informatica (in voorbereidingscommissie, in programmacommissie) en startte de voorbereidingen van een aantal in 1983 te geven cursussen (Computergrafiek, Software Engineering).

P. Klint was vanaf april voor de helft van de werktijd gedetacheerd bij de afdeling Industriegericht Onderzoek van het Directoraat-Generaal Wetenschapsbeleid van het Ministerie van Onderwijs en Wetenschappen. Doel van deze detachering was het ontwerpen van overheidsbeleid om de informaticabeoefening in Nederland te stimuleren.

J.A. Bergstra werkte samen met een drietal Nederlandse softwarehouses aan studies van de daar gebruikte methoden voor software ontwikkeling.

Onder auspiciën van de werkgroep Grafische Standaardisatie van de sectie CAD/CAM en Computer Grafiek van het NGI, en (mede) in opdracht van een TNO-Instituut werd een UNIX implementatie van de Grafische Standaard GKS gemaakt. Onder leiding van P.J.W. ten Hagen werd hieraan gewerkt door D.S.H. Rosenthal en M.M. de Ruiter.

Instituut MC

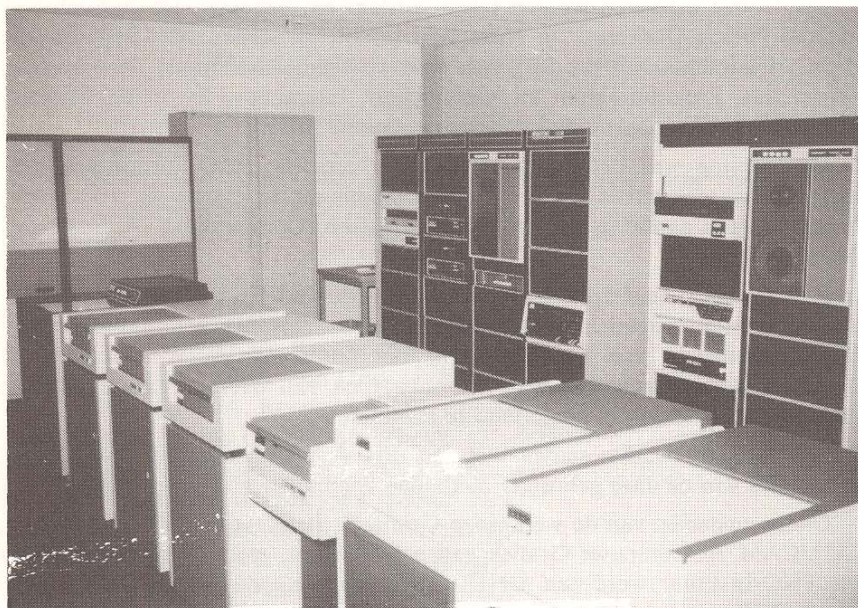
Ten behoeve van de Bibliotheek werden door L.J.M. Geurts en A.K. Lenstra nieuwe boeken op het gebied voor de informatica geïnclassificeerd voor de systematische catalogus, en werden adviezen gegeven inzake de aanschaf van nieuwe boeken, rapporten en tijdschriften. L.J.M. Geurts was tevens lid van de Bibliotheekcommissie. Voorts werden door vele leden van de afdeling de oudere informaticaboeken opnieuw geïnclassificeerd volgens het sinds begin 1982 gehanteerde classificatieschema.

Op verzoek van de Directie is door J.C. van Vliet een onderzoek ingesteld naar de problematiek rond de bibliotheekautomatisering. In februari heeft hij een vertrouwelijk advies hierover uitgebracht. Op grond hiervan werd E. Slagt (O&O) als projectleider benoemd en J.C. van Vliet als adviseur; tevens werd op de PDP 11/34 een screen-editor geïnstalleerd t.b.v. cataloguswerkzaamheden van de Bibliotheek.

Ten behoeve van de medewerkers en programmeurs van de dienst O&O werd door J.C. van Vliet een cursus Software Engineering verzorgd (8 en 18 november, 6 en 16 december).

Mw. L. Vasmel-Kaarsemaker (Secretariaat) verrichtte administratieve werkzaamheden ten behoeve van de afdeling.

Enkele leden van de afdeling waren voorzitter/lid van de gebruikerscommissie van het Computerlaboratorium.



Computerruimte

Overzicht van Educatieve Werkzaamheden

Hieronder volgt een gedetailleerd overzicht van de educatieve activiteiten die in 1982 door of met medewerking van het Mathematisch Centrum werden georganiseerd. De indeling die in het globale overzicht is gegeven wordt hierbij aangehouden. Na de verslagen van de conferenties, waaraan door het IMC werd meegewerkt, volgen de verslagen van de in 1982 gehouden colloquia, cursussen en studieweken en van de werk- en studiegroepen.

Aan het eind van het hoofdstuk treft men een jaaroverzicht aan van door bezoekers op het IMC gehouden voordrachten en van de voordrachten door MC-medewerkers, elders gehouden.

Conferenties

Themadag Dynamica van gestructureerde populaties

Ter inleiding en voorbereiding van een colloquium, dat in 1983 zal plaatsvinden, werd op 29 oktober een themadag gehouden waaraan door bijna zestig biologen en wiskundigen werd deelgenomen. Deze Dag werd vooral georganiseerd om in een vroeg stadium een gedachtenwisseling tussen biologen en wiskundigen tot stand te brengen over het programma van het colloquium.

Sprekers waren O. Diekmann (TW) en dr. J.A.J. Metz (RU Leiden; adviseur TW).

Bijeenkomst van mathematisch statistici en waarschijnlijkheidsrekenaars

Onder auspiciën van het Wiskundig Genootschap, de Vereniging voor Statistiek en het Mathematisch Centrum werd op 29, 30 november en 1 december een conferentie voor mathematisch statistici en waarschijnlijkheidsrekenaars gehouden in Lunteren.

De organisatiecommissie bestond uit: R. Helmers (MS), prof.dr. J.Th. Runnenburg (Univ. van Amsterdam) en prof.dr. W.R. van Zwet (RU Leiden; adviseur MS).

De volgende voordrachten werden gehouden:

- prof.dr. J. Bretagnolle (Parijs): (1) The concentration inequality of Doëblin-Lévy, (2) Efron's bootstrap for Von Mises functionals of finite order;
- prof.dr. J. Durbin (London): (1) The first passage density of a continuous Gaussian process to a continuous boundary, (2) Approximation to boundary crossing probabilities with applications to Kolmogorov-Smirnov tests when parameters are estimated;
- prof.dr. P. Erdős (Budapest): Applications of probability methods to number theory and combinatorial analysis;
- prof.dr. M. Maejima (Yokohama, tijdelijk Leuven): Self-similar processes: (1) Introduction, (2) Some further results;
- prof.dr. B.W. Silverman (Bath): Roughness penalty smoothing methods;

prof.dr. F. Spitzer (Ithaca): (1) Time evolutions which leave Poisson systems invariant, (2) A renewal theorem in $1 \leq n \leq \infty$ dimensions.

Aan de bijeenkomst werd door ongeveer 75 personen deelgenomen, waaronder acht van het IMC.

Bijeenkomst van mathematisch beslistkundigen en systeemtheoretici

De zevende bijeenkomst van mathematisch beslistkundigen en systeemtheoretici vond plaats op 13, 14 en 15 januari te Lunteren. De bijeenkomst werd georganiseerd door het IMC (J.K. Lenstra, J.H. van Schuppen, M.R. Roquas) onder auspiciën van de landelijke werkgemeenschap Mathematische Beslistkunde en Systeemtheorie, de landelijke werkgemeenschap Systeem- en Regeltheorie en Belgische systeemtheoretici en regeltechnici, met financiële steun van de Vertrouwenscommissie van het Wiskundig Genootschap.

Er waren 105 deelnemers, van wie zeven afkomstig waren van het IMC. De volgende voordrachten stonden op het programma:

Plenaire zittingen

D. Gale (Berkeley/Parijs): Optimization method for solving nonoptimization problems;

R.E. Kalman (Zürich/Gainesville): Model building: identification from exact and noisy data, I;

M.L.J. Hautus (Eindhoven) & P. van Doorn (Brussel): Synthesis of multivariable control systems: a geometric approach (minicourse); (1) Basic concepts and results, (2) Numerical algorithms, (3) The regulator problem.

Zittingen mathematische beslistkunde

P. Franken (Berlijn, DDR): On the point process approach in queueing and reliability I, II;

D. Gale (Berkeley/Parijs): Choice of investment and continuous time mathematical programming;

M.W. Padberg (New York/Louvain-la-Neuve): (1) Covering, packing and knapsack problems, (2) Solving large-scale zero-one linear programming problems.

W. Whitt (Holmdel): Approximations for networks of queues I, II.

Zittingen systeemtheorie en regeltechniek

R.E. Kalman (Zürich/Gainesville): Model building: identification from exact and noisy data, II.

P.C. Young (Lancaster): (1) Recursive time-series analysis, (2) The identification and estimation of badly defined systems.

Onderzoekers uit de Benelux: dertien korte voordrachten.

Conferentie van numeriek wiskundigen

Onder auspiciën van de Werkgemeenschap Numerieke Wiskunde en met steun van de Vertrouwenscommissie van het Wiskundig Genootschap werd de conferentie van numeriek wiskundigen voor de zesde maal georganiseerd van 18 t/m 20 oktober in het conferentieoord Woudschoten te Zeist.

De organisatie was in handen van prof.dr. P.J. van der Houwen (NW), prof.dr. G.W. Veltkamp (TH Eindhoven), prof.dr.ir. P. Wesseling (TH Delft; adviseur NW), dr. J.G. Verwer (NW), en van het Mathematisch Centrum. Er waren 53 deelnemers van wie er 11 afkomstig waren van het IMC. De volgende voordrachten werden gehouden:

prof.dr. A. Björck (Linköping, Zweden): (1) A survey of direct methods for sparse linear least squares problems, (2) A block QR algorithm for partitioning stiff differential systems;

dr. C.A. Brebbia (Southampton, UK): Fundamentals of boundary elements;

dr. P. van Doorn (Brussel, België): The generalized eigenstructure problem and its applications;

prof.dr. J.C. Nédélec (Paris, France): (1) On the different ways of solving boundary value problems via integral equations in \mathbf{R}^3 , (2) Integral equations involving non-integrable kernels;

prof.dr. J. Stoer (Würzburg, BRD): Conjugate gradient type methods for solving large systems of linear equations;

prof.dr. W.L. Wendland (Darmstadt, BRD): Asymptotic convergence for strongly elliptic boundary integral equations.

Fourth Advance Course on the Foundations of Computer Science

De *Fourth Advanced Course on the Foundations of Computer Science* vormde een voortzetting van een serie cursussen op geavanceerd niveau onder auspiciën van de Europese Gemeenschap, en werd financieel mogelijk gemaakt door subsidie van de EG en van het Ministerie van O&W. Als thema voor de cursus was gekozen *Distributed Systems and Computation*.

De cursus werd in samenwerking met de RU Utrecht georganiseerd door prof.dr.J.W. de Bakker (AI) en prof.dr. J. van Leeuwen (RU Utrecht) als directeuren, en mw. S.J.P.S. Kuipers-Hoekstra als secretaresse. Voor de cursus, die van 14-25 juni plaatsvond in het IMC, werden 55 deelnemers ingeschreven uit 11 landen, onder wie vier personeelsleden van het MC.

Het programma was als volgt:

dr. K.R. Apt (Univ. Paris VII, Frankrijk): Hoare-like proof systems for concurrency;

prof.dr. J.W. de Bakker (MC/VU, Amsterdam): Denotational semantics of concurrency;

dr. G.M. Baudet (INRIA, Frankrijk): Design and complexity of VLSI algorithms;

- prof.dr. D. Dobkin (Princeton, USA): Algorithms, VLSI and Graphics;
 prof.dr. J. van Leeuwen (RU Utrecht): Systolic computation and VLSI;
 prof.dr. D.M.R. Park (Warwick, UK): Fairness in concurrent computation;
 prof.dr. A. Pnueli (Weizmann Instituut, Israël): Temporal logic analysis of concurrent programs;
 prof.dr. M. Rem (TH Eindhoven; adviseur AI): Partially ordered computations, with applications to VLSI design;
 prof.dr. L.G. Valiant (Harvard, USA): Complexity of distributed computation.

De bij de lezingen gebruikte syllabi zullen gebundeld worden in twee MC Tracts, geredigeerd door J.W. de Bakker en J. van Leeuwen.

De Geschiedenis van het Programmeren in Nederland

Deze themadag, gewijd aan de ontwikkeling van programmeerconcepten in de periode 1950-1965, vond op 15 april plaats in het IMC. Voordrachten werden gehouden door:

- prof.dr.ir. W.L. van der Poel (TH Delft): De historie van de programmatuur in de vroege dagen van de PTT rekenmachines;
 prof.dr.ir. A. van Wijngaarden (Univ. van Amsterdam): Van het begin tot het einde van programmeren;
 prof.dr. E.W. Dijkstra (TH Eindhoven): De Nederlandse confrontatie met nondeterminisme;
 prof. D. Eckhart (TH Delft): Gemengde reacties op de komst van de eerste computers.

Colloquia

De colloquia waarvan hieronder gedetailleerde beschrijvingen zijn opgenomen zijn gedeeltelijk op eigen initiatief en soms in samenwerking met andere instituten op het gebied van de wiskunde en informatica georganiseerd. Alle colloquia waren vrij toegankelijk voor belangstellenden.

Algemeen MC-Colloquium

De colloquiumcommissie was als volgt samengesteld: L.J.M. Geurts (AI), R. Helmers (MS), J. Kok (NW), T.H. Koornwinder (ZW), J.H. van Schuppen (MB) en J. Grasman (TW).

In het kader van het colloquium werden in het verslagjaar de volgende voordrachten gehouden:

- O. Diekmann (TW): Volterra integraalvergelijkingen en populatie dynamische systemen (1 februari);
 prof.dr. M. Hazewinkel (EU Rotterdam): Symmetry, bifurcation and pattern formation (1 maart);
 H.C.P. Berbee (MS): Monopoloïde prijsvorming en een probleem in de kans-theorie (29 maart);

- dr. H.J.M. Bos (RU Utrecht): "Meta-wiskundige" problemen rond een vergeten stuk wiskunde (26 april);
- A.K. Lenstra (AI): Recente ontwikkelingen op het gebied van de primaliteitstesten (24 mei);
- prof.dr. I.J. Schoenberg (Univ. of Wisconsin, Madison): Extremum problems for the motions of a billiard ball: a higher dimensional analogue of Kepler's Stella Octangula (16 augustus);
- prof.dr.ir. J.W. Cohen (RU Utrecht): Stochastische wandelingen en Riemann-Hilbert randwaardeproblemen (30 augustus);
- dr. E. Källén (Univ. of Stockholm, tijdelijk RU Utrecht): Bifurcation in simplified models of the atmosphere and the relation to certain characteristic flow patterns (27 september);
- prof.dr. M. Rem (TH Eindhoven): Mogelijkheden en problemen rond silicon compilation (25 oktober);
- prof.dr. M. Keane (TH Delft): Percolation and ergodic theory (6 december).

Oriënterende colloquia voor leraren VWO/HAVO

Het in september 1981 begonnen colloquium "*Meetkundige theorie van differentiaalvergelijkingen*" werd voorgezet tot eind maart. Op de 10 avonden dat de cursus gehouden werd, waren gemiddeld 17 deelnemers aanwezig. Als docent trad op J. de Vries (ZW).

In september werd het colloquium hervat met als onderwerp *Speltheorie*. De keuze kwam tot stand in overleg met de deelnemers van het voorgaande colloquium. Als docent traden op A.E. Brouwer (Speltheorie à la Conway) en A.M. Cohen (toepassingen van speltheorie in optimaliseringsproblemen). Vóór de kerstvakantie werd het colloquium 9 maal gehouden met ca. 16 deelnemers.

Zowel vóór als na de grote vakantie werd het MC gastvrijheid verleend door het Hervormd Lyceum, Brahmstraat 7 te Amsterdam, voor het houden van de bijeenkomsten.

Seminarium Thetafuncties

Op de eerste bijeenkomsten van dit in september begonnen seminarium werd door M. Hazewinkel (ZW) een inleiding gegeven tot de thetafuncties en de rol die ze spelen in de wiskunde. Daarna gaf hij een overzicht van het inverse-scattering oplossingsmechanisme voor vergelijkingen van het Korteweg-de Vries type. Vervolgens werd door G.F. Helminck (ZW) in een drietal zittingen een uiteenzetting gegeven van de klassieke theorie van thetafuncties, Jacobianen van algebraïsche krommen, de stelling van Abel en perioden van holomorfe vormen. Het seminarium staat onder leiding van M. Hazewinkel en wordt in 1983 voortgezet. Tot de deelnemers aan het seminarium behoorden, naast het merendeel van de leden van de afdeling ZW en H. Nijmeijer (MB), medewerkers van de Universiteit van Amsterdam, de TH Twente, de RU Leiden en van de VU Amsterdam.

Schattingstheorie

In het kader van dit colloquium werden de volgende voordrachten gehouden:

- dr. W.C.M. Kallenberg (VU Amsterdam): Robustness (13 januari);
- dr. K. Dzjapharidze (ZWO): Asymptotic methods in estimation theory (27 januari en 10 februari);
- dr. J.C. van Houwelingen (RU Utrecht): Empirical Bayes estimators (24 februari);
- dr. W. Albers (TH Twente): Adaptive estimation (10 maart);
- prof.dr. D.R. Truax (Univ. of Oregon, Eugene, tijdelijk MC): Bootstrap revisited;
- prof.dr. J. Oosterhoff (VU Amsterdam): Maximum likelihood estimators (28 april);
- dr. C.A.J. Klaassen (RU Leiden): Inequalities in estimation theory (12 mei);
- dr. P. Groeneboom (MS): Jackknife revisited (26 mei).

De organisatie van het colloquium berustte bij P. Groeneboom (MS).

Landelijk Colloquium Optimalisering

Dit colloquium stond onder leiding van J.K. Lenstra (MB), F.A. Lootsma (TH Delft) en A.H.G. Rinnooy Kan (EU Rotterdam). In het verslagjaar werden twee bijeenkomsten gehouden, te Rotterdam en te Amsterdam.
19 mei, EU Rotterdam

- J.P.C. Blanc (RU Utrecht): Het toepassen van de theorie van randwaardeproblemen in de wachttijdtheorie;
- A.W.J. Kolen (MB): Locatietheorie op bomen
- E.A. van Doorn (PTT, Leidschendam): Approximaties voor de vervalparameter van geboorte- en sterfteprocessen.
10 december, IMC
- J. Koene (Rabobank, Zeist): Minimal cost now in procesnetwerken;
- M.F.A.M. van Maarseveen (IWIS-TNO, Delft): Regeling van verkeersbanen op autowegen: een toepassing van stochastische systeemtheorie;
- W.H.M. Tijm (UvA): Nonnegative matrices in dynamic programming;
- I. Maros (Budapest/TH Eindhoven): Software for mathematical programming.

Postdoctoraal seminarium , dualiteit en combinatorische optimalisering

Dit seminarium werd gehouden onder auspiciën van de landelijke werkgemeenschap Mathematische Besliskunde en Systeemtheorie en stond onder leiding van A. Schrijver (UvA), J.K. Lenstra (MB), J. Ponstein (RU Groningen) en A.H.G. Rinnooy Kan (EU Rotterdam). Gedurende de periode januari-april vond eenmaal in de veertien dagen een bijeenkomst plaats aan de RU Utrecht. Er waren 32 deelnemers, van wie vier afkomstig van het IMC.

Seminarium Systeemidentificatie

Dit seminarium werd georganiseerd door M. Hazewinkel (EU Rotterdam) en J.H. van Schuppen (MB). Eens in de veertien dagen vond een bijeenkomst plaats aan de EU Rotterdam. Ter sprake kwamen de parametrisering van multivariable systemen, structuurselectie en convergentieproblemen.

Werkgemeenschapscolloquium Numerieke Wiskunde

Dit colloquium wordt gehouden onder auspiciën van de Werkgemeenschap Numerieke Wiskunde. In het verslagjaar werd op 27 mei een bijeenkomst georganiseerd door prof.dr. M.N. Spijker (RU Leiden), drs. W.H. Hundsdorfer (RU Leiden) en dr. J.G. Verwer (NW).

Het thema van de bijeenkomst was het numeriek oplossen van beginwaardeproblemen voor differentiaalvergelijkingen. Tijdens deze bijeenkomst werden de volgende voordrachten gehouden:

prof.dr. O. Nevanlinna (TH Helsinki): Linear multistep methods;

dr. J.G. Verwer (NW): Estimating the global error of Runge-Kutta approximations;

dr. J.A. van de Griend (RU Leiden): The solution of initial value problems using interval arithmetic;

dr. K. Dekker (NW): Algebraic stability in the numerical solution of ordinary differential equations;

prof.dr. M. van Veldhuizen (VU Amsterdam): More about D-stability.

Mens-Machine Communicatie

In dit colloquium werden aspecten belicht van communicatie tussen mens en programmeerbare machine, welke van belang zijn voor informatici.

Het programmeren van interactieve systemen brengt een aantal problemen met zich mee die in niet-interactieve systemen nauwelijks voorkomen. De kwaliteit van een interactief systeem hangt af van de wijze waarop een lopend rekenproces zich manifesteert, en de wijze waarop het beïnvloed kan worden. Voor het realiseren van interactieve systemen moeten enerzijds hulpmiddelen bestaan om het gedrag van de machine precies te specificeren, anderzijds zijn regels en principes nodig die voldoende formaliseerbaar zijn om in programmeerregels en constructies te kunnen worden omgezet.

In het colloquium kwamen beide aspecten aan de orde. De meeste spre-

kers baseerden zich op eigen ervaringen met veelal zelf ontwikkelde systemen.

De volgende voordrachten werden gehouden:

- dr. J. van den Bos (Vakgroep Informatica, KU Nijmegen): Inleiding mens-machine communicatie (5 februari);
- dr. D.S.H. Rosenthal (MC/Vakgroep Informatica, Univ. van Amsterdam): Interactive techniques for low cost graphics devices (19 februari);
- A. Kumar M.Sc. (Univ. van Amsterdam): Patroonherkenning bij interactieve beslissingsondersteuning (5 maart);
- drs. P.J.W. ten Hagen (AI): Dialoog programmering; (19 maart);
- dr.ir. M. Plasmeijer (Vakgroep Informatica, KU Nijmegen): Portabiliteit van interactieve programma's (2 april);
- ir. H.J. Bos (NLR): Een interactief CAD-systeem voor missievoorbereiding in de luchtvaart (23 april);
- prof.dr. J.L. Encarnacao (TH Darmstadt): Evaluation of interactive systems (7 mei);
- ir. F. Umbach (TH Twente): Funktionale en organieke architectuur van het mens-machine communicatie-systemen (21 mei).

Programmeeromgevingen

In dit colloquium, dat onder leiding stond van J. Heering en dr. P. Klint (beiden AI), werden de volgende voordrachten gehouden:

- W. Hesse (Softlab GmbH, München): Methods and tools for software development — a survey;
- J. Komorowski (Linköping University): Interactive and incremental programming environments: experience, foundations and future;
- R. Pike (Bell Laboratories): The BLIT — a low cost bitmap terminal;
- J. Heering (AI): Taaldefinities als kern voor een programmeeromgeving;
- R.T. Boute (KU Nijmegen): Dynamische modificatie van software;
- L.J.M. Geurts (AI): Ontwerp van een programmeeromgeving voor een personal computer;
- E. Sandewall (Linköping University): Programming environments viewed as information management systems;
- H.W.J. Buwalda (Forth Team Utrecht): Forth: machine, taal en omgeving.

Een syllabus van het colloquium zal in het voorjaar van 1983 in de serie MC Syllabus verschijnen.

Cursussen en Studieweken

Het volgende overzicht is verdeeld in cursussen en studieweken..

Vakantiecursus 1982

De Vakantiecursus, die in het bijzonder bedoeld is voor wiskundeleraren verbonden aan VWO en HAVO, werd in 1982 voor de zesendertigste keer gehouden. De voorbereiding was in handen van een adviescommissie, samengesteld uit personen van de zijde van het onderwijs en van het IMC.

De leden waren:

- prof.dr. P.C. Baayen (MC) (tot 1 september)
- drs. F.J.M. Barning (MC; secretaris)
- prof.dr. A.W. Grootendorst (TH Delft)
- prof.dr. M. Hazewinkel (MC) (vanaf 1 september)
- prof.dr. E.M. de Jager (Univ. van Amsterdam)
- M. Kindt (OW en OC, RU Utrecht)
- dr. Th.J. Korthagen (voorzitter; rector lyceum Warnsveld en voorzitter Ver. v. Wisk. leraren)
- prof.dr. W. van der Meiden (TH Eindhoven)
- dr. P.A.J. Scheelbeek (RU Groningen)
- H.N. Schuring (CITO, Arnhem)
- G. Zwaneveld (Ignatius College, Purmerend)

Op voorstel van de commissie werd in een vergadering op 16 december 1981, bijgewoond en ook voorbereid door mw. S.J.P.S. Kuipers-Hoekstra (Secretariaat), als thema gekozen *Wiskunde in het vrije veld (Golfverschijnselen)*. De cursus vond plaats op 27 en 28 augustus 1982 te Amsterdam. De volgende voordrachten stonden op het programma:

- prof.dr.ir. A.I. van de Vooren (RU Groningen): Mechanische trillingen en eigenwaardeproblemen;
- prof.dr.ir. A.J. Hermans (TH Delft): Watergolven;
- prof.dr. N.J. Vlaar (Vening Meinesz Lab., RU Utrecht): Seismische golven en trillingen;
- prof.dr.ir. H.W. Hoogstraten (RU Groningen): Een biofysisch golfverschijnsel: stroming van bloed in slagaderen;
- prof.dr. E.M. de Jager (Univ. van Amsterdam): Solitonen.

Het aantal deelnemers bedroeg 57. Aan de deelnemers werd een syllabus verstrekt (rapport VC 36) waarin de behandelde stof was gebundeld. De organisatie van de cursus was in handen van prof. de Jager, prof. Grootendorst en mw. Kuipers-Hoekstra. Zij werden daarin bijgestaan door mw. J.J. Bruné-Streefkerk, en het Secretariaat. De Bibliotheek van het MC organiseerde bij de Vakantiecursus een boektentoonstelling.

Cryptografie

Van 4 t/m 8 oktober werd op het MC een cursus *Cryptografie* gegeven, georganiseerd in samenwerking met het Nationaal Lucht- en Ruimtevaartlaboratorium (NLR). Doelstelling van de cursus was de belangstellenden kennis te laten maken met zowel de reeds lang bestaande cryptografische technieken als de recente ontwikkelingen, in theorie en praktijk. Daarbij werd in het bijzonder aandacht geschonken aan de wiskundige achtergronden. Docenten waren A.E. Brouwer, P.J. Hoogendoorn (beiden ZW), M.R. Best, R.P. de Moel, H.F.A. Roefs (allen NLR), H.C.A. van Tilborg (TH Eindhoven), P. van Emde Boas en H. van der Meer (beiden Univ. van Amsterdam). Aan de cursisten werd een syllabus uitgereikt; deze zal in 1983 bewerkt worden voor publikatie in de serie MC Syllabus.

Er waren 25 cursisten; de leiding was in handen van P.J. Hoogendoorn die ook de redactie van bovengenoemde MC Syllabus heeft.

Inleiding Systeemtheorie

Gedurende het eerste semester van het studiejaar 1982/83 gaf H. Nijmeijer (MB) een bijvakcollege over dit onderwerp aan het Instituut voor Actuariaal en Econometrie van de VU Amsterdam, aan de hand van MC Syllabus 50.

Methoden en Technieken van Management Science

Deze door het Adviesbureau voor Kwaliteitsbeleid en Besliskunde te Rotterdam georganiseerde cursus is als een voortzetting te beschouwen van de vroegere cursus *Besliskundig Analist*. J.M. Anthonisse trad op als docent voor het onderdeel discrete programmering, J.C.P. Bus voor het onderdeel niet-lineaire programmering.

Operations Research in de Gezondheidszorg

Deze cursus werd georganiseerd door de afdeling MB op verzoek van de Nederlandse Vereniging voor Organisatie in de Gezondheidszorg. In vier middagen werd aandacht geschonken aan de methoden die de organisatiedeskundige bij het analyseren en oplossen van zijn problemen kan gebruiken. Een vijfde middag werd besteed aan planningsproblemen die door de deelnemers werden beschreven. De cursus werd verzorgd door J.M. Anthonisse, A.J.M. Kester en A.W.J. Kolen (allen MB).

Theory of Sequencing and Scheduling

Gedurende de periode april-juni gaf J.K. Lenstra een gastcollege over dit onderwerp aan de TH Aken (BRD).

Ada

Binnen de afdeling NW leidde J. Kok van januari tot april een informele cursus *Ada*. Deze werd ook bezocht door J. Wolleswinkel (dienst O&O).

PASCAL

In het kader van het cursussenpakket van SARA werden door J. Kok drie

cursussen gegeven: in april/mei een zesdaagse cursus *Vervolg Pascal*, in november en december een zesdaagse cursus *Pascal voor beginners*. Verder gaf hij viermaal een zesdaagse cursus *Inleiding in Pascal* voor een overheidsinstelling. Het aantal deelnemers per cursus bedroeg gemiddeld 17.

B

Als introductie in de eenvoudige programmeertaal *B* gaf D. Grune (AI) een cursus voor geïnteresseerden op 18 en 19 maart. Met behulp van de voorlopige implementatie op de VAX werd hieraan een practicum verbonden.

Studieweken

Bifurcatietheorie

De afdeling TW heeft in de periode van 22 t/m 26 februari een studieweek over Bifurcatietheorie georganiseerd. Dit werd gedaan aan de hand van het boek "Elementary Stability and Bifurcation Theory" van Gérard Iooss en Daniel D. Joseph. Ook van buiten de afdeling is aan deze week meegewerkt en wel door prof.dr.ir. L.A. Peletier en drs. M. Bertsch (beiden RU Leiden), J.C.P. Bus, H. Nijmeijer (beiden MB), dr. A. Vanderbauwhede (Instituut voor Theoretische Mechanica, Rijksuniversiteit Gent) en ir. J.I.M. van Kan (TH Delft).

Voor deze Week hadden van buiten de afdeling zich vijftig personen opgegeven waarvan het overgrote deel ook daadwerkelijk heeft deelgenomen.

Werkgroepen en Studiegroepen

Het volgende overzicht is verdeeld in werkgroepen en studiegroepen.

Discrete Wiskunde

Tijdens de bijeenkomst van deze groep o.l.v. prof.dr. J.H. van Lint (TH Eindhoven, adviseur ZW tot 1 september), eens in de veertien dagen, bespraken de deelnemers resultaten van eigen onderzoek. Aan de bijeenkomsten van de werkgroep werd deelgenomen door A.E. Brouwer, A.M. Cohen, S. Lipniski, H.A. Wilbrink (allen ZW) en door medewerkers en studenten van de TH Eindhoven, TH Delft en de Univ. van Amsterdam.

Na september zijn de activiteiten van de werkgroep gecombineerd met die van de werkgroep *Algebra* in de nieuwe werkgroep *Algebra en Meetkunde*.

Algebra

Vóór de zomervakantie werden op de wekelijkse bijeenkomsten o.l.v. dr. A.M. Cohen (ZW) behalve gedraaide Chevalley-groepen ook meetkundige onderwerpen behandeld. Zo sprak prof. B.N. Cooperstein (Santa Cruz, USA; tijdelijk gast ZW) een aantal malen over zijn karakterisatie van half-polaire ruimten. Aan de bijeenkomsten van de werkgroep werd deelgenomen door A.E. Brouwer, A.M. Cohen, S. Lipniski, A.G. Helminck en H.A. Wilbrink (allen ZW) en medewerkers van de Univ. van Amsterdam.

Na september zijn de activiteiten van de werkgroep gebundeld met die van de werkgroep *Discrete Wiskunde* in de nieuwe werkgroep *Algebra en Meetkunde*.

Algebra en Meetkunde

Deze werkgroep ging van start in september als vervolg op de (afgesloten) activiteiten van de werkgroepen Discrete Wiskunde en Algebra. Op de tweewekelijkse bijeenkomsten werd voornamelijk aandacht besteed aan de axiomatiek van Buekenhout-Tits meetkunden, naar aanleiding van een preprint van Aschbacher, Buekenhout en Timmersfeld over deze materie.

Aan de bijeenkomsten, die onder leiding stonden van A.E. Brouwer en A.M. Cohen (beiden ZW), werd deelgenomen door S. Lipniski, A.G. Helminck (beiden ZW) en door medewerkers van de Univ. van Amsterdam en de TH Eindhoven.

De activiteiten van de werkgroep zullen in 1983 worden voortgezet.

Cryptografie

Deze werkgroep werd voortgezet als samenwerkingsverband tussen het IMC (A.E. Brouwer, P.J. Hoogendoorn), de Univ. van Amsterdam (P. van Emde Boas) en de TH Eindhoven (H.C.A. van Tilborg).

Tijdens de bijeenkomsten, eens in de veertien dagen, werd literatuur op cryptografisch gebied besproken. Behalve door medewerkers van de organiserende instellingen werden de bijeenkomsten bezocht door personeel van de Koninklijke Marine, de PTT, Philips (Eindhoven) en VU Amsterdam.

Analyse op Liegroepen

Deze werkgroep, die in september 1978 werd opgericht, is een gezamenlijke activiteit van de RU Leiden en het IMC. De leiding berustte bij prof.dr. G. van Dijk (RU Leiden) en dr. T.H. Koornwinder (ZW). Op de bijeenkomsten brachten de deelnemers verslag uit van eigen onderzoeksresultaten, terwijl ook geregeld recente artikelen werden behandeld.

In de eerste helft van 1982 werd nog enige aandacht besteed aan het hoofdthema van vorige jaren, "Analyse op pseudo-Riemannse symmetrische ruimten" (inleidingen door drs. M.T. Kosters (RU Leiden)). In de tweede helft van 1982 werden de Kac-Moody-Lie-algebra's bestudeerd (inleidingen door dr. G.J. Heckman (RU Leiden)). Bovendien werd ook dit jaar ruim aandacht besteed aan eigen onderzoeksresultaten (inleidingen door drs. E.P. van den Ban (RU Utrecht), A.G. Helminck (ZW), R. Brummelhuis (Univ. van Amsterdam), T.H. Koornwinder (ZW), B. Hoogenboom (ZW), prof.dr. G. van Dijk (RU Leiden) en dr. G.J. Heckman (RU Leiden)). Verdere sprekers waren prof.dr. T.A. Springer (RU Utrecht) over Vermamodulen en holonome systemen van differentiaalvergelijkingen en prof.dr. M. Flensted-Jensen (Kopenhagen) over Discrete series on symmetric spaces — On a formula bij Strichartz.

Tot de regelmatige deelnemers aan de werkgroep behoorden prof.dr. G. van Dijk, drs. M.T. Kosters, drs. W.T. Kosters, dr. G.J. Heckman (allen RU Leiden), drs. E.P. van den Ban (RU Utrecht), R. Brummelhuis (Univ. van Amsterdam), A.G. Helminck, G.F. Helminck, T.H. Koornwinder en B. Hoogenboom (allen ZW). Laatstgenoemde verleende ook de nodige

administratieve hulp.

Analytische functies in meer complexe veranderlijken

Deze werkgroep die in januari 1981 werd opgericht als gezamenlijke activiteit van de Universiteit van Amsterdam en het IMC ter ondersteuning van het gelijknamige onderzoeksproject, werd in juni 1982 weer opgeheven omdat de IMC-bijdrage aan dit project door gebrek aan mankracht niet van de grond kwam. De leiding berustte bij prof.dr. J. Korevaar (Univ. van Amsterdam) en T.H. Koornwinder (ZW).

Er waren in 1982 twee voordrachten van buitenlandse gasten, te weten prof. N. Sibony en prof. K. Diederich (zie pag. 133 e.v. voor nadere gegevens), en één voordracht uit eigen land, nl. van dr. J.W. de Roever (TH Twente) over Inleiding tot hyperfuncties. Het aantal toehoorders varieerde tussen de tien en vijftien. De activiteiten worden voortgezet in de vorm van incidentele voordrachtenseries op het IMC en een in 1983 te beginnen werkgroep van de Univ. van Amsterdam. In dit verband werd er door prof. N. Kerzman (Univ. of North Carolina, USA) een serie van vier lezingen gehouden op 21, 28 september, 5 en 12 oktober.

Approximatie van functies

Nadat de werkgroep in het verslagjaar nog enkele malen bijeen was gekomen, werden in de loop van het jaar de activiteiten beëindigd. De eerder gestarte werkzaamheden ten aanzien van de syllabus zullen worden voortgezet en in de loop van 1983 resulteren in een uitgave in de serie MC Syllabus.

Niet-lineaire Analyse

In het eerste halfjaar zette prof.dr. Ph. Clément (TH Delft) zijn voordrachtenserie over "Variationele en topologische onderwerpen uit de niet-lineaire analyse" voort. In het tweede halfjaar gaf prof. S.N. Chow (Michigan State University, USA) een college over bifurcatietheorie. Daarnaast waren er verschillende bijeenkomsten waarop deelnemers en buitenlandse gasten hun eigen werk bespraken.

Aandacht werd besteed aan reactie-diffusievergelijkingen, chemotaxis, populatie groei, stroming door poreuze media, verbrandingstheorie, continuering en monotone iteratie, de Josephson-vergelijking, bifurcatie, Hamiltoniaanse systemen, de Duffing-vergelijking en homo- en heteroclinische oplossingen.

Biomathematica

Deze werkgroep is een ontmoetingsplaats voor biologen en wiskundigen. Tijdens de bijeenkomsten werden mathematische modellen van velerlei biologische verschijnselen besproken.

In het verslagjaar werden de volgende voordrachten gehouden:

- dr. H. Los (Waterloopkundig Lab. Delft): Een algenbloei model;
 drs. J.V. Lankelma (TW): Eigen's hypercycle en andere toepassingen van
 gegeneraliseerde Volterra-Lotka systemen in de theoretische chemie;
 dr.ir. J. Grasman (TW): De nauwkeurigheid van diffusiebenaderingen in de
 stochastische populatiedynamica;
 prof.dr. T. Oshio (Univ. of Kyoto): A method for reduction of Hodgkin-
 Huxley equations;
 dr.ir. M. Viergever (TH Delft): Longitudinale tomografie.

De voordrachten van prof. Koch en prof. Ludwig vermeld op pag. 133
 vonden eveneens in het kader van deze werkgroep plaats.

Stochastische processen en toepassingen

In samenwerking met de onderafdeling der Wiskunde en Informatica van
 de TH Delft is door de afdeling MS een landelijke werkgroep "*Stochastische
 Processen en toepassingen*" opgericht. In het verslagjaar werden onderwerpen
 uit de excursietheorie behandeld door dr. A.A. Balkema (Univ. van Amster-
 dam) en dr. P. Groeneboom (MS).

De organisatie van de werkgroep was in handen van dr. P. Groeneboom.

Statistische mechanica

In een samenwerking tussen natuurkundigen en wiskundigen wordt al
 enige jaren een "*landelijke werkgroep statistische mechanica*" georganiseerd.
 In het verslagjaar werden onderwerpen uit de natuurkunde en wiskunde door
 de deelnemers besproken.

De organisatie van de werkgroep was in handen van dr. H.C.P. Berbee
 (MS) en prof.dr. C.L. Scheffer (TH Delft; adviseur MS).

Stochastische integralen

Deze werkgroep o.l.v. prof.dr. C.L. Scheffer (TH Delft; adviseur MS)
 kwam eens in de veertien dagen bijeen. In het verslagjaar werd het boek be-
 studeerd van D. Williams "*Diffusions, Markov processes and Martingales*",
 Wiley (1979). H.C.P. Berbee (MS) gaf een aantal lezingen over de Ray-
 Knight kompaktificatie. P. Groeneboom (MS) sprak over dekompositie van
 de Brownse beweging en L. de Haan (EU Rotterdam) hield lezingen over
 Markovketen theorie. Van het IMC nam ook R.D. Gill deel.

De deelnemers van buiten het IMC waren, naast prof.dr. C.L. Scheffer
 (TH Delft; adviseur MS), dr. A.A. Balkema (Univ. van Amsterdam), drs. J.G.
 van den Boogerd (TH Delft), prof.dr. L. de Haan (EU Rotterdam), dr K. van
 Harn (VU Amsterdam), drs. P.C.T. van der Hoeven (RU Leiden), drs. L.A.
 Klein Haneveld (Univ. van Amsterdam) en dr. J.L. Mijnheer (RU Leiden).

Lehmann

In mei 1979 werd op initiatief van de afdeling MS een werkgroep *Leh-*
mann opgericht ter bestudering van het boek "*Testing Statistical Hypothesis*"
 van E.L. Lehmann (Wiley, New York, 1959).

De werkgroep (met deelname vanuit Limburgs Universitair Centrum Diepenbeek, RU Leiden, VU Amsterdam, Univ. van Amsterdam, Energieonderzoekscentrum Nederland en het IMC) is bezig met de voorbereiding van een publikatie in de serie MC. Syllabus, waarin oplossingen van de opgaven in Lehmann's boek zullen worden vastgelegd. Het is de bedoeling dat de publikatie aansluit bij zowel de eerste editie uit 1959 als bij de tweede editie van Lehmann's boek, welke in 1983 zal verschijnen. Hierover is overleg gaande met de auteur Lehmann en de uitgever Wiley.

CANALS

In februari 1980 werd op initiatief van enkele leden van de afdeling MS van het IMC en de hoofdafdeling Statistische Methoden van het Centraal Bureau voor Statistiek een werkgroep opgericht ter bestudering van multivariate analyse-technieken voor categorische variabelen. De in 1981 door de werkgroep uitgevoerde case study is afgerond met de CBS-MC-publikatie: C.J. Maas, B.F. Schriever & D. Sikkel: Toepassing van niet-lineaire technieken bij de analyse van maatschappelijke participatie, CBS-MC rapport M16. In deze case study zijn gegevens afkomstig van het CBS geanalyseerd m.b.v. de tweestaps-procedure: correspondentieanalyse en homogeniteitsanalyse leidden tot hypothesevorming en constructie van nieuwe variabelen, die in een tweede fase een zeer efficiënte statistische analyse mogelijk maken.

In de acht bijeenkomsten die in het verslagjaar plaatsvonden, is de bespreking van de syllabus van A. Gifi "Non-linear multivariate analysis" afgerond. Bovendien werden de volgende vier voordrachten gehouden:

- drs. A.Z. Israëls (CBS): Log-lineaire modellen met restricties (28 april);
- drs. F.J.R. van der Pol (CBS): Panel-analyse als vorm van longitudinaal onderzoek (13 oktober);
- dr. J. Dronkers (SISWO): Problemen bij longitudinaal onderzoek bij de vergelijking van cohorten (10 november);
- dr. W. Saris (VU Amsterdam): Toepassingen van Lisrel (8 december).

Deelnemers aan de werkgroep van buiten het IMC: prof.dr. J. de Leeuw.

Differentiaal- en integraalvergelijkingen

Leiding en organisatie van deze werkgroep berustte bij P.J. van der Houwen, H.J.J. te Riele en J.G. Verwer (allen NW). De werkgroep kwam in het verslagjaar negentien maal bijeen en werd bezocht door alle leden van de afdeling NW, af en toe door enkele leden van de afdeling TW, en door vele belangstellenden (voornamelijk numerici) van buiten het IMC. Daarnaast werden op 7, 8 en 9 december, in het kader van het bezoek van dr. Arndt (Univ. Bonn, BRD), een drietal informele bijeenkomsten georganiseerd, gewijd aan het numeriek oplossen van delay-differentiaalvergelijkingen. Hierbij werd voornamelijk over globaal foutschatten (dr. Arndt) en over numerieke stabiliteit van lineaire meerstapsformules (van der Houwen, Sommeijer, Dekker) gesproken.

Hieronder volgt een lijst van gastsprekers uit binnen- en buitenland, met de titels en data van hun voordrachten:

- dr.ir. J. Jansen en L.G.F.C. van Bree (TH Eindhoven): Het THE-eindige elementenpakket voor het oplossen van partiële differentiaalvergelijkingen (20 januari);
- prof.dr.ir. P.P.B. Eggermond (Univ. of Delaware, USA): Tomografie en Abelse integraalvergelijkingen (22 januari);
- drs. W.H. Hundsdorfer (RU Leiden): B-stabiliteit van Rosenbrockmethoden (10 februari);
- prof.dr. M.N. Spijker (RU Leiden): Contractieve benaderingsmethoden voor beginwaardeproblemen (10 februari);
- ir. G.S. Stelling (Rijkswaterstaat): Algoritmen voor ondiepwatervergelijkingen (10 maart);
- dr.ir. G.K. Verboom (Waterloopkundig Lab., Delft): Zwak reflecterende randvoorwaarden voor de ondiepwatervergelijkingen (31 maart);
- dr. M. Hermann (Vrije Universiteit, Brussel): The numerical treatment of bifurcation from simple eigenvalues in ODEs (12 mei);
- prof.dr. W. Proskurowski (Univ. of Southern California, USA): Efficiency of iterative variants of the capacitance matrix method (18 juni);
- prof.dr. G. Marshall (The Rockefeller Univ., USA): A generalized Riemann problem for quasi-one-dimensional gas flows (18 juni);
- prof.dr. J. Descloux (Ecole polytechnique de Lausanne, Zwitserland): On the problem of the rotating rod (25 oktober);
- prof. J.F. Maitre (Ecole Centrale de Lyon, Frankrijk): The algebraic formulation of multi-grid in a variational framework (19 november);
- dr. R.M.M. Matthey (KU Nijmegen): Oplossen van recursies met behulp van ontkoppelen (3 december);
- prof.dr. A. van der Sluis (RU Utrecht): Het schatten van groeigedrag van oplossingen van lineaire en zwak niet-lineaire recursies en differentiaalvergelijkingen (3 december);
- dr. R. Frank (Techn. Univ. Wien, Oostenrijk): B convergence for stiff differential equations (13 december).

Voorts hielden leden van de afdeling NW de volgende voordrachten:

- K. Dekker: Algebraïsche stabiliteit van lineaire methoden (6 en 27 januari);
- J.G. Verwer: Contractiviteit van lokaal één-dimensionale splitmethoden (6 en 27 januari);
- P.J. van der Houwen en H.B. de Vries: Experimenten met een 4e orde tijdsintegrator voor parabolische vergelijkingen gebaseerd op ADI technieken (24 februari);
- B.P. Sommeijer: Chebyshev-relaxatie en multigrid methoden (21 april);

- Ph. Schroevers: Numerieke oplossing van Abelse integraalvergelijkingen (9 juni);
- P.J. van der Houwen en H.J.J. te Riele: ODE-technieken voor VIEs (22 september);
- K. Dekker: Existentie van oplossingen van Runge-Kutta methoden (8 oktober).

Semantiek van programmeertalen

Deze werkgroep werd in 1979 opgericht en houdt zich bezig met het presenteren van eigen of andermans resultaten op het gebied van denotationele semantiek, algebraïsche semantiek, bewijstheorie, specificaties. De bijeenkomsten vonden afwisselend bij het IMC en bij de RU Utrecht plaats. De leiding berustte bij dr. W.P. de Roever (RU Utrecht) en R. Kuiper (AI). Deelnemers waren: J.W. de Bakker, J.A. Bergstra, J.W. Klop, R. Kuiper (allen AI), A. van Bloois, drs. R. Gerth, dr. W.P. de Roever, M. Roncken, J. Zwiers (allen RU Utrecht), drs. A. de Bruin (EU Rotterdam) dr. P. van Emde Boas (Univ. van Amsterdam), drs. M. Fokkinga, E. Brinkman (TH Twente), drs. J.-J.C. Meijer (VU Amsterdam), dr. C.J. Koomen (Philips Nat. Lab., Eindhoven) en drs. R. Koymans (Philips Telecommunicatie Industrie, Hilversum).

De werkgroep kwam in 1982 negen maal bijeen. Aan de orde kwamen Hoare logica bewijssystemen, semantiek en bewijssystemen voor concurrente processen en reductiesystemen.

De volgende voordrachten werden gehouden:

- A. de Bruin: Formalization of Kahn's semantics for dynamic parallel coroutines.
- J. Zwiers: Towards a proof system for recursive network creation;
- J.W. de Bakker: Denotational semantics for concurrency;
- J.W. Klop: Conditional rewrite rules: confluency and termination;
- W.P. de Roever: A formalism for reasoning about fair termination;
- R. Kuiper: Modelling fairness in CSP;
- J.-J.C. Meijer: Infinite computations in denotational semantics;
- J. Bergstra: Een overzicht van theoretisch onderzoek over Hoare's bewijssystemen;
- J.W. Klop: Reguliere processen;
- C.J. Koomen: Toepassing van Milner's algebra (CCS) in de telecommunicatie;
- J. Zwiers: Een sound axioma stelsel voor dynamische systemen.

Analyse van algoritmen

Deze werkgroep, die in 1975 werd opgericht, heeft in Nederland een centrale plaats vervuld voor de beoefening, bundeling en aanzet tot activiteiten betreffende de analyse van algoritmen en de complexiteitstheorie. De

dagelijks leiding berustte bij dr. P.M.B. Vitányi (AI), in samenwerking met dr. P. van Emde Boas (Univ. van Amsterdam) en prof.dr. J. van Leeuwen (RU Utrecht).

De werkgroep kwam om de twee weken bijeen. In 1982 werden aan de hand van het boek van D. Knuth, "The Art of Computer Programming, Vol.3: Searching and Sorting", Addison-Wesley, 1973, en recente literatuur, hashing methoden bestudeerd. Tevens kwam eigen onderzoek van de deelnemers aan de orde. Buiten de leiding namen van MC zijde A.K. Lenstra (AI) en G. Kindervater (MB) deel, en verder 10 à 15 vaste bezoekers van de Universiteit van Amsterdam, RU Utrecht, RU Leiden en TH Delft. Op iedere bijeenkomst werd door een deelnemer een voordracht verzorgd over eigen onderzoek en andere recente ontwikkelingen.

Grafische standaards

De werkgroep (vroeger de werkgroep *Computer grafiek*) stond onder leiding van P.J.W. ten Hagen (AI). Zij is in het verslagjaar een officiële werkgroep van de NGI-sectie CAD/CAM en computergrafiek geworden.

Deze werkgroep verzorgt namens het NNI de Nederlandse bijdrage aan het grafische standaardisatie werk binnen ISO. Ze heeft een succesvolle bijdrage geleverd aan de internationale standaard GKS.

Er werd een begin gemaakt met een aantal GKS-implementaties, die GKS in Nederland beschikbaar kan maken voor rekencentra en software houses.

Studiegroepen

Adaptieve discretisering

De studiegroep *Adaptieve discretisering* die door de afdeling NW werd georganiseerd, in samenwerking met de Computer Aided Research and Development Group (Philips ISA, Eindhoven) vervolgde in het verslagjaar haar werkzaamheden. In de groep werden adaptieve discretiseringstechnieken bestudeerd aan de hand van recente artikelen over dit onderwerp.

De groep, welke onder leiding stond van dr. P.W. Hemker (NW) en dr. C. den Heyer (Philips-ISA, Eindhoven) kwam tot oktober eens in de maand bijeen. In oktober werden de werkzaamheden beëindigd.

Dataflow Club

De bijeenkomsten van deze studiegroep *Dataflow Club* werden in het verslagjaar voortgezet. De groep dient als forum voor discussies en voordrachten over het werk van de deelnemers.

De nadruk ligt op problemen op het gebied van dataflow computing en parallele berekeningen in het algemeen. De deelnemers waren: ir. A.P.W. Böhm (RU Utrecht), R. van den Born, J. Heering, P. Klint, S. Pemberton, H.J. Sint en A.H. Veen (allen AI).

Voordrachten

De voordrachten gehouden in het kader van de door het IMC georganiseerde conferenties, colloquia, cursussen e.d. zijn reeds hiervoor genoemd. In deze paragraaf zullen de voordrachten worden opgesomd welke buiten dit kader vallen of waarnaar in het voorgaande nader wordt verwezen. Te onderscheiden zijn hierbij voordrachten van bezoekers aan het IMC (pag. 133 e.v.) en voordrachten welke medewerkers van het IMC hebben gegeven, meestal elders, bovendien vaak op uitnodiging (pag. 135 e.v.).

Voordrachten door bezoekers

De voordrachten zijn per afdeling chronologisch geordend (volgorde van de afdelingen: ZW, TW, MS, MB, AI).

- prof.dr. N. Sibony (Univ. de Paris-Sud, Orsay, Frankrijk): Extension problems in complex analysis (16 maart; ZW);
- dr. A.M. Odlyzko (Bell Labs, Murray Hill, USA): The Riemann hypothesis and the Hilbert-Pólya conjecture (26 april; ZW);
- prof.dr. K. Drederich (Univ. Wuppertal, BRD): Pseudoconvex domains, a survey, en A Levy problem on two-dimensional manifolds (22 juni; ZW);
- prof.dr. C.H. Wilcox (Univ. of Utah, USA): The method of asymptotic wave foundations in scattering theory (24 juni; ZW);
- prof.dr. N. Kerzman (Univ. of North Carolina, USA): Topics in several complex variables (21,28 september, 5,12 oktober; ZW);
- prof.dr. G. Blankenship (Univ. of Maryland, USA): Asymptotics for stochastic differential equations with applications (23 september; ZW);
- prof.dr. D. Elworthy (Univ. of Warwick, UK): Path integrals: recent developments (10 december; ZW);
- dr. Y. Nishiura (Kyoto Sangyo Univ., Japan): Global structure of bifurcating solutions of some reaction-diffusion systems and the stability of singularly perturbed solutions (8 januari; TW);
- prof. G. Koch (Univ. of Rome, Italië): Recovering DNA distribution from fluorescent data (29 januari; TW);
- dr. J.D. Farmer (Centre for Nonlinear Studies, Los Alamos, USA): Deterministic chaos and fractal dimension (18 mei; TW);
- dr. W. Alt (Univ. van Heidelberg, BRD): Chemotaxis of gameter: a biased random walk approach (3 juni; TW);
- prof. D. Ludwig (Univ. of British Columbia, Vancouver, Canada): Are age structure models appropriate for fishery management? (11 juni; TW);
- dr. K. Tomoeda (Osaka Institute of Technology, Japan): Computation of the interface curve in porous medium flow (25 juni; TW);
- drs. K. Nijjima (Kyushu Univ., Japan): Numerical methods for singular perturbation problems (25 juni; TW);

- dr. Y. Hosono (Kyoto Sangyo Univ., Japan): Travelling wave front solutions of some competitive systems with density dependent diffusion (25 juni; TW);
- prof. P.C. Fife (Univ. of Arizona, USA): Asymptotic techniques in combustion theory (20 september; TW);
- dr. A. Vanderbauwhede (Instituut voor Theoretische Mechanica, Rijksuniversiteit Gent, België): Bifurcation from a given solution branch: a generic approach (15 oktober; TW);
- prof. R. Wong (Univ. of Manitoba, Winnipeg, Canada): Recent progress in asymptotic evaluation of integrals (27 oktober; TW);
- prof. K.S. Chaudhuri (Jadaupur Univ., Calcutta, India): Gravity waves due to a periodic surface pressure on a sloping beach (12 november; TW);
- prof. N.W. Bazley (Universiteit van Keulen, BRD): Periodic solutions of a Duffing equation (16 december; TW);
- prof.dr. R.J. Serfling (Baltimore, USA): Methodology and applications of Poisson approximations for random variables and point processes (15 juni; MS);
- A.R. Conn (Waterloo, Canada): A second-order method for solving the continuous multifacility location problem (12 februari; MB);
- G. Koch (Rome, Italië): An application of martingale theory in computer reliability (15 februari; MB);
- M.J. Magazine (Waterloo, Canada): Heuristics for line balancing (12 maart; MB);
- H.J. Sussurann (New Brunswick, Canada): Subanalytic sets and regular synthesis in the plane (28 april; MB);
- M.L. Balinski (Parijs, Frankrijk): The theory of apportionment (27 mei; MB);
- A. Prékopa (Budapest, Hongarije): Stochastic optimization (28 mei; MB);
- W.M. Wonham (Toronto, Canada): On supervisions control of discrete event systems: I. Informal introduction, II. Formalization via finite automata (16 juni; MB);
- L.P.J. Groenewegen (Leiden): Parallel processors (16 juni; MB);
- P.J.C. Spreij (Enschede): Software reliability, a martingale approach (16 juni; MB);
- B.D. Craven (Melbourne, Australië): Modified duality for mixed-integer programs (20 augustus; MB);
- P.D. Seymour (Columbus, USA): Tree-width of graphs (16 september; MB);
- G. Weiss (Tel Aviv, Israël): Stochastic bounds for optimal value functions with applications to PERT, network flow, and reliability (21 september; MB);

- G. Blankenship (College Park MD, USA): Asymptotics for stochastic differential equations with applications (23 september; MB);
- J.M. Schumacher (Rotterdam): Inverteerbaarheid van lineaire systemen (12 oktober; MB);
- I. Rival (Calgary, Canada): Optimal linear extensions (19 november; MB);
- M. Pavon (Padova, Italië): A solution to the interpolation problems for linear dynamical systems (1 december; MB);
- prof.dr. R.D. Tennent (Queen's Univ., Kingston, Canada): Semantics and Pragmatics of Interference Control (8 juli; AI);
- dr. P. Urzyczyn (Univ. Warschau, Polen): Algorithmic logic (21 september; AI);
- dr. L. Lamport (SRI International): Specifying concurrent program modules (7 oktober; AI);
- dr. L. Lamport (SRI International): Progress report on specification and concurrency (8 oktober; AI);
- dr. A. Ducrot (INRIA, Rocquencourt, Frankrijk): Development of a UNIX-based workstation (9 december; AI).

Voordrachten door medewerkers van het IMC

De voordrachten staan in chronologische volgorde.

- H.C.P. Berbee (MS): Renewal theory for stationary processes. Bijeenkomst *Angewandte stochastische prozesse*, Oberwolfach, BRD, 8 januari.
- J.W. de Bakker (AI): Denotational semantics: an introduction. Stafcolloquium, TU Graz, Oostenrijk, 11 januari.
- J.W. de Bakker (AI): Denotational semantics: an introduction. Colloquium, TU Wenen, Oostenrijk, 12 januari.
- P.W. Hemker (NW): The use of ALGOL 68 for implementation of multi-grid Methods. *NAG ALGOL 68 Custodian Meeting*, Amsterdam, 14 januari.
- J.W. Klop (AI): Formal proof systems for program equivalence. *Colloquium, IAC*, Rome, Italië, 22 januari.
- P.W. Hemker (NW): An accurate method without directional bias for the numerical solution of a 2-D elliptic singular perturbation problem. Werkbezoek, Mathematisch Instituut, Universiteit van Keulen, BRD, 22 januari.
- J.W. de Bakker (AI): Denotational semantics of concurrency. Seminarium, Parijs, LITP, 25 januari.
- P.M.B. Vitányi (AI): Het bijhouden van vele tellers met een kop zonder vertraging. *Algemeen Wiskunde Colloquium*, Univ. van Amsterdam, Amsterdam, 27 januari.

- J.W. Klop (AI): Extending partial combinatory algebras. *Colloquium, IAC*, Rome, Italië, 29 januari.
- J.W. Klop (AI): Extending partial combinatory algebras. *Colloquium, ISI*, Pisa, Italië, 1 februari.
- H.B.M. Jonkers (AI): Abstracte geheugenstructuren. *Wiskunde Colloquium*, TH Eindhoven, Eindhoven, 2 februari.
- J.W. Klop (AI): Formal proof systems for program equivalence. *Colloquium, ISI*, Turijn, Italië, 5 februari.
- P.W. Hemker (NW): Mixed defect correction iteration for the accurate solution of the convection-diffusion equation. Werkbezoek, Institut für Geometrie und Praktische Mathematik, RWTH, Aken, BRD, 8 februari.
- J. Grasman (TW): Asymptotic methods for relaxation oscillations. Dept. of Math. Sci., Rensselaer Polytechnic Institute, Troy N.Y., USA, 11 februari.
- O. Diekmann (TW): Een epidemie als een lopend vuurtje. Rijksuniversiteit Gent, België, 11 februari.
- R.D. Gill (MS): Twee-steekproeven toetsen bij gecensureerde data. Limburgs Universitair Centrum, Diepenbeek, België, 12 februari.
- J.W. Klop (AI): Extending partial combinatory algebras. *Colloquium, ISI*, Turijn, Italië, 12 februari.
- R.D. Gill (MS): Het Cox regressie model voor gecensureerde "survival data". *Colloquium Kanstheorie en Statistiek*, TH Delft, Delft, 17 februari.
- P.J. Hoogendoorn (ZW): Public-key cryptosystemen. *Kaleidoskoop*, Mathematisch Instituut, RU Utrecht, Utrecht, 17 februari.
- P. Groeneboom (MS): De concave majorant van de Brownse beweging. *Colloquium Kanstheorie en Statistiek*, TH Delft, Delft, 24 februari.
- P. Klint (AI): De programmeertaal SUMMER: verleden, heden, perspectief. *IWI-colloquium*, Univ. van Amsterdam, Amsterdam, 2 maart.
- J.W. Klop (AI): Reductiesystemen: een beknopt overzicht. *Algemeen Wiskunde Colloquium*, Univ. van Amsterdam, Amsterdam, 3 maart.
- P. Klint (AI): Ontwerp, definitie en implementatie van programmeertalen voor stringmanipulatie. *Colloquium*, TH Eindhoven, Eindhoven, 16 maart.
- J.C. van Vliet (AI): Programmeeromgevingen. *Wiskunde Colloquium*, RU Groningen, Groningen, 16 maart.
- A.E. Brouwer (ZW): On near polygons. *Conference on Finite Geometries*, Oberwolfach, BRD, 22 maart.
- J. Heering (AI): Eentalige programmeeromgevingen. *IWI-colloquium*, Univ. van Amsterdam, Amsterdam, 23 maart.

- A.M. Cohen (ZW): Point-line geometries of Tits buildings. *Conference on Finite Geometries*, Oberwolfach. BRD, 25 maart.
- H.J.J. te Riele (NW): Getaltheorie en computers. Excursie Wiskundige Studievereniging "Chr. Huygens", MC, Amsterdam, 26 maart.
- L.J.M. Geurts (AI): B — een eenvoudige programmeertaal. Excursie Wiskundige Studievereniging "Chr. Huygens", MC, Amsterdam, 26 maart.
- P.M.B. Vitányi (AI): Problemen bij het ontwerp van VLSI en complexiteitstheorie. *Landelijk Seminarium Theoretische Informatica*, Leiden, 31 maart.
- R.D. Gill (MS): Vóór kruistabellen en rechte tellingen nadenken. Afdeling onderzoekassistentie, Faculteit der Sociale Wetenschappen, EU Rotterdam, Rotterdam, 31 maart.
- J. Kok (NW): De Ada-activiteit van het MC. *Ada Werkgroep Nederland*, Delft, 2 april.
- A.K. Lenstra (AI): Lattices and factorization of polynomials. *Eurocam '82, European Computer Algebra Conference*, Marseille, Frankrijk, 5 april.
- H.B.M. Jonkers (AI): Garbage collection. *Wiskunde Colloquium*, Univ. van Amsterdam, Amsterdam, 6 april.
- J.W. Klop (AI): A formalized proof system for total correctness of while statements. *5th International Symposium on Programming*, Turijn, Italië, 6 april.
- O. Diekmann (TW): Size specific reproduction and interaction. Meeresforschungsinstitut Hamburg, BRD, 13 april.
- J.C. van Vliet (AI): Software engineering omgevingen. *NGI Voorjaarssymposium*, Eindhoven, 14 april.
- H.J. Sint (AI): Automatische generatie van microcode. *Informaticacolloquium*, KU Nijmegen, Nijmegen, 16 april.
- P.J.W. ten Hagen (AI): GKS, een apparaat-onafhankelijk grafisch systeem. *Colloquium*, Amsterdam, 20 april.
- A.H. Veen (AI): Translating SUMMER into data flow code. *Colloquium*, Univ. Manchester, Manchester, UK, 21 april.
- A.K. Lenstra (AI): Polynomiale algoritmen voor de factorizatie van polynomen. *Werkgemeenschap Theoretische Informatica*, Amsterdam, 23 april.
- P.J.W. ten Hagen (AI): Dialogue cells. 10-jarig bestaan Informatica faculteit TH Darmstadt, Darmstadt, BRD, 29 april.
- P. Groeneboom (MS): Kansen op grote afwijkingen. Limburgs Universitair Centrum, Diepenbeek, België, 3 mei.
- A.M. Cohen (ZW): Permutatiegroepen en computers. *Stafcolloquium* Mathematisch Instituut, KU Nijmegen, Nijmegen, 3 mei.

- P.M.B. Vitányi (AI): Real-time simulation of multicounters by oblivious one-tape Turing machines. Colloquium, Dept. EECS, UC San Diego, La Jolla, USA, 3 mei.
- L.G.L.T. Meertens (AI): B in plaats van Basic. Utrecht, 3 mei.
- P.M.B. Vitányi (AI): Real-time simulation of multicounters by oblivious one tape Turing machines. *14th ACM Symposium Theory of Computing*, San Francisco, USA, 5 mei.
- J.W. de Bakker (AI): Denotational semantics of concurrency. *14th ACM Symposium on Theory of Computing*, San Francisco, 6 mei.
- J.W. de Bakker (AI): Denotational semantics of concurrency. *Colloquium*, UC Berkeley, Berkeley, USA, 10 mei.
- J.W. de Bakker (AI): Denotational semantics of concurrency. *Colloquium*, Stanford University, Stanford, USA, 11 mei.
- A.E. Brouwer (ZW): Over bijna-veelhoeken. *Stafcolloquium*, Mathematisch Instituut RU Utrecht, Utrecht, 13 mei.
- J. Grasman (TW): Diffusie benaderingen van Markovprocessen. *Werkseminarium Toegepaste Analyse*, RU Utrecht, Utrecht, 13 mei.
- P.J. van der Houwen (mede namens B.P. Sommeijer, beiden NW): Chebyshev iteration in multigrid methods for nonlinear parabolic equations. Universiteit van Karlsruhe, Karlsruhe, BRD, 25 mei.
- K. Dekker (NW): Algebraic stability in the numerical solution of ordinary differential equations. *Colloquium Werkgemeenschap Numerieke Wetkunde*, Leiden, 27 mei.
- J.G. Verwer (mede namens K. Dekker, beiden NW): Estimating the global error of Runge-Kutta approximations. *Colloquium Werkgemeenschap Numerieke Wetkunde*, Leiden, 27 mei.
- R. Kuiper (AI): Fairness assumptions for CSP in a temporal logic framework. *IFIP TC2 Working Conference*, Garmisch Partenkirchen, BRD, 2 juni.
- J.W. de Bakker (AI): Denotational semantics of concurrency. *IFIP WG 2.2 bijeenkomst*, Garmisch-Partenkirchen, BRD, 5 juni.
- P. Klint (AI): De implementatie SUMMER onder UNIX. *Bijeenkomst UNIX Users Group*, Delft, 7 juni.
- P.J. van der Houwen (mede namens B.P. Sommeijer, beiden NW): Improved absolute stability of predictor-corrector methods for retarded differential equations. *Tagung "Differential-Differenzgleichungen"*, Oberwolfach, BRD, 7 juni.
- J.G. Verwer (mede namens K. Dekker, beiden NW): Estimating the global error of Runge-Kutta approximations. *Tagung "Differential-Differenzgleichungen"*, Oberwolfach, BRD, 10 juni.
- R.D. Gill (MS): Understanding Cox's regression model: a martingale

- approach. Bijeenkomst over de analyse van duurgegevens. Instituut voor Actuarieat en Econometrie, Univ. van Amsterdam, Amsterdam, 11 juni.
- P.W. Hemker (NW): The defect correction principle. *Introductory Short Course on Boundary and Interior Layers*, Trinity College, Dublin, Ierland, 14 juni.
- J.W. de Bakker (AI): Denotational semantics of concurrency. Serie van vijf voordrachten, *4th Adv. Course on Foundations of Computer Science*, Amsterdam, 14-25 juni.
- P. Klint (AI): Ontwikkeling en implementatie van de programmeertaal SUMMER. *Colloquium*, RU Groningen, Groningen, 15 juni.
- P.W. Hemker (NW): Extension of the defect correction principle. *Introductory Short Course on Boundary and Interior Layers*, Trinity College, Dublin, Ierland, 15 juni.
- P.J.W. ten Hagen (AI): Automatic adaptation in man-machine dialogues. *Systeemtheoriedag*, MC, Amsterdam, 16 juni.
- P.W. Hemker (NW): On the comparison of Line-Gauss-Seidel and ILU-relaxation in multigrid algorithms. *BAIL II Conference on Boundary and Interior Layers — Computational and Asymptotic Methods*, Trinity College, Dublin, Ierland, 18 juni.
- R.D. Gill (MS): Models for censored matched pairs. Werkbezoek Statistical Research Unit, Kopenhagen, Denemarken, 22 juni.
- A.M. Cohen (ZW): Shadow geometries. *Konferenz Gruppen und Graphen*, Düsseldorf, BRD, 25 juni.
- A.E. Brouwer (ZW): Sporadic strongly regular graphs. *Conference on Combinatorics: Enumeration and Design*, Waterloo, Canada, 28 juni.
- J.W. Klop (AI): Algebraic specifications for parametrized datatypes with minimal parameter and target algebras. *9th Int. Coll. Automata, Languages and Programming*, Aarhus, 12 juli.
- P.J. van der Houwen (NW): Generalized predictor-corrector methods. *CMS Seminar on "Numerical Analysis"*, Toronto, Canada, 12-15 juli.
- P.M.B. Vitányi (AI): Efficient simulations of multicounter machines. *9th Int. Coll. Automata, Languages and Programming*, Aarhus, 14 juli.
- P.J. van der Houwen (mede namens H.J.J. te Riele, beiden NW): Linear multistep methods for Volterra integral equations of the second kind. *LMS Symposium on the Numerical Treatment of Integral Equations*, Durham, UK, 24 juli.
- N.M. Temme (TW): Uniform asymptotic expansions of Laplace integrals. *Computational Aspects of Complex Analysis*, Braunlage, BRD, 29 juli.
- R.D. Gill (MS): Martingales in Cox's regression model. Werkbezoek Institut für Medizinische Dokumentation, Statistik und Datenverarbeitung der

- Universität, Heidelberg, BRD, 2 augustus.
- P.J.W. ten Hagen (AI): The review of GKS 7.0. *ACM-SIGGRAPH Conference*, Boston, USA, 4 augustus.
- J.W. Klop (AI): Extending partial combinatory algebras. *Logic Conference*, Florence, Italië, 24 augustus.
- L.J.M. Geurts (AI): B, een nieuwe taal voor microcomputers. *Zomercursus Nederlandse Vereniging voor het Onderwijs in de Natuurwetenschappen*, Wageningen, 27 augustus.
- J. Grasman (TW): Subharmonic and chaotic solutions of the forced Van der Pol relaxation oscillator. *Equadiff 82*, Würzburg, BRD, 28 augustus.
- L.J.M. Geurts (AI): B, a simple but powerful interactive programming language. Excursie Instituut for Databehandling, Trondheim; MC, Amsterdam, 1 september.
- H.C.P. Berbee (MS): Markov-representatie en zwak-Bernoulli processen. VU, Amsterdam, 6 september.
- P.J.W. ten Hagen (AI): GKS in C. *Eurographics 82*, Manchester, UK, 8 september.
- R.D. Gill (MS; met O. Borgan): Case-control studies where timing of events is taken into account. Poster session *3rd International meeting of the International Society of Clinical Biostatistics*, Rotterdam, 13 september.
- A.W. Ambergen (MS): The accuracy of estimators for posterior probabilities in discriminant analysis. *15th European Meeting of Statisticians*, Palermo, Italië, 14 september.
- H.C.P. Berbee (MS): Renewal theory for stationary processes and coupling. *15th European Meeting of Statisticians*, Palermo, Italië, 16 september.
- P.W. Hemker (NW): The use of defect correction for the accurate solution of a singular perturbation problem. *Tagung Numerische Behandlung von gewöhnlichen Gleichungen*, Humboldt-Universität, Berlin, DDR, 20 september.
- J. Heering (AI): Standaard operating systems als oplossing en als probleem. *ASI Leergang "De software crisis"*, Utrecht, 30 september.
- J.G. Verwer (NW): Stability theory of Runge-Kutta methods for stiff nonlinear differential equations. Een vijftal voordrachten in het kader van een seminar *Stability of Runge-Kutta Methods for Stiff Nonlinear Differential Equations*, Bilbao, Spanje, 27 september t/m 2 oktober.
- M. Hazewinkel (ZW): Symmetry, decomposition and systems with special structures. *Conferentie Systeemtheorie*, Bremen, BRD, 1 oktober.
- H.C.P. Berbee (MS): Topological classification of Markov chains II. *Colloquium Klassificatie van Markov shifts*, TH Delft, Delft, 6 oktober.
- A.K. Lenstra (AI): Polynomial-time algorithms for the factorization of polynomials. *Journées Algorithmiques 1982*, Limoges, Frankrijk, 18

- oktober.
- A.M. Cohen (ZW): Some axioms for Lie incidence systems. *Konferenz Grundlagen der Geometrie*, Oberwolfach, BRD, 20 oktober.
- P. Klint (AI): De informatiemaatschappij. Veurs College, Leidschendam, 26 oktober.
- T.H. Koornwinder (ZW): The generalized Abel transform for $SL(2, \mathbb{C})$. *Analysis Seminar*, Univ. of Toronto, Canada, 27 oktober.
- J. Kok (NW): Ada voor wiskundige programmatuur. *Werkgroep Wiskundige Programmatuur*, Amsterdam, 29 oktober.
- T.H. Koornwinder (ZW): Matrix elements of $SU(2) \times SU(2)$ and vector-valued orthogonal polynomials. *AMS Meeting (Special Session on "Lie groups and Generalized Classical special Functions")*, College Park, Maryland, USA, 30 oktober.
- J. Grasman (TW): Mathematische modellen van biologische klokken. Amolf, Amsterdam, 8 november.
- H.J.A.M. Heijmans (TW): The stable size distribution of populations reproducing by fission. Heidelberg, BRD, 10 november.
- J. Grasman (TW; met J.N. Herbschleb): Eenvoudige systemen met chaotisch gedrag. *Researchdag* Systeemgroep Nederland, Amsterdam, 12 november.
- B. Hoogenboom (ZW): Intertwining functies op kompakte Liegroepen. *Analyse op Liegroependag*, Leiden, 12 november.
- M. Hazewinkel (ZW): On Lie algebras of differential operators and filtering. *Séminaire des algèbres enveloppantes*, Univ. de Paris VII, Parijs, Frankrijk, 19 november.
- M. Hazewinkel (ZW): Systems theory for algebraic geometries. *Séminaire d'algèbre géométrique*, Univ. de Rennes, Frankrijk, 20 november.
- M. Hazewinkel (ZW): Operators in the algebraic K-theory of endomorphisms. ETH, Zürich, Zwitserland, 22 november.
- M. Hazewinkel (ZW): The linear systems Lie algebra, the Segal-Shale-Weil representation and all Kalman-Bucy filters. ETH, Zürich, Zwitserland, 23 november.
- J. Grasman (TW): Systems of entrained relaxation oscillators. *Seminar für Angewandte Mathematik*, ETH, Zürich, Zwitserland, 24 november.
- J.W. Klop (AI): Proces algebras. *Werkgemeenschap Theoretische Informatica*, Utrecht, 26 november.
- A.J. van Es (MS): Stoptijden en Walsh-Paley martingalen. *Werkgroep Waarschijnlijkheidsrekening en Banachruimten*, Univ. van Amsterdam, Amsterdam, 6 december.
- B.F. Schriever (MS): Inleiding in de correspondentieanalyse. *Contactgroep Statistische Programmatuur*, Vereniging voor Statistiek, 7 december.

- O. Diekmann (TW): Some remarks on the dynamics of structured populations. *Symposium on Mathematical Ecology*, Triëst, Italië, 8 december.
- O. Diekmann (TW): *Semigroups of operators and delay equations*, Università di Padova, Italië, 10 december.
- P.J.W. ten Hagen (AI): GKS onder UNIX. *Nederlandse Local Unix Users Group*, Amsterdam, 10 december.
- Tijdens het *Achttiende Nederlands Mathematisch Congres*, dat gehouden werd op 7 en 8 april aan de Landbouwhogeschool Wageningen, werden door personeelsleden van het IMC de volgende voordrachten gehouden:
- A.W. Ambergen (MS): Betrouwbaarheidsintervallen voor à posteriori kansen.
- E.J. van Asselt (NW): De multi level algoritme en artificiële viscositeit.
- J.C.P. Bus (MB): Optimale besturing: een differentiaal-meetkundige benadering.
- J.D. van der Bij & J.H. van Schuppen (MB): Een adaptief stochastisch voorspellingsalgoritme.
- A.M. Cohen (ZW): Punten en lijnen in Titsgebouwen.
- K. Dekker (NW): Algebraïsche stabiliteit van lineaire methoden voor gewone differentiaalvergelijkingen.
- O. Diekmann (TW): Duale halfgroepen van operatoren behorende bij lineaire, autonome differentiaalvergelijkingen met vertraagd argument.
- S.A. van Gils (TW): Over de berekening van de stabiliteit bij Hopf-bifurcatie.
- H.J.A.M. Heijmans (TW): Het bestaan van algen en positieve eigenvectoren.
- P.J. van der Houwen & B.P. Sommeijer (beiden NW): Over Chebyshev-relaxatie in multi-rooster methoden voor niet-lineaire parabolische differentiaalvergelijkingen.
- T.H. Koornwinder (ZW): Analyse op de Heissenberg-groep: een hypo-elliptisch randwaardeprobleem en Greiner's analoga van sferische harmonischen.
- R. Kuiper (AI): Fairness-aannamen voor CSP in een temporele logica systeem.
- H. Nijmeijer (MB): Niet-lineaire stuurinvariantie: een uitgewerkt voorbeeld.
- H.J.J. te Riele (NW): Hypervolmaakte getallen.
- N.M. Temme (TW): Uniforme asymptotiek van Laplace-integralen.
- J.G. Verwer (NW): Contractiviteit van lokaal één-dimensionale split methoden.
- H.B. de Vries (NW): Een vierde orde ADI methode voor semi-discrete parabolische vergelijkingen.

Algemene Dienst

De leiding van de Algemene Dienst berustte bij de directeur beheerszaken drs. J. Nuis. Voor de samenstelling van deze dienst per 31 december 1982, zowel organisatorisch als wat betreft het personeel, zie pag. 212. e.v.

Secretariaat

Naast het verrichten van secretariële werkzaamheden t.b.v. de afdelingen en diensten behoorden tot de taak van het Secretariaat de verkoop en distributie van door het MC verzorgde publikaties, de coördinatie bij het verzamelen van kopij voor de samenstelling van het jaarverslag, assistentie bij de behandeling van de inkomende post, enz.

Het Secretariaat was ook ingeschakeld bij de organisatorische werkzaamheden ten behoeve van cursussen, colloquia e.d. en verzorgde diverse brochures en aankondigingen, alsmede in samenwerking met de dienst O&O het voor- en najaarsrooster van wetenschappelijke activiteiten op educatief gebied. Verschenen MC-publikaties werden ter recensie aangeboden aan diverse tijdschriften in binnen- en buitenland.

Bovendien werd medewerking verleend bij de verzorging van een aantal secretariaten van verenigingen, commissies en andere organen.

Tot de taak van het Secretariaat behoorden ook de verzending en de abonnementenadministratie van het Nieuw Archief voor Wiskunde en de verzorging van de Mededelingen van het Wiskundig Genootschap.

Verder verleende het Secretariaat medewerking bij de verzorging van mededelingen-bulletins van enkele werkgemeenschappen.

Mw. S.J.P.S. Kuipers-Hoekstra verliet de dienst per 30 november in verband met het bereiken van de pensioengerechtigde leeftijd.

Wegens vertrek naar het buitenland verliet mw. M.R. Roquas per 28 februari de dienst. Zij werd opgevolgd per 1 maart door mw. A.K. van den Berg, voorheen werkzaam op de Typekamer.

Mw. K.J. van Gemert verrichtte vanaf 1 december secretariële werkzaamheden t.b.v. de dienst Opdrachten en Ondersteuning (O&O).

Publikatiedienst

De taak van de Publikatiedienst, onderverdeeld in de Typekamer en Reproductie/Ontwerp, bestond uit het grafisch verzorgen, typen en reproduceren van rapporten, tracts, syllabi, proefschriften, periodieken en andere uitgaven, alsook uit de verzorging van drukwerk voor derden.

Reproductiewerkzaamheden voor derden bestonden o.a. uit de verzorging van de periodieken Nieuw Archief voor Wiskunde en het Mededelingenblad van het Wiskundig Genootschap, en het drukken van rapporten, jaarverslagen, proefschriften, etc.

Verder werden fotografische opdrachten uitgevoerd zowel in kleur als zwart/wit.

Mw. J. Kustina en mw. A. Zijlstra-Sinke werden per 1 mei resp. 1 september aan de Typekamer toegevoegd. Zij waren voorheen verbonden aan de dienst Opdrachten en Ondersteuning (Ponskamer). Mw. A.K. van den Berg heeft per 1 maart de Typekamer verlaten i.v.m. interne overplaatsing naar het Secretariaat. De dames C.J. Klein Velderman-Los en S. Carolan verlieten de dienst per 1 maart resp. 1 oktober.

Per 1 oktober werd als full-time typiste aangesteld mw. N. Mitrovic, mede om de verkorte werktijd van één der typistes per 1 februari te compenseren.

Personeelsdienst

De Personeelsdienst was belast met de behartiging van de personele zaken en de daaraan verbonden administratie en correspondentie, alsook ingeschakeld bij de opstelling van de begroting van de personele lasten. Bij de uitvoering van enkele taakonderdelen werd gebruik gemaakt van de beschikbare computerfaciliteiten. De automatische verwerking van de salarissen werd verzorgd met medewerking van Centraal Beheer-CEA.

De aan de pensioenverzekeringen bij Centraal Beheer Pensioenverzekering en bij het Algemeen Burgerlijk Pensioenfonds verbonden administratie en correspondentie werd eveneens door de Personeelsdienst verzorgd.

Tevens verzorgde de Personeelsdienst o.a. de voorbereidende werkzaamheden verbonden aan bezoeken van personeelsleden aan binnen- en buitenlandse conferenties, congressen, cursussen etc. en verleende bemiddeling bij de ontvangst en huisvesting van buitenlandse gasten.

Financiële Dienst

De Financiële Dienst voerde de administratie van alle financiële zaken en daarmee samenhangende correspondentie van het Mathematisch Centrum en de gemeenschappelijke voorzieningen van het Wetenschappelijk Centrum Watergraafsmeer (WCW). Tot het takenpakket behoort ook het verzorgen van de inkoop van goederen en diensten, alsmede het materieelbeheer. Verder heeft de dienst een belangrijk aandeel in het opstellen van begrotingen, de jaarlijkse rekening en verantwoording en in het tot stand brengen van een aantal financiële analyses gedurende het verslagjaar. Ook behoort tot de taakvervulling de administratief-financiële begeleiding van het wetenschappelijk onderzoek en van de opdrachten voor derden. Bij de uitvoering van deze taken werd veelvuldig gebruikt gemaakt van de beschikbare computerfaciliteiten.

Receptie

De Receptie verzorgde inkomende en uitgaande interlokale telefoongesprekken en verleende haar diensten bij de ontvangst van bezoekers. Tevens behandelde de Receptie de uitgaande post en de uitgaande telexberichten en verleende zij assistentie bij diverse administratieve werkzaamheden.

Huishoudelijke Dienst

De taak van de Huishoudelijke Dienst bestond o.a. uit het mede toezicht

houden op het gebouw, het verrichten van kleine onderhoudswerkzaamheden, het distribueren van de binnenkomende post, enz.

De schoonmaak van het gebouw was uitbesteed aan een schoonmaakbedrijf, dat dit werk in de avonduren uitvoerde.

Bibliotheek

In het verslagjaar heeft de Bibliotheekcommissie (samenstelling per 1 januari: prof.dr. H.A. Lauwerier (voorzitter), L.J.M. Geurts (AI), dr. R. Helmers (MS), dr. J.K. Lenstra (MB), dr.ir. H.J.J. te Riele (NW), dr. N.M. Temme (TW) en dr. J. de Vries (ZW)) o.m. adviezen uitgebracht aangaande: on-line information retrieval; het beëindigen van tijdschriftabonnementen, met name vertalingen van Russische tijdschriften; een eventuele verruiming van de taak van de Bibliotheekcommissie.

Het commissielid J.K. Lenstra trad per 21 september af en werd door B.J. Lageweg opgevolgd. De Bibliotheekcommissie kwam in het verslagjaar zeven maal bijeen; de vergaderingen werden q.q. door de bibliothecaris bijgewoond; mw. J. Sterringa trad op als notuliste.

Op verzoek van de Directie is door de souschef van de afdeling Informatica, J.C. van Vliet, een onderzoek ingesteld naar de problematiek rond de bibliotheekautomatisering. In februari werd door hem een advies uitgebracht. Als resultaat hiervan werd het hoofd van de dienst O & O, E. Slagt, tot projectleider benoemd en J.C. van Vliet tot adviseur. Op advies van laatstgenoemde werd op de PDP 11/34 een screeditor geïnstalleerd voor de Bibliotheek t.b.v. cataloguswerkzaamheden. De afronding van de 1e fase van de implementatie van de programmatuur t.b.v. de catalogusautomatisering kan in de eerste manden van 1983 worden tegemoet gezien. De periodieke aanwinstenlijsten werden in de loop van het jaar op onderwerp gesorteerd. Tevens werd in het verslagjaar een systematische catalogus m.b.v. de computer geproduceerd. In augustus werd de herindeling van de TW-collectie afgerond en kon met de herindeling van de SA/BA-collectie begonnen worden. In december werd tevens begonnen met de omzetting en standaardisatie van het rapportenbestand.

Evenals in het vorige verslagjaar werden de volgende activiteiten gecontinueerd:

de verzorging van ruil van wiskundige publikaties tussen de wiskundige instituten in Nederland (en België). In totaal werden 357 (v.j. 351) rapporten en andere publikaties gedistribueerd;

de uitgave van de door de Bibliotheek verzorgde aanwinstenlijsten van boeken en rapporten (AW en AR series);

de publikatie van overzichten van dictaten en syllabi van universiteiten en hogescholen en andere instellingen in Nederland, cursusjaar 1981/82 (OD 8/82);

het houden van een tentoonstelling van boeken en tijdschriften tijdens de Vakantiecursus voor leraren te Amsterdam. Dit werd gerealiseerd in

samenwerking met de bibliotheek van het Mathematisch Instituut van de Universiteit van Amsterdam, alsmede enkele boekhandelaren en uitgevers.

In het verslagjaar werd tevens een enquête gehouden betreffende de kwaliteit en het gebruik van de door de Bibliotheek uitgegeven "Overzichten van dictaten en syllabi van universiteiten en hogescholen en andere instellingen in Nederland". Uit de ontvangen reacties bleek dat men weliswaar in het algemeen vrij positief was over de kwaliteit van de uitgave, maar dat het gebruik niet erg intensief was. Op grond van deze enquête is besloten de uitgave van deze overzichten voorlopig te staken.

Via het interbibliothecair leenverkeer zijn 3397 aanvragen (v.j. 3363) binnengekomen, waarvan 2088 (v.j. 2106) gehonoreerd konden worden. Van de aanvragen, die niet gehonoreerd konden worden, bleek het overgrote deel (727) (nog) niet aanwezig te zijn in de collectie. Daarnaast werden aan bezoekers van buiten het MC 719 titels uitgeleend en aan eigen medewerkers 1586 titels.

De informatiemedewerker S.I. Thé verzorgde de informatievoorziening ten behoeve van het wetenschappelijk onderzoek. Daarbij werd gebruik gemaakt van moderne auto-dial-up apparatuur voor het automatisch in contact treden met externe databases.

Het aantal te raadplegen databases werd gedurende het verslagjaar belangrijk uitgebreid. In het verslagjaar zijn 33 (v.j. 30) opdrachten uitgevoerd, waarvan 2 t.b.v. externe opdrachtgevers.

De collectie van de Bibliotheek werd uitgebreid met 941 boeken (v.j. 882), 3326 rapporten (v.j. 3713) en 30 nieuwe tijdschriftabbonementen (v.j. 38), waarvan er 13 door ruil werden verworven. Enkele nieuwe tijdschrifttitels zijn:

- ACM Transactions on Graphics (ACM, Baltimore)
- Analysis (Akademische Verlagsgesellschaft, Wiesbaden)
- Bulletin of the Korean Mathematical Society (Korean Mathematical Society, Seoul)
- Chinese Annals of Mathematics (Shanghai Scientific and Technological Literature Publishing House, Shanghai)
- Computer Graphics Forum (North-Holland, Amsterdam)
- Interfaces in Computing (Elsevier Sequoia, Lausanne)
- Journal of Systems Science and Mathematical Sciences (Academia Sinica, Wuhan)
- Operations Research Letters (North-Holland, Amsterdam)
- Science of Computer Programming (North-Holland, Amsterdam)
- Topology Proceedings (Auburn University, Auburn)
- Trudy Seminara S.L. Soboleva (Akademiya Nauk SSSR, Novosibirsk).

Van 3-7 mei nam A.B.A. Schippers deel aan de SWB studiereis voor het bezoeken van een aantal bibliotheken in Denemarken en Zweden. S.I. Thé nam op 3 en 4 juni deel aan een CDC-cursus te Rijswijk met als onderwerp: "Het ontwerpen van on-line informatiesystemen".

Aan de najaarsbijeenkomst van de Nederlandse Vereniging van Bibliotheacarissen op 29 oktober te Utrecht werd deelgenomen door mw. A.L. Ong en mw. J. Sterringa. Een vergadering over de Nationale Centrale Catalogus op 15 november te Den Haag werd bijgewoond door mw. A.L. Ong. Om de ontwikkelingen op het gebied van online literatuurinformatie te volgen, nam S.I. Thé gedurende het verslagjaar deel aan enkele cursussen en woonde hij op het gebied een aantal bijeenkomsten bij.

Gedurende het verslagjaar volgde mw. E.M.J. van Schip de cursus CC van de Stichting Gemeenschappelijke Opleidingen.

Wegens het aanvaarden van een functie elders verliet de bibliothecaris, dr. A.B.A. Schippers, de Bibliotheek per 30 september en werd mw. A.L. Ong met de waarneming belast.

Dienst Opdrachten en Ondersteuning (O&O)

1. Personeel

Tot deze dienst behoren een aantal medewerkers, de niet tot een wetenschappelijke afdeling behorende projectprogrammeurs, alsmede de datatypistes en de medewerkers van het Computerlaboratorium. Drs. M. Bakker promoveerde op 3 november tot doctor in de Wiskunde en Natuurwetenschappen aan de Universiteit van Amsterdam. Promotor was prof.dr. P.J. van der Houwen, copromotor dr. P.W. Hemker en coreferent prof.dr. M. van Veldhuizen. Het proefschrift was getiteld: Aspects of the finite element method.

Per 1 mei ging mw. J. Kustina van de Ponskamer over naar de Typekamer. Mw. M. Homburg-Knieper verliet per 31 mei het MC in verband met het bereiken van de pensioengerechtigde leeftijd. De dagelijkse leiding van de Ponskamer werd per 1 juni overgenomen door mw. Y. Samseer. De programmeur G.J. Vinkesteyn verliet de dienst per 31 december.

De programmeurswerkzaamheden voor externe opdrachten en interne ondersteuning werd uitgevoerd door een staf van 15 programmeurs en technici.

2. Opdrachten

Bij het uitvoeren van de werkzaamheden was het SARA Cyber-systeem met de daarop beschikbare programmatuur (NUMAL, STATAL, SPSS, etc.) een belangrijk hulpmiddel. Regelmatige samenwerking vond plaats met de afdeling MS, teneinde de vele statistisch georiënteerde projecten op verantwoorde wijze te kunnen uitvoeren. Ook werden onder verantwoording van en in samenwerking met de afdeling MB enkele opdrachten uitgevoerd.

De opdrachten waren afkomstig van wetenschappelijke instellingen, overheidsinstituten, banken, advies- en organisatiebureaus en het bedrijfsleven. De verleende diensten waren van velerlei aard.

In onderstaand overzicht van opdrachten van derden, uitgevoerd door of met medewerking van de sectie Opdrachten van de Dienst O&O, worden alleen de wat meer omvangrijke projecten genoemd. Opdrachten, waarbij uitsluitend gebruik gemaakt werd van SPSS-standaardprogrammatuur voor beschrijvende statistiek, blijven hier onvermeld.

Berekening tabellen voor persoonlijke leningen (een bankinstelling)
 Ecologisch onderzoek van psychisch gestoorden (een sociaal-psycholoog)
 Basisonderzoek kostenstructuur ziekenhuizen (een overheidsinstituut)
 Woningmarktonderzoek in Noord-Holland (een overheidsinstelling)
 Verwerking consumentenonderzoeken (een instituut)
 Onderzoek woningzoekenden Haarlemmermeer (een bureau)
 Rendementoverzichten van obligaties (een bankinstelling)
 Verwerking onderzoeksgegevens (een psychologisch laboratorium)
 Basisonderzoek kostenstructuur verpleeghuizen (een overheidsinstituut)
 Registratie medische specialisten (een overheidsinstituut)
 Verwerking financiële en personele statistiek (een overheidsinstituut)
 Verwerking meetgegevens Oosterschelde (een overheidsinstituut)
 Annuïteitenberekening (een overheidsinstelling)
 Atlas van intramurale gezondheidszorg (een overheidsinstituut)
 Archivering van chemische analyses (een universitair instituut)
 Onderzoek behoefte verpleeghuisbedden (een overheidsinstituut)
 Categorale registratie (een overheidsbureau)
 Uniformering diverse jaarbestanden (een overheidsinstituut)
 Verbetering tekstverwerkende programmatuur (een faculteit)
 Onderzoek kostenontwikkeling (een overheidsinstituut)
 Onderzoek tijd-ruimte gebruik IJsselmeerpolders (een overheidsstichting)
 Intoxicatieonderzoek (een overheidsinstituut)
 Analyses van onderzoeksgegevens (een gezondheidsdienst)
 Pollendiagrammen m.b.v. laserplotter (een universitair instituut)
 Verwerking jaarcijfers ziekenhuizen (een overheidsinstituut)
 Onderzoek wetenschappelijke produktie (een raad van advies)
 Trajectberekeningen (een overheidsinstituut)
 Een curve fitting probleem (een overheidsinstelling)

- Evaluatie meetsystemen (een bedrijf)
- Analyse van adviesorganen centrale overheid (een interuniversitair instituut)
- Verwerking liquiditeitsmodel (een academisch ziekenhuis)
- Schepen in dwarsstroom (een overheidsinstelling)
- Evaluatie tentamen- en examengegevens (enkele instituten)
- Hypotheekberekeningen (een bankinstelling)
- Installatie en begeleiding operating system (enkele instituten en bedrijven)
- Archiefonderzoek (een overheidsstichting)
- Registratie poliklinische handelingen (een overheidsinstituut)
- Een schattingsprobleem (een industrie)
- Een optimaliseringsprobleem (een industrie)

3. Ondersteuning

De interne ondersteuning betrof hoofdzakelijk programmeurswerkzaamheden voor de begeleiding van kantoorautomatiseringsfaciliteiten bij de diverse diensten van de Algemene Dienst. Met name aan de introductie van de automatische tekstverwerking bij de Typekamer en het gebruik van de fototypesetter werd veel aandacht besteed.

In maart werd ter advisering van de Directie en ter behartiging van de gebruikersbelangen de gebruikerscommissie van het Computerlaboratorium geïnstalleerd. De commissie voerde overleg aangaande de aanschaf van nieuwe apparatuur en de dagelijkse gang van zaken.

Voor het dagelijks laten functioneren en het aanpassen van de elektronische apparatuur aan nieuwe onderzoekswensen speelden de programmeurs en technici van het Computerlaboratorium een belangrijke rol. Het door het IMC geïnitieerde globale netwerk voor uitwisseling van boodschappen en publikaties tussen UNIX-computercentra onderling in Europa en met centra in de VS is een succes gebleken. Een groeiend aantal sites meldt zich voor deelname (zie ook pag. 17 e.v.).

Van de faciliteit voor het automatisch verwerken van de MC-adresbestanden werd veel gebruik gemaakt. Het van de Rijksuniversiteit Utrecht overgenomen bibliotheekstelsel kon in eerste fase aan de MC situatie aangepast en op de SARA-computers operationeel gemaakt worden.

Kantine

De kantine is een gemeenschappelijke voorziening voor het WCW-complex en verzorgde als zodanig de koffie- en theeronden op het MC en de lunches en recepties voor zowel het MC als voor de overige WCW-partners. Ook droeg zij zorg voor de diverse automaten die in het MC zijn opgesteld. De exploitatie is in handen van het MC.

Op 1 mei verliet mw. B. Borsboom de dienst, alsook op 1 september mw. W. Boerkool. Het vertrek van laatstgenoemde medewerkster stond in verband met het bereiken van de pensioengerechtigde leeftijd.

Overzicht van commissies, besturen e.d.

Hieronder volgt een overzicht van commissies, besturen e.d. van instellingen, organisaties en organen op wetenschappelijk, onderwijskundig of technisch gebied, waarin personeelsleden en adviseurs van het Mathematisch Centrum zitting hadden. In enkele gevallen is een korte toelichting gegeven op de werkzaamheden. Ook het lidmaatschap van enkele redactiecommissies is in het overzicht opgenomen, alsmede van een enkele interne IMC-commissie.

Abel-Volterra Club

dr.ir. H.J.J. te Riele (Coordinator for continental Europe)

Advisory Board Journal of Mathematical Biology

dr. O. Diekmann (lid)

Benelux Meeting on System and Control Theory 1983

dr.ir. J.H. van Schuppen (lid organisatiecommissie)

Benoemingsvoorbereidingscommissie chef afdeling MS

prof.dr. P.C. Baayen

dr. P. Groeneboom

prof.dr. J. Oosterhoff

prof.dr. C.L. Scheffer

Commissie Consultaties

J.M. Anthonisse (lid)

dr. A.M. Cohen (lid)

dr. R.D. Gill (lid)

dr. J. Grasman (lid)

drs. P.J.W. ten Hagen (lid)

drs. J. Kok (lid)

drs. E. Slagt (voorzitter)

Commissie Persoonlijke Archieven Wiskundigen

prof.dr. P.C. Baayen (lid)

drs. J. Nuis (lid)

Commissie van Voorbereiding PAO in de Informatica

prof.dr. J.W. de Bakker (lid)

dr. J.C. van Vliet (plaatsvervangend lid)

Coördinatiecommissie Landelijk Samenwerkingsverband Algebra en Meetkunde

prof.dr. P.C. Baayen (lid)

Discreet Nederland

ir. P.J. Hoogendoorn (redactiesecretaris van dit informatiebulletin van de Werkgemeenschap Discrete Wiskunde)

- European Association for Computer Graphics*
 drs. P.J.W. ten Hagen (member Executive Committee)
- European Liaison Committee for the International Conference on Mathematics in Biology & Medicine, Bari, Italië, 1983*
 dr. O. Diekmann (member)
- European Mathematical Council Meeting, Warschau, 1982*
 prof.dr. P.C. Baayen (afgevaardigde voor Nederland)
- Europese Associatie voor Theoretische Informatica*
 prof.dr. J.W. de Bakker (Vice-president tot juli, Council member vanaf augustus)
- Fourth Advanced Course on the Foundations of Computer Science, Amsterdam, 1982*
 prof.dr. J.W. de Bakker (co-directeur)
- Gebruikerscommissie Computerlaboratorium*
 drs. T. Hagen (lid)
 J. Heering (lid)
 dr. P. Klint (lid)
 W.J. Mol (lid)
 drs. H. Noot (lid)
 drs. E. Slagt (lid)
 dr. J.C. van Vliet (voorzitter)
- Gecommitteerde HIO, Enschede*
 dr. P. Klint (lid)
- Een Gemeenschappelijke Noemer*
 dr. A.M. Cohen (redactiesecretaris van dit bulletin van het Landelijk Samenwerkingsverband Algebra en Meetkunde)
- The Institute of Management Sciences*
 dr. J.K. Lenstra (Program Chairman Europe, TIMS XXVI International Meeting, Copenhagen, juni 1984)
- The Institute of Mathematics and its Applications (IMA)*
 dr. P.W. Hemker (Associate Fellow)
 prof.dr. P.J. van der Houwen (Associate Fellow)
 drs. J. Kok (Associate Fellow)
- International Federation of Information Processing (IFIP)*
 L.G.L.T. Meertens was lid van Working Group 2.1 on ALGOL. Met drs. D. Grune en dr. J.C. van Vliet was hij tevens lid van Working Group 2.1 Standing Subcommittee on ALGOL 68 Support.
 Prof.dr. J.W. de Bakker was lid van Working Group 2.2 on Formal Description of Programming Concepts.
 Drs. P.J.W. ten Hagen was lid van Working Group 5.2 on Computer Aided Design.
- International Mathematical Union, General Assembly, Warschau, 1982*

prof.dr. P.C. Baayen (afgevaardigde voor Nederland)

ISO/TC 97/SC 5/Working Group 2 on Graphics

drs. P.J.W ten Hagen (Convenor)

Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen (KNAW)

prof.dr. J.H. van Lint (adviseur ZW; gewoon lid van de Sectie Wiskunde)

prof.dr. W.R. van Zwet (adviseur MS; gewoon lid van de Sectie Wiskunde)

Landelijk Colloquium Optimalisering

dr. J.K. Lenstra (secretaris)

LMS Symposium on the Numerical Treatment of Integral Equations, Durham, Engeland, 1982

prof.dr. P.J. van der Houwen (External Advisor)

Mathematical Programming Society (MPS)

dr. J.K. Lenstra (lid Council, voorzitter Publications Committee)

Nederlands Instituut voor Registeraccountants (NIVRA)

J.M. Anthonisse (lid examencommissie keuzerichting wiskundige methoden)

Nederlands Normalisatie Instituut (NNI)

drs. P.J.W. ten Hagen (lid van Subcommissie 300 53 050 voor Programmeertalen)

Nederlandse Commissie voor de Wiskunde (NCW)

Van deze in 1977 opgerichte commissie van de Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen waren lid prof.dr. P.C. Baayen (tevens contactpersoon namens ZWO) en prof.dr. J.W. de Bakker, almede de adviseurs prof.dr. J.H. van Lint, prof.dr.ir. L.A. Peletier en prof.dr. W.R. van Zwet.

Nederlandse Werkgroep Computer Grafiek

drs. P.J.W. ten Hagen (voorzitter)

Nieuws Analyse

dr. T.H. Koornwinder (redactiesecretaris van dit informatiebulletin voor de Analyse in Nederland)

Numerical Algorithms Group (NAG)

dr. P.W. Hemker (Custodian Elliptic Differential Equations)

prof.dr. P.J. van der Houwen (Custodian Time-dependent Partial Differential Equations)

Het Nummer

dr. P.W. Hemker (redactiesecretaris van dit informatiebulletin voor de Numerieke Wiskunde in Nederland)

Organisatiecommissie NGI/SION congres, Amsterdam, 1982

prof.dr. J.W. de Bakker (lid)

dr. J.C. van Vliet (lid)

- Organization Committee IEEE Decision and Control, San Antonio, USA, 1983*
prof.dr. M. Hazewinkel (lid)
- Organization Committee ISI Meeting, Amsterdam, 1985*
prof.dr. W.R. van Zwet (adviseur MS; voorzitter)
- Organization Committee MTNS, Bar Sheva, Israël, 1983*
prof.dr. M. Hazewinkel (lid)
- Organization Committee Special Functions and Group Theory, Oberwolfach, BRD, 1983*
dr. T.H. Koornwinder (lid)
- Organization Committee SWISS, Luxemburg, 1983*
prof.dr. M. Hazewinkel (lid)
- Program Committee 9th International Colloquium on Automata Languages and Programming, Aarhus, 1982*
prof.dr. J.W. de Bakker (lid)
- Program Committee Eurographics 82*
drs. P.J.W. ten Hagen (voorzitter)
- Program Committee IFIP TC2 Working Conference II on Formal Description of Programming Concepts, Garmisch-Partenkirchen, 1982*
prof.dr. J.W. de Bakker (lid)
- Program Committee Third Prague Symposium on Asymptotic Statistics 1983*
dr. R. Helmers (lid)
- Programmacommissie PAO Informatica*
prof.dr. J.W. de Bakker (lid)
- Promotiecommissies*
- prof.dr. P.C. Baayen (M. Best, UvA, 2 juni 1982)
 - prof.dr. P.C. Baayen (L.E. Fleischhacker, UvA, 24 september 1982: copromotor)
 - prof.dr. P.C. Baayen (J.C.S.P. van der Woude, VUA, 16 december 1982: promotor)
 - prof.dr. J.W. de Bakker (P. Klint, THE, 30 maart 1982)
 - prof.dr. J.W. de Bakker, dr. J.C. van Vliet (D. Grune, UvA, 15 september 1982)
 - dr. P.W. Hemker (H. Schippers, THD, 22 april 1982)
 - dr. P.W. Hemker (M. Bakker, UvA, 3 november 1982: copromotor)
 - prof.dr. P.J. van der Houwen (M. de Gee, RUU, 12 mei 1982)
 - prof.dr. P.J. van der Houwen (M. Bakker, UvA, 3 november 1982: promotor)
 - dr. J.K. Lenstra (A.W.J. Kolen, UvA, 3 maart 1982: copromotor)
- Sectie CAD/CAM van het Nederlands Genootschap voor Informatica*
drs. P.J.W. ten Hagen (bestuurslid)
- Stichting Academisch Rekencentrum Amsterdam (SARA)*
De door het MC benoemde leden van het SARA-bestuur waren

prof.dr. R.J. Lunbeck, curator en drs. J. Nuis, directeur beheerszaken. Per 1 september trad prof. Lunbeck af als SARA-bestuurslid en werd opgevolgd door prof.dr. A. van der Sluis, curator.

De vergaderingen van het bestuur werden bijgewoond door de contactpersoon van het MC, drs. E. Slagt.

In het Adviescollege van SARA (ADSARA) hadden namens het MC zitting: drs. F. Dijkstra (AMOLF), drs. T. Hagen, drs. B.J. Lageweg, W.J. Mol, drs. E. Slagt (contactpersoon) en dr. H. Weyma (ZWO). Per 1 november trad drs. F. Dijkstra af en werd opgevolgd door dr. C.A. Visser (AMOLF).

Van de subcommissie Numerieke Programmatuur was prof.dr. P.J. van der Houwen voorzitter en dr. P.W. Hemker lid.

Mw. E.P. Reckman-van Kampen was lid van de in 1974 opgerichte Adviescommissie voor het personeelsbeleid, welke het bestuur van SARA adviseert omtrent personeelsaangelegenheden.

De activiteiten van de door ADSARA ingestelde subcommissie Statistische Routines vonden hoofdzakelijk plaats in een werkgroep die zich bezig hield met interactieve statistische programmatuur. Drs. E. Opperdoes en drs. B.F. Schriever waren lid van de werkgroep. Per 2 september trad drs. E. Opperdoes af als voorzitter van de subcommissie wegens vertrek bij het MC.

Van de door ADSARA ingestelde Data Base Management Commissie maakte W.J. Mol namens het MC deel uit.

Drs. T. Hagen en drs. E. Slagt waren adviserende leden voor de door het SARA-bestuur ingestelde UNIX-commissie, welke tot taak had te onderzoeken welke configuratie SARA voor een UNIX-service ten behoeve van de UvA en de VU nodig heeft. De geadviseerde interim oplossing — overname van een PDP 11/70 van AMOLF — werd door het SARA-bestuur overgenomen.

Stichting Compositio Mathematica

prof.dr. P.C. Baayen (bestuurslid)

Stichting i.o. Informatica Onderzoek in Nederland (SION)

prof.dr. J.W. de Bakker (lid bestuur)

dr. J.C. van Vliet (ambtelijk secretaris)

Stichting Het Nederlands Studiecentrum voor Informatica (NOVI)

L.J.M. Geurts (lid van de examencommissie P.1. van de P-sectorgroep van de Leerplancommissie Cursorisch Informaticaonderwijs)

Subcommittee on Training in Data Processing of the Committee on Research and Education in Science and Technology of the European Commission

dr.ir. P.M.B. Vitányi (lid)

Vaste Overlegcommissie (VOC) SMC-SION

prof.dr. P.C. Baayen

prof.dr. J.A. van der Pool, curator

prof.dr. A. van der Sluis, curator

Nuis, directeur beheerszaken.
als SARA-bestuurslid en werd
curator.
bijgewoond door de contact-

RA) hadden namens het MC
T. Hagen, drs. B.J. Lageweg,
) en dr. H. Weyma (ZWO).
en werd opgevolgd door dr.

mmatuur was prof.dr. P.J. van
er lid.

d van de in 1974 opgerichte
leid, welke het bestuur van
legenheden.

ingestelde subcommissie Sta-
plaats in een werkgroep die
che programmatuur. Drs. E.
lid van de werkgroep. Per 2
voorzitter van de subcommis-

Base Management Commissie
t.

viserende leden voor de door
missie, welke tot taak had te
voor een UNIX-service ten
eef. De geadviseerde interim
70 van AMOLF — werd door

(SION)

rmatica (NOVI)

sie P.I. van de P-sectorgroep
ormaticaonderwijs)

f the Committee on Research
of the European Commission

allen lid namens SMC

Vereniging voor Statistiek (VVS)

prof.dr. J. Hemelrijk is erelid van de VV;
Ir. A. Schornagel was bestuurslid van de
(SOR) en dr. J.K. Lenstra was lid van he
Drs. E. Opperdoes (tot 1 augustus) en
Schriever (beiden vanaf 5 november) w
Statistische Programmatuur.

Vorbereidingscommissie Conferentie van Numeri

dr. J.G. Verwer (secretaris)
prof.dr. P.J. van der Houwen (lid)

Werkcommissie PAO Wiskunde

prof.dr. M. Hazewinkel (voorzitter)

Werkgemeenschap Analyse

dr. T.H. Koornwinder (lid werkgemeen

Werkgemeenschap Discrete Wiskunde

dr. A.E. Brouwer (secretaris)
dr. A.M. Cohen (lid werkgemeenschapscc
ir. P.J. Hoogendoorn (uitvoerend secretar

Werkgemeenschap Econometrie

dr. J.K. Lenstra (lid beoordelingsraad)

Werkgemeenschap Interactieve Systemen

drs. P.J.W. ten Hagen (secretaris)

Werkgemeenschap Mathematische Besliskunde en

dr. J.K. Lenstra (secretaris)
prof.dr. G. de Leve (lid werkgemeenschap
dr.ir. J.H. van Schuppen (lid werkgemeen

Werkgemeenschap Programmatuur en Architectuur

dr. J.C. van Vliet (lid werkgemeenschapscc

Werkgemeenschap Stochastiek

prof.dr. W.R. van Zwet (adviseur MS; I
sie)

dr. R. Helmers (lid werkgemeenschapscc

Werkgemeenschap Systeem- en Regeltheorie

dr. J.C.P. Bus (lid Commissie Programma
dr.ir. J.H. van Schuppen (lid werkgemeen

Werkgemeenschap Theoretische Informatica

prof.dr. J.W. de Bakker (voorzitter)

Werkgemeenschapscolloquium Numerieke Wiskun

Prof.dr. P.J. van der Houwen en dr. J.G
deel uit van de organisatiecommissie van
het gebied van de Numerieke Wiskunde.

Werkgemeenschapscommissie Numerieke Wiskunde

dr. P.W. Hemker (secretaris)
 prof.dr. P.J. van der Houwen (lid)

Werkgroep (zelf-)Evaluatie Instituten

Drs. J. Nuis is uit de kring van de beta- en de ZWO-instituten lid van de werkgroep.

Werkgroep Supercomputer

prof.dr. P.C. Baayen (lid)

Wetenschappelijke tijdschriften

Acta Applicandae Mathematicae

prof.dr. M. Hazewinkel (Managing Editor)

Applied Scientific Research

prof.dr. H.A. Lauwerier (Editorial Board)

Cambridge Studies in Computer Science

dr. J.C. van Vliet (Editor)

Fundamenta Informaticae

prof.dr. J.W. de Bakker (Editorial Board)

International Statistical Review

prof.dr. W.R. van Zwet (adviseur MS; Associate Editor)

Journal of the Association for Computing Machinery

dr. J.K. Lenstra (Area Editor for Operations Research)

Journal of Computational and Applied Mathematics

prof.dr. P.J. van der Houwen (Editorial Board)

Journal of Computer and System Sciences

prof.dr. J.W. de Bakker (Associate Editor)

Management Science

dr. J.K. Lenstra (Associate Editor)

Mathematics and Geophysics

prof.dr. M. Hazewinkel (Co-managing editor book series)

Mathematics and its Applications

prof.dr. M. Hazewinkel (Managing editor book series)

Nieuw Archief voor Wiskunde

prof.dr. M. Hazewinkel (Managing Editor)

prof.dr. H.A. Lauwerier (Editor)

De uitgave van het 'Nieuw Archief voor Wiskunde' van het Wiskundig Genootschap werd door het MC verzorgd. Redactionele werkzaamheden werden verricht door D. Zwarst, terwijl C.E. Thomson de abonneementenadministratie verzorgde.

North-Holland Series in Applied Mathematics and Mechanics

prof.dr. H.A. Lauwerier (Editor)

Operations Research

dr. J.K. Lenstra (Associate Editor)

Revue Française d'Automatique, Informatique et Recherche Opérationnelle,
série rouge (Informatique théorique)
prof.dr. J.W. de Bakker (Membre, comité de rédaction)

Samsom Informaticabundels

J.M. Anthonisse (redacteur Toegepaste Besliskunde)

SCIMA Special Series

dr. J.K. Lenstra (lid Advisory Board)

Statistica Neerlandica

prof.dr. G. de Leve (Editor)

Statistical Theory and Method Abstracts

prof.dr. J. Hemelrijk (Regional Editor)

De werkzaamheden bestonden uit het verzamelen en corrigeren van uittreksels en samenvattingen van statistische artikelen, verschenen in tijdschriften in de Beneluxlanden, om gepubliceerd te worden in bovengenoemd tijdschrift. De administratieve werkzaamheden hiervoor werden verricht door H.A. Brozius (tot 15 oktober) en R. in't Veld (vanaf 15 oktober)

Systems and Control Letters

prof.dr. M. Hazewinkel (Associate Editor)

Theoretical Computer Science

prof.dr. J.W. de Bakker (Editor)

Wiley-Interscience Series in Discrete Mathematics

dr. J.K. Lenstra (Advisory Editor)

Wetenschapscommissie SMC

dr. T.H. Koornwinder (lid)

dr. J.K. Lenstra (lid)

prof.dr. W.R. van Zwet (adviseur MS; voorzitter)

Wiskundig Genootschap (WG)

Prof.dr. P.C. Baayen was archivaris van het Wiskundig Genootschap.

Prof.dr. P.J. van der Houwen was lid van het bestuur en Inspecteur der Boekerij. Tevens vertegenwoordigde hij de Permanente Adviescommissie voor Wetenschappelijk Rekenen en Informatica (PAWRI) en nam het secretariaat waar.

In de plaatselijke examencommissie WRI te Amsterdam hadden van de zijde van het MC zitting: drs. F.J.M. Barning, dr.ir. J. Grasman, prof.dr. P.J. van der Houwen en drs. J. Kok (secretaris).

In het verslagjaar verzorgde het MC ook weer de uitgave "Mededelingen van het Wiskundig Genootschap", waarvoor de heer C.E.

Thomson secretariaatswerkzaamheden verrichtte. Zie onder wetenschappelijke tijdschriften wat betreft de verzorging van het door het Wiskundig Genootschap uitgegeven tijdschrift "Nieuw Archief voor Wiskunde".

Computerapparatuur

De computerapparatuur van het Mathematisch Centrum staat onder beheer van het Computerlaboratorium van de dienst Opdrachten en Ondersteuning. De apparatuur is verbonden volgens het schema op pag. 159. In hoofdzaak bestaan de computers uit apparatuur van de fabrikant Digital Equipment:

VAX 11/780: voor het merendeel in gebruik voor onderzoek op het gebied van de informatica (afdeling Informatica). Dit is de krachtigste computer die op het MC aanwezig is (1 MIPS). De VAX-installatie verzorgt momenteel het UNIX netwerk voor Europa (infrastructuur informatica Europa en Nederland) via de Auto Call Units (telefoonlijn), de poortselector (IPS) van SARA (voor verbinding naar Vrije Universiteit en PDP 11/70 van SARA) en de eigen poortselector (MICOM) voor verbindingen naar de eigen PDP-computers en WCW-instituten zoals NIKHEF-H en NIKHEF-K.

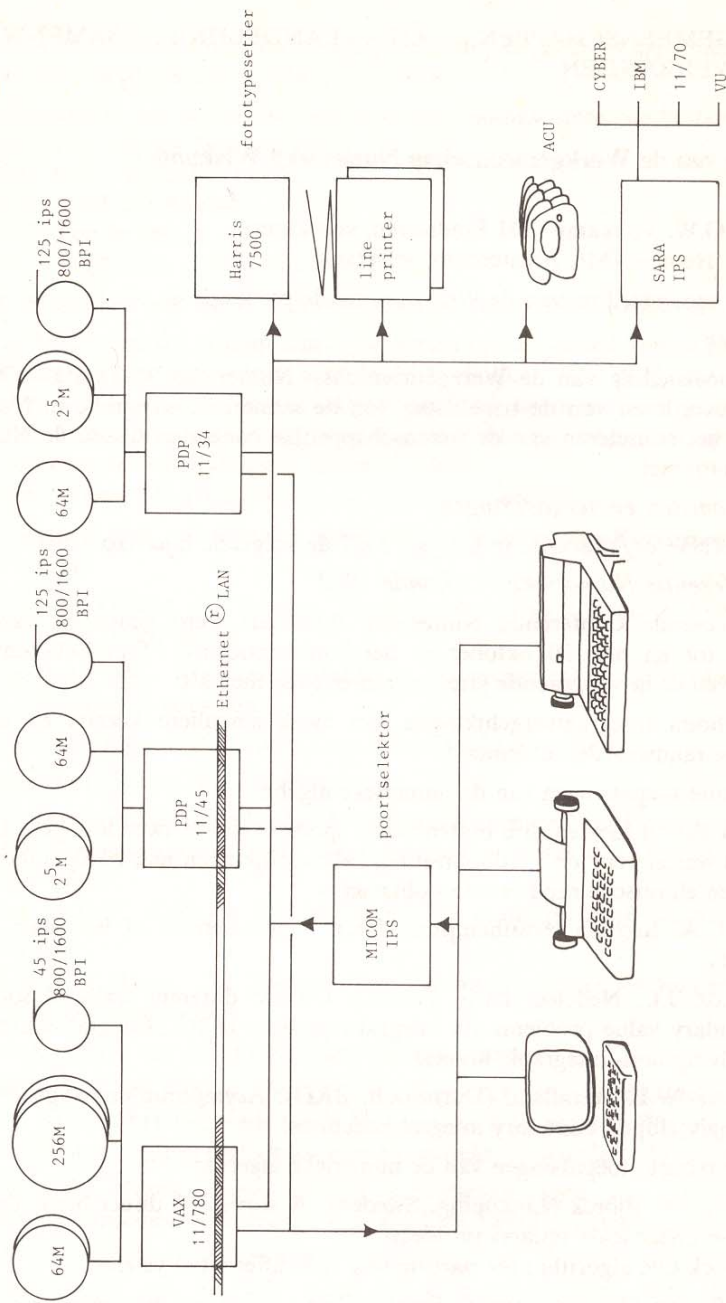
PDP 11/34: in gebruik voor administratieve doeleinden: administratie (Personeelsdienst en Financiële Dienst), Bibliotheek, Publikatiedienst en data entry. De machine doet geen eigenlijk rekenwerk. Zij dient voor het invoeren van data.

PDP 11/45: deze machine wordt gebruikt voor grafische uitvoer zoals bijv. laserplotter (HRD/1) en voor tekstverwerking. Spellings-programmatuur, tekstanalyse programmatuur en vooral layout/zetprogrammatuur draait op deze machine.

Randapparatuur: alle randapparatuur is over het algemeen te bereiken vanuit alle computers. Op deze manier zijn deze apparaten voor de gebruiker gemakkelijk en efficiënt te benutten. Tekstverwerkingsuitvoer bijv. kan zonder wijziging in de layoutaanwijzingen vanuit elke machine op elk apparaat afgedrukt worden al naar gelang de kwaliteitseis (regeldrukker, daisy wheel printer, matrixplotter of zelfs fototypesetter (Harris 7500)).

MICOM: momenteel is de Intelligente Poortselector (of "telefooncentrale" voor dataverbindingen) de spil van alle computerverbindingen en is dan ook tweevoudig uitgerust (één als standby). Vanaf de terminal kan de computer waarop men werken wil gekozen worden (VAX 11/780, PDP-computer of de poortselector van SARA). Ook de computer kan via de poortselector zijn weg zoeken naar een andere computer of randapparatuur zoals bijv. regeldrukker of fotozetter.

Ethernet: de VAX 11/780 en PDP 11/45 zijn tot dusver de enige twee computers verbonden via Ethernet. Binnenkort zal de PDP 11/45 vervangen worden door een aantal microsystemen ook verbonden via Ethernet. Pas dan zal men van een Local Area Network kunnen spreken. Momenteel is Ethernet op het MC in een test- en ontwikkelingsfase. Eind 1983 hoopt het Computerlaboratorium de proef af te ronden. De gebruiker zal zich tegen die tijd niet meer bewust zijn op welke machine hij werkt.



Schema : Computerapparatuur

WERKGEMEENSCHAPPEN EN LANDELIJKE SAMENWERKINGSVERBANDEN

Verslag van de Werkgemeenschap Numerieke Wiskunde

Bestuur

prof.dr. G.W. Veltkamp (TH Eindhoven, voorzitter)

dr. P.W. Hemker (MC Amsterdam, secretaris)

Voor de samenstelling van de Werkgemeenschapscommissie, zie pag. 39.

Algemeen

De doelstelling van de Werkgemeenschap Numerieke Wiskunde (WNW) is het bevorderen van de beoefening van de numerieke wiskunde in Nederland en het stimuleren van de wetenschappelijke contacten tussen de Nederlandse numerici.

Bijeenkomsten en vergaderingen

De WNW organiseerde in het jaar 1982 de volgende bijeenkomsten:

De conferentie Numerieke Wiskunde 1982

De zevende Conferentie Numerieke Wiskunde werd gehouden van 18 oktober tot en met 20 oktober in het conferentievoord "Woudschoten" te Zeist. Evenals in voorgaande jaren waren er twee thema's:

- Fredholm integraalvergelijkingen met zwak singuliere kernen en elliptische randwaardeproblemen
- Recente toepassingen van de numerieke algebra.

Over elk thema hielden drie buitenlandse sprekers één of twee lezingen. Deze sprekers waren voor de Fredholm-integraalvergelijkingen met zwak singuliere kernen en elliptische randwaardeproblemen:

- Dr. C.A. Brebbia (Southampton, UK): Fundamentals of boundary elements
- Prof.dr. J.C. Nedelec (Paris, France): On the different ways of solving boundary value problems via integral equations in \mathbb{R}^3 . Integral equations involving non-integrable kernels
- Prof.dr. W.L. Wendland (Darmstadt, BRD): Asymptotic convergence for strongly elliptic boundary integral equations.

Voor de recente toepassingen van de numerieke algebra:

- Prof.dr. A. Björck (Linköping, Sweden): A survey of direct methods for sparse linear least squares problems.
A block QR algorithm for partitioning stiff differential systems.
- Dr. P. van Dooren (Brussel, België): The generalized eigenstructure problem and its applications

- Prof.dr. J. Stoer (Würzburg, BRD): Conjugate gradient type methods for solving large systems of linear equations.

De organisatie was in handen van de voorbereidingscommissie bestaande uit:
 prof.dr. P.J. van der Houwen (MC)
 prof.dr. G.W. Velkamp (THE)
 prof.dr.ir. A.O.H. Axelsson (KUN)
 dr. J.G. Verwer (MC)
 en van het Mathematisch Centrum.

Het colloquium van de Werkgemeenschap Numerieke Wiskunde

In 1982 werd een colloquium-bijeenkomst op het gebied van de numerieke wiskunde georganiseerd door prof.dr. M.N. Spijker, drs. W.H. Hundsdorfer (beiden RUL) en dr. J. Verwer. Deze vierde bijeenkomst werd gehouden op 27 mei. Het thema luidde *Het numeriek oplossen van beginwaardeproblemen voor differentiaalvergelijkingen*. Sprekers waren:

O. Nevanlinna, TH Helsinki: Linear multistep methods

J.G. Verwer, IMC: Estimating the global error of Runge-Kutta approximations

J.A. van de Griend, RU Leiden: The solution of initial value problems using interval arithmetic

K. Dekker, IMC: Algebraic stability in the numerical solution of ordinary differential equations

M. van Veldhuizen, VU Amsterdam: More about D-stability.

Symposium Numerieke Wiskunde

Tijdens het 18e Nederlands Mathematisch Congres werd op donderdag 2 april te Wageningen een symposium georganiseerd. De sprekers op dit symposium waren

Prof.dr. A.O.H. Axelsson, KU Nijmegen: On multigrid methods of two-level type

Prof.dr. C.R. Traas, TH Twente: Niet-lineaire problemen en numeriek wiskundige methoden.

Bijeenkomsten van de Werkgemeenschapscommissie

Bijeenkomsten van de Werkgemeenschapscommissie werden gehouden op 7 april (tijdens het 18e Nederlands Mathematisch Congres te Wageningen) en op 18 oktober (tijdens de Conferentie Numerieke Wiskunde te Woudschoten).

- In 1982 werden geen nieuwe subsidieaanvragen aan de Werkgemeenschapscommissie voorgelegd. De SMC werd geadviseerd het lopende project volgens plan te continueren.

- Op verzoek van de SMC werd een beleidsprogramma voor de WNW opgesteld.

Het concept-Huishoudelijk Reglement van de Werkgemeenschap werd vastgesteld en aan de Werkgemeenschap voorgelegd.

Huishoudelijke vergadering van de Werkgemeenschap

Tijdens de Conferentie Numerieke Wiskunde werd op 19 oktober een huishoudelijke vergadering van de Werkgemeenschap gehouden. In deze vergadering werd het concept Huishoudelijk Reglement van de Werkgemeenschap, zoals besproken in de Werkgemeenschapscommissie, accoord bevonden.

Onderzoeksterrein en aandachtsgebieden Wiskunde

De numerieke wiskunde houdt zich bezig met ontwerp en onderzoek van methoden voor het vinden van benaderingen met voorgeschreven nauwkeurigheid voor wiskundig geformuleerde problemen door middel van algoritmen welke (als regel door computers) in een groot doch eindig aantal stappen kunnen worden uitgevoerd. Belangrijke inspiratie- en toepassingsgebieden zijn met name de problemen uit de toepassingen der wiskunde die mathematisch hetzij in termen van differentiaal- of integraalvergelijkingen, hetzij in termen van grote algebraïsche stelsels, geformuleerd kunnen worden. Als direct gevolg hiervan kent de numerieke wiskunde vele verbanden met andere delen van de wiskunde en haar toepassingsgebieden. Als zelfstandige tak van de wiskunde wordt numerieke wiskunde beoefend op een wijze die varieert van zeer theoretisch (waarbij de verankering in de andere deelgebieden van de wiskunde van groot belang is) tot zeer praktisch (onderzoeken hoe men een efficiënt en verantwoord computerprogramma voor het uitvoeren van een numerieke methode construeert; hier ligt een raakvlak met de informatica).

Een gebiedsomschrijving van de Numerieke Wiskunde m.b.v. de AMS Mathematics Subject Classification 1980 zou gegeven kunnen worden als volgt:

Hoofdgebieden: 39-XX 40-XX 41-XX 65-XX

Belangrijkste nevengebieden: 15-XX 33-XX 34-XX 35-XX 45-XX 46-XX 47-XX 49-XX 68BXX

Belangrijkste toepassingsgebieden: 70-XX 73-XX 76-XX 78-XX 80-XX 81-XX 85-XX 86-XX 90-XX 92-XX

De numerieke wiskunde wordt aan alle universiteiten (m.u.v. Rotterdam en Limburg) en TH's door één of meer kroondocenten beoefend. Daarnaast wordt op dit gebied onderzoek verricht door de afdeling NW van het IMC. Bovendien worden in vele andere (in hoofdzaak natuurwetenschappelijke, technische, economische e.d.) disciplines numerieke methoden voor specifieke problemen gebruikt, ontworpen en onderzocht. Gebieden binnen de numerieke wiskunde waaraan bij de verschillende instituten en instellingen aandacht wordt geschonken zijn:

Aandachtsgebied	Instituten en Instellingen
Lineaire algebra	THE, RUU, UvA, KUN
Approximatie theorie	THT, RUG, THE, RUU, IMC(TW)
Iteratieve methoden	RUL, THD, RUU, KUN, IMC(NW)
Niet-lin. stelsels & optimalisering	THT, RUL, THE, IMC(MB), KUN
Problemen uit de stromingsleer	WL, NLR, THD, KNMI, RUG
Eindige-elementen-methoden	WL, THE, THD, THT, KUN, VU
Singuliere storingsproblemen	KUN, VU, IMC, (NW)
Beginwaarde-problemen	RUL, IMC, (NW), KUN, VU
Randwaarde-problemen	THD, RUU, THT, THE, KUN, IMC(NW), VU
Multigridtechnieken	THD, IMC(NW), KUN
Volterra-vergelijkingen	IMC(NW)
Fredholm-vergelijkingen	UvA, THD
Numerieke getaltheorie	IMC(NW, ZW)
Numerieke programmatuur	UvA, RUG, THE, THT, THD
Algoritmen voor supercomputers	RUG, RUU, IMC(NW, AI)
Algemene numerieke principes (stabiliteit, complexiteit, afrondfouten, interval aritmetiek e.d.)	THE, UvA, RUL

Door ZWO gesubsideerd onderzoek

Per 1 augustus werd via de SMC één project op het gebied van de numerieke wiskunde gesubsidieerd.

Voortgangsrapport 1982 van het project "*Gestabiliseerde Galerkin methoden voor stijve begin- en randwaarde problemen*"
Aanvrager: prof.dr. M. van Veldhuizen, onderzoeker: drs. P.J. van Odenhoven.

In dit project, gestart per 1 augustus, wordt gezocht naar technieken om singulier gestoorde problemen, en dan met name randwaarde-problemen, met stabiele methoden van hogere orde te benaderen. Daartoe wordt uitgegaan van een Galerkin methode, waarbij de dimensies van de eindig dimensionale benaderingsruimte en de testruimte verschillend kunnen zijn. Een kleinste-kwadraten-projectie brengt een en ander weer in orde. Het onderzoek richt zich in de eerste fase op het onderzoek naar de stabiliteit van zulke methoden, met name voor problemen in twee dimensies. Voor een model-probleem zijn goede vorderingen gemaakt en een rapport is in voorbereiding. Daarnaast worden de algoritmen geïmplementeerd om rekenervaring op te doen. Dit heeft al geleid tot vraagstellingen op het gebied van de nauwkeurigheid van de algoritmen.

Huishoudelijke zaken

Aan de hand van een door de Stichting voor de Wiskunde opgesteld voorbeeld reglement werd een concept-Huishoudelijk Reglement voor de Werkgeenschap Numerieke Wiskunde opgesteld. Dit concept werd tijdens de

bijeenkomst van de Werkgemeenschapscommissie op 18 oktober besproken en bijgesteld. Op de huishoudelijke vergadering van de Werkgemeenschap op 19 oktober werd het bijgestelde concept accoord bevonden. Hierna is het ter goedkeuring aan de Stichting voor de Wiskunde (SMC) toegezonden.

Het NUMMER

Onder redactie van Prof.dr. G.W. Veltkamp en Dr. P.W. Hemker verschenen in 1982 weer, volgens plan, 2 afleveringen van HET NUMMER, de nieuwsbrief van de Werkgemeenschap Numerieke Wiskunde. De technische realisatie van de uitgave werd verzorgd door het Mathematisch Centrum.

Verslag van de Werkgemeenschap Stochastiek

Bestuur

prof.dr. J.Th. Runnenburg (Univ. van Amsterdam, voorzitter)

prof.dr. R. Doornbos (TH Eindhoven, secretaris)

Voor de samenstelling van de werkgemeenschapscommissie, zie pag. 39.

Algemeen

De doelstelling van de werkgemeenschap is het organiseren, coördineren en stimuleren van activiteiten die ten doel hebben het wetenschappelijk onderzoek op het gebied van de kansrekening en de statistiek te bevorderen. Voorts de beoordeling van onderzoekprojecten, waarvoor subsidie wordt aangevraagd bij de SMC, het vaststellen van prioriteiten en het eventueel stimuleren van dergelijke aanvragen.

Bijeenkomsten en vergaderingen

7 april, 2e vergadering van de werkgemeenschap tijdens het congres van het Wiskundig Genootschap te Wageningen.

21 april, 3e vergadering van de werkgemeenschapscommissie te Amsterdam. Bespreking van vier continueringaanvragen, waarvan één met personele uitbreiding en één nieuw project. Verder zijn een aantal zaken betreffende het Instituut Mathematisch Centrum besproken. Er werd een aanbeveling opgesteld voor een nieuwe samenstelling van de Adviescommissie voor de Afdeling MS en er werd besloten een brief te schrijven aan het Curatorium over de precare positie van de bibliotheek van het MC.

29 november, 3e vergadering van de werkgemeenschap te Lunteren. Belangrijkste agendapunt: vaststelling van het huishoudelijk reglement van de werkgemeenschap.

29 november, 4e vergadering van de werkgemeenschapscommissie te Lunteren. Als belangrijk punt komt aan de orde de onderlinge afstemming met betrekking tot het voor voorwaardelijke financiering aan te melden onderzoek.

Onderzoeksterrein en aandachtsgebieden

Het onderzoeksterrein van de werkgemeenschap omvat de kansrekening en de statistiek.

Mathematische statistiek is de theorie van wiskundige modellen, die geschikt zijn voor praktische situaties waarvoor deterministische modellen tekort schieten. De wiskundige basis van de statistiek is de kansrekening. Bij de ontwikkeling van deze modellen wordt in het bijzonder gelet op de doeltreffendheid, robuustheid en de aanpassing aan de praktijk. De mathematische statistiek is erop gericht methoden te ontwikkelen voor het aanpassen van modellen aan een beperkt aantal waarnemingen, maar ook asymptotische methoden zijn van groot belang. De opzet van experimenten in coördinatie met modelkeuze en statistische analyse van de resultaten vormt een apart hoofdstuk van de statistiek.

Tezamen genomen vormen opzet, modelkeuze, analyse en wijze van trekken van conclusies een statistische procedure. De taak van de mathematische statistiek is samen te vatten als het ontwerpen, bestuderen en vergelijken van statistische procedures. Daarnaast wordt ook de analyse van massale data, vaak zonder duidelijke kanstheoretische achtergrond, tot de statistiek gerekend.

De kansrekening kan, formeel wiskundig, opgevat worden als een gespecialiseerd onderdeel van de analyse, i.h.b. de maattheorie. Het eigen karakter van de kansrekening ligt vooral in de bijzondere heuristiek. Zo hebben de kanstheoretische toepassingen in o.a. potentiaaltheorie en ergodentheorie een diepere betekenis dan alleen maar een nieuwe wiskundige techniek: zij voegen een nieuwe dimensie toe aan het inzicht in deze onderwerpen.

Daarnaast vindt men ook toepassingen, die meer op klassieke analyse gebaseerd zijn. Dit geldt voor een groot deel van de mathematische statistiek, maar bijv. ook in de typische kanstheoretische theorie van wachttijden.

Op het gebied van de mathematische statistiek is het onderzoek van verdelingsvrije methoden en asymptotische statistiek voortgezet. Voorts is gewerkt aan empirische verdelingsfuncties en toepassingen. Er is een toenemende belangstelling voor meer toegepaste onderwerpen, zoals schattingstheorie en tijdreeksen. Op dit laatste gebied zijn in het kader van een ZWO-project het afgelopen jaar interessante resultaten bereikt.

In de kansrekening is voortgegaan met het onderzoek naar limietstellingen, stochastische systeemtheorie en speciale stochastische processen zoals: Brownse beweging, stochastische wandelingen, Markov-ketens, maxima en records, meerdimensionale puntprocessen, stabiele processen, martingaaltheorie, wachttijd- en vernieuwingstheorie en met dit alles direct verband houdende niet-stochastische wiskundige hulpmiddelen. Een werkgroep houdt zich bezig met stochastische processen en toepassingen daarvan op gebieden buiten de waarschijnlijkheidsrekening.

Verder wordt onder meer onderzoek verricht naar coderingsproblemen en ergodentheorie, stochastiek in combinatoriek en oneindige deelbaarheid.

Voortgangsrapport over 1982 van het project *Meerdimensionale puntprocessen*.
Aanvrager: prof.dr. J. Fabius; onderzoeker: drs. P.C.T. van der Hoeven.

In dit onderzoek wordt ernaar gestreefd voor puntprocessen op willekeurige ruimten een theorie op te bouwen analoog aan die van voorspelbaarheid op \mathbb{R}_+ . Dit resulteert in zichtbaarheid, waarbij de buitenzijde van verzamelingen de rol van het verleden overneemt.

Eerder geboekte theoretische resultaten verschenen in december 1982 in een artikel in het Zeitschrift für Wahrscheinlichkeitstheorie und verwandte Gebiete. Hierin wordt de zichtbare projectie gedefinieerd. In de loop van 1982 werden dit begrip en samenhangende zaken nader bestudeerd; met name werden de zichtbare projecties uitgewerkt en expliciet gemaakt. Hetzelfde geldt voor de gladheidseisen (Σ) en (Σ^*) voor puntprocessen, waarvoor beter aansluitende formuleringen werden gevonden; ook werd het begrip martingale maat ingevoerd en werden verbanden bestudeerd met Papangeloukernen en specificaties van Gibbs-processen. Voorts werd begonnen de resultaten te rangschikken met het oog op publicatie in een proefschrift. Op uitnodiging van prof. O. Kallenberg bezocht drs. Van der Hoeven in april 1982 de universiteit van Gothenburg waar hij een lezing hield. Hij ontving een beurs van het Centre National de Recherche Scientifique te Parijs om in juni/juli 1982 de conferentie over stochastische processen te Clermont-Ferrand te bezoeken, waar hij eveneens een voordracht hield en gesprekken had met onderzoekers op verwante gebieden.

Voortgangsrapport over 1982 van het project *Mogelijk kwaliteitsverlies van klassieke procedures bij toenemend aantal variabelen*.

Aanvrager: prof.dr. W. Schaafsma; onderzoeker: drs. A.G.M. Steerneman.

Het project strekt zich uit over de discriminant- en regressie-analyse. Wat de regressie-analyse betreft, is een begin gemaakt met het verkrijgen van een overzicht van de literatuur die nogal omvangrijk is. In 1982 verschenen een artikel en ondersteunend rapport over de discriminant-analyse. Een aantal interessante technische subproblemen kwamen hierbij te voorschijn, die in 1982 in een zo algemeen mogelijke vorm werden opgelost. Het eerste betreft (convergentie-)eigenschappen bij bepaalde metrieken op ruimten van kansmaten, resp. maten met teken (in het bijzonder de totale variatie en Hellingermetriek). Het tweede gaat over convergentie-eigenschappen van kwadratische vormen van stochastische variabelen. Op dit laatste probleemgebied zijn een aantal Berry-Esseen-achtige resultaten gevonden alsmede een paar locale limietstellingen. Het een en ander geschiedt in samenwerking met prof.dr. A.J. Stam (RUG). Verder is er een samenwerking geweest met dr. A.E. Ronner van het Econometrisch Instituut van de RUG waarbij momentschatters in een structureel regressie-model werden bestudeerd in het geval van uitbijters in de verklarende variabele.

Artikelen en rapporten zijn in voorbereiding. Een tweetal artikelen is geaccepteerd voor publicatie in 'Proceedings of the American Mathematical Society' resp. 'Metrika'.

Per 1 januari 1983 heeft drs. Steerneman zijn ontslag ingediend bij ZWO om in dienst te treden bij het Econometrisch Instituut van de Rijksuniversiteit Groningen, waar het project zal worden voortgezet en afgerond.

Voortgangsrapport over 1982 van het project Coderingsproblemen in ergodentheorie.

Aanvrager: prof.dr. M.S. Keane; onderzoeker: drs. J. v.d. Berg.

Een belangrijk deel van de tijd is door drs. v.d. Berg besteed aan literatuurstudie om kennis te nemen van recente ontwikkelingen in de percolatietheorie en verwante gebieden. Dit mede met het oog op het komende bezoek van prof. H. Kesten (januari-juni 1983). Door deze literatuurstudie is kennis genomen van een stelling (van S.M. Ross) uit de Betrouwbaarheidstheorie die interessante toepassingen heeft in de Percolatietheorie, maar bij de meeste percolatie-theoretici onbekend is. Over deze stelling heeft drs. v.d. Berg briefwisseling gevoerd met H. Kesten en G.R. Grimmett.

Met prof. Keane is het verband onderzocht tussen de continuïteit van de percolatie-waarschijnlijkheidsfunctie en de hoeveelheid en aard van oneindige open clusters. Dit heeft geleid tot een publicatie (te verschijnen in een deel van de serie 'Contemporary Mathematics').

Drs. v.d. Berg heeft deelgenomen aan de 11^e Conférence sur les Processus Stochastiques et leurs Applications' te Clermont Ferrand. Na het congres werd gewerkt aan een open probleem van J.M. Hammersley en D.J.A. Welsh dat drs. v.d. Berg tijdens informele gesprekken ter ore was gekomen. Hoewel het probleem niet opgelost is, zijn door de pogingen ideeën gevormd waarmee een eenvoudiger probleem van V.M. Joshi kon worden opgelost. Hierover zal drs. v.d. Berg op het komende Nederlands Mathematisch Congres een voordracht houden.

Het probleem van Hammersley en Welsh heeft ons gestimuleerd nog andere, verwante, problemen te onderzoeken. We hebben hierover interessante contacten gehad met prof. P.W. Kasteleijn (Instituut Lorenz, Leiden), die analoge problemen in de statistische mechanica (Ising-Model) bestudeerd heeft. Een publicatie ligt in onze verwachting.

Daarnaast is ook aandacht besteed aan meer praktische problemen die met het onderzoekgebied te maken hebben, zoals een kanstheoretisch model van het breken en aaneenhechten van lange DNA-strengen, e.e.a. naar aanleiding van een artikel in Journal of Mathematical Biology.

Voortgangsrapport over 1982 van het project *Statistische Analyse van Tijdreeksen*.

Aanvragers: prof.dr. J. Hemelrijk en prof.dr. C.L. Scheffer; onderzoeker: dr. K.O. Dzjaparidze.

Het onderzoek in 1982 was gericht op de volgende problemen uit de asymptotische statistiek:

1. Het schatten van regressieparameters in die pathologische gevallen waarin de klassieke kleinste-kwadraten-methode faalt.
2. Asymptotisch efficiënte schatting van spectrum-parameters in het geval van ontaarde dichtheden.
3. Optimaliteit van de schatters van Whittle voor spectrum-parameters in niet-normale situaties.
4. Robuustheid van maximum likelihood schatters tegen afhankelijkheid.

Oplossingen voor de eerste twee problemen werden gevonden (vgl. publicatie [1]). Er moet daarbij echter worden opgemerkt dat de vorm van de voorwaarden nog niet optimaal is. Het onderzoek in deze richting wordt voortgezet.

Resultaten betreffende het derde probleem werden gepresenteerd op de European Meeting of Statisticians in Palermo, september 1982. Het blijkt dat de schatters van Whittle ook nog optimaal zijn voor lineaire processen en zelfs voor sommige niet-lineaire processen, in die zin dat ze de beste zijn onder praktisch alle schatters die met behulp van tweede-orde statistische grootheden worden geconstrueerd.

Met betrekking tot het vierde probleem zijn voorbeelden van robuuste schatters gevonden, maar dit veelbelovende onderwerp verdient verder onderzoek.

Lijst van publikaties

- [1] K.O. Dzjaparidze en A.M. Yaglom, Spectrum parameter estimation in Time series analysis. Chapter 1 in: *Developments in Statistics, vol. 4*, 1982, p. 1-96 (Editor Krishnaiah), Academic Press.
- [2] K.O. Dzjaparidze en G. Beinicke, On parameter estimation by the Davidon-Fletcher-Powell method. *Theor. Veroyatnost. i Primenen* 27, p. 374-380 (1982).
- [3] P.C.T. van der Hoeven, Une projection de processus ponctuels. *Z. Wahrscheinlichkeitstheorie Verw. Gebiete* 61, p. 483-499 (1982).
- [4] A.E. Ronner en A.G.M. Steerneman, Moment estimators in a structural regression model with outliers in the explanatory. *Report 89* (SE-8202), Institute of Econometrics, University of Groningen (1982).
- [5] A.G.M. Steerneman, Total variation and Hellinger metric on a space of probability measures; the affinity function. *Report TW-241*, Mathematics Institute, University of Groningen (1982).

Verslag van de Werkgemeenschap Mathematische Besliskunde en Systeemtheorie

Bestuur

prof.dr. J. Wessels	(TH Eindhoven, voorzitter)
dr. J.K. Lenstra	(MC Amsterdam, secretaris)
prof.dr.ir. J.W. Cohen	(RU Utrecht)
drs. A.T. Langeveld	(Koninklijke/Shell Amsterdam)
prof.dr.ir. J.C. Willems	(RU Groningen)

Voor de samenstelling van de werkgemeenschapscommissie, zie pag. 40.

Algemeen

De werkgemeenschap heeft de volgende taken.

De eerste taak is het wetenschappelijk onderzoek op haar terrein te inventariseren, coördineren, stimuleren en evalueren. In de vergaderingen van het bestuur en de commissie is aan deze taak aandacht besteed. Ter ondersteuning van de landelijke discussie over voorwaardelijke financiering en taakverdeling van het wetenschappelijk onderzoek en het tweede fase onderwijs, heeft het bestuur enkele leden verzocht hierover een discussienota op te stellen. De werkgemeenschap verzorgt daarnaast de uitgave van een Newsletter met informatie over publikaties op haar vakgebied van in Nederland werkzame onderzoekers.

De tweede taak is de onderlinge samenwerking en ondersteuning te bevorderen. Deze taak heeft vorm gekregen in de organisatie van diverse wetenschappelijke bijeenkomsten; zie hieronder. Het bestuur heeft zich beraden over de contacten tussen in het bedrijfsleven en in de academische wereld werkzame onderzoekers op het terrein van de werkgemeenschap. De discussie over de vraag hoe deze contacten kunnen worden geïntensiveerd wordt voortgezet.

De derde taak is de Wetenschapscommissie van de Stichting Mathematisch Centrum (SMC) te informeren en te adviseren terzake van de ontwikkeling en vooruitgang van de wetenschapsbeoefening op haar terrein. In het verslagjaar heeft het bestuur aan de Wetenschapscommissie advies uitgebracht over via de SMC bij ZWO ingediende subsidieaanvragen voor wetenschappelijk onderzoek. Tevens is de Wetenschapscommissie toegezonden het jaarverslag 1981 en een beleidsprogramma.

Het bestuur heeft in november aan de leden een concept-Huishoudelijk Reglement van de werkgemeenschap ter commentaar voorgelegd. Tegelijkertijd heeft het bestuur aan de leden kandidaten voorgedragen voor een nieuwe samenstelling van het bestuur en de commissie. Het nieuwe bestuur en de nieuwe commissie zijn op 13 januari 1983 in functie getreden.

Bijeenkomsten en vergaderingen

Bestuursvergaderingen: 4 februari, 22 april, 16 november

Commissievergadering: 13 januari

Zevende bijeenkomst van Mathematisch Besliskundigen en Systeemtheoretici — Benelux Bijeenkomst Systeemtheorie en Regeltechniek 1982: 13-15 januari, Lunteren; zie pag. 116

Landelijk Colloquium Optimalisering: 19 mei, 10 december; zie pag. 120

Postdoctoraal seminarium Dualiteit en Combinatorische Optimalisering: januari-april, Utrecht; zie pag. 121

Systeemtheoriedag: 16 juni, Amsterdam; zie pag. 121

Speltheoriedag: 6 december, Nijmegen; sprekers: prof.dr. L.S. Shapley (Los Angeles, CA, U.S.A.), prof.dr. T.E.S. Raghavan (Chicago, Ill, U.S.A.), dr. S.H. Tijs (KUN), Ir. O.J. Vrieze (KUN), drs. E.E.C. van Damme (THE), drs. T.S.H. Driessen (THE), drs. H.J.M. Peters (KUN) en drs. P. Wakker (RUL).

Onderzoeksterrein en aandachtsgebieden

De werkgemeenschap verenigt de in Nederland werkzame onderzoekers op het gebied van de mathematische besliskunde en de systeemtheorie. De mathematische besliskunde houdt zich bezig met de bestudering van wiskundige modellen van beslissingssituaties; centraal staat het analyseren van de resulterende problemen en het ontwikkelen van oplossingsmethoden hiervoor. De systeemtheorie heeft de bestudering van dynamische verschijnselen en de synthese van voorspelling- en regelalgoritmen tot doel; de belangrijkste problemen betreffen het realiseren en identificeren, het besturen en het waarnemen of filteren van systemen. Het vakgebied omvat ook diverse aspecten die voortkomen uit de bindingen met de praktijk, zoals het entameren van theoretisch onderzoek naar praktisch relevante problemen en het praktisch toepasbaar maken van nieuwe theoretische resultaten. Een afbakening van het vakgebied in termen van de 1980 Mathematics Subject Classification is als volgt:

90Bxx Operations research and management science

90Cxx Mathematical programming

90Dxx Game theory

93-XX Systems theory; control

49-XX Calculus of variations and optimal control; optimization.

De bestaande onderzoeksactiviteiten van de Nederlandse mathematisch besliskundigen en systeemtheoretici zijn geconcentreerd in de deelgebieden van optimalisering, wachtrijtheorie en systeem- en regeltheorie met inbegrip van stochastische systeemtheorie. Publikaties in internationale tijdschriften zijn een bewijs van de kwaliteit van het onderzoek. De discussie over welke deelgebieden de werkgemeenschap zal willen stimuleren, verkeert nog in een beginstadium. Als richtlijn kan worden gesteld dat nieuwe onderwerpen

praktisch gemotiveerd dienen te zijn, aansluiten bij internationale ontwikkelingen en het perspectief openen op een nieuwe wiskundige theorie.

Via de SMC gesubsidieerde onderzoeksprojecten

Methoden voor globale optimalisering

Projectleider: prof.dr. A.H.G. Rinnooy Kan

Onderzoeker: drs. G.T. Timmer

Aanvangsdatum: 1 maart 1982

In het onderzoek naar methoden voor de globale optimalisering van een reëelwaardige doelstellingsfunctie, zoals dat thans aan de Erasmus Universiteit wordt uitgevoerd, zijn twee richtingen te onderscheiden.

In de eerste plaats wordt verder gewerkt aan de ontwikkeling van algoritmen die gebaseerd zijn op de systematische manipulatie van steekproeven, getrokken uit de verzameling van toegelaten oplossingen voor het probleem. Door middel van clusteringsmethoden en varianten daarop worden de aantrekkingsgebieden van alle relevante locale optima opgespoord; een locale zoekprocedure wordt gebruikt om deze optima te vinden en daarmee een kandidaat voor het globale optimum vast te stellen. Als een van de resultaten is thans een variant van deze methode ontwikkeld, die exact aantoonbare correctheidseigenschappen combineert met een eveneens exact aantoonbare lage gemiddelde rekentijd.

In de tweede plaats vindt nader onderzoek plaats naar Bayesiaanse optimale stopregels voor deze procedures. Dit stopprobleem kan gemodelleerd worden als speciaal geval van het schatten van de onbekende parameters van een multinomiale verdeling (d.w.z., het aantal cellen en hun trefkansen). De hiervoor ontwikkelde methode blijkt interessante toepassingen elders te hebben, o.a. bij het ontwikkelen van een stochastische methode voor de herkenning van redundante lineaire restricties en in de productieplannings- en voorraadtheorie.

Polyhedrale en polynomiale methoden in de combinatorische optimalisering

Projectleider: dr. A. Schrijver

Onderzoeker: ir. A.M.H. Gerards

Aanvangsdatum: 1 september 1982

Met W. Cook (Waterloo, Canada) en L. Lovász (Boedapest) werd een algoritme opgesteld om de "totale duale integraliteit" van LP-problemen te testen, waarvan de looptijd polynomiaal begrensd is als de dimensie wordt gefixeerd (rapport Actuariaal en Econometrie van de Univ. van Amsterdam, AE 16/82). Een stelling over geheeltallige LP-problemen, waaruit de verschillende eerdere resultaten van Johnson, Edmonds en Giles, Frank, Hoffman, en Lawler en Martel als speciaal geval volgen, werd bewezen en beschreven in rapport AE 5/82. De "crossing families of cuts" die voldoen aan een zekere min-max relatie, werden gekarakteriseerd in het rapport "Packing and covering of crossing families of cuts".

Met M. Grötschel en L. Lovász werd gewerkt aan het boek "The ellipsoid method and combinatorial optimization" (Springer-Verlag). Verder werd gewerkt aan het boek "Polyhedral combinatorics" (John Wiley & Sons). Als voorpublicatie verscheen het deel "Submodular functions" (AE N5/82).

Markov beslissingsketens

projectleider: prof.dr. A. Hordijk

Onderzoeker: drs. R. Dekker

Aanvangsdatum: 1 januari 1981

Het onderzoek richt zich op Markov beslissingsketens met een aftelbare toestandsruimte en als optimaliteitskriteria de gemiddelde opbrengst per tijdseenheid, dan wel de meer selectieve criteria zoals bias- en Blackwell-optimaliteit.

De volgende problemen zijn bestudeerd in 1982:

1. existentie en uniciteit van oplossingen van optimaliteitsvergelijkingen;
2. convergentie van de strategie-verbeteringsmethode;
3. sterke dualiteitsstelling voor het corresponderende niet-eindige lineaire programmeringsprobleem;
4. relatie tussen sterke ergodiciteit en het spectrum van de niet-negatieve matrices van overgangswaarschijnlijkheden.

Alleen voor zeer speciale gevallen hebben wij de vragen 2 en 3 kunnen beantwoorden. Er zijn eerste resultaten geboekt wat betreft probleem 4. Een operator-theoretische benadering is gebruikt voor de beantwoording van probleem 1. Naast de gebruikelijke aannamen blijkt de continuïteit van de ergodische potentiaal t.o.v. een door een grensfunctie geïnduceerde topologie een voldoende voorwaarde te zijn.

De ontwikkelde theorie is unificierend in de zin dat zij de bestaande resultaten omtrent het eindige model en het aftelbare model met enkelvoudige kernfukstructuur omvat, maar ook resultaten geeft voor het model met meervoudige kernfukstructuur en onbegrensde opbrengsten.

Het gedrag bij hoge terugkoppeling en generieke eigenschappen van multivariabele regelsystemen

Projectleider: prof.dr.ir. J.C. Willems

Onderzoeker: drs. H.L. Trentelman

Aanvangsdatum: 1 augustus 1981

De werkzaamheden die in 1982 hebben plaatsgevonden in het kader van dit onderzoekproject zijn de volgende:

1. Het werken aan een versie van het niet-interacterend regelprobleem, waarbij in plaats van volledige niet-interactie slechts niet-interactie tot op elke gewenste graad van nauwkeurigheid wordt geeist.

2. Het werken aan het bijna-storingsontkoppelingsprobleem en, daarmee verband houdend, aan het uitbreiden van de theorie van bijna regelbaarheidsdeelruimten en bijna stuurinvariante deelruimten. Er is voornamelijk nadruk gelegd op de analytische (v.s. algebraïsche) aspecten van deze theorie (approximatie door "echte" stuurinvariante deelruimten e.d.).
3. Het werken aan het begrip "bijna (A,B,C)-invariante deelruimte" en aan de vraag of er een analogon bestaat van het begrip "(C,A,B)-paar" in de theorie van bijna invariante deelruimten.

Publikaties in het kader van via de SMC gesubsidieerde onderzoekprojecten

Methoden voor globale optimalisering

- C.G.E. Boender, A.H.G. Rinnooy Kan, G.T. Timmer en L. Stougie, A Stochastic method for global optimization, *Mathematical Programming*, vol. 22 (1982), 125-140.
- C.G.E. Boender en R. Zielinski, A sequential Bayesian approach to estimating the dimension of a multinomial distribution, *Proceedings of the 18th Banach Center semester on Mathematical Statistics*, Warsaw, 1982.
- J.T. Postmus, A.H.G. Rinnooy Kan en G.T. Timmer, An efficient dynamic selection method, (zal verschijnen in *Communications of the AMC*).
- C.G.E. Boender en A.H.G. Rinnooy Kan, A. Boender, Bayesian analysis of the number of cells of a multinomial distribution, (zal verschijnen in *The Statistician*).

Polyhedrale en polynomiale methoden in de combinatorische optimalisering

- A. Schrijver, Min-Max relations for directed graphs, *Annals of Discrete Mathematics* 16 (1982) 261-280.
- A. Schrijver, On the number of edge-colourings of regular bipartite graphs, *Discrete Mathematics* 38 (1982) 297-301.
- W. Cook, L. Lovász & A. Schrijver, A polynomial-time test for total dual integrality in fixed dimension, *rapport AE 16/82*.
- A. Schrijver, Proving total dual integrality with cross-free families - a general framework, *rapport AE 5/82*.
- A. Schrijver, Min-max results in combinatorial optimization, *rapport AE 18/82*.
- A. Schrijver, Total dual integrality from directed graphs, crossing families, and sub- and supermodular functions, *rapport AE 19/82*.
- A. Schrijver, Bounds on permanents, and the number of 1-factors and 1-factorizations of bipartite graphs, *rapport AE 22/82*.

Markov beslissingsketens

A. Hordijk en R. Dekker, Denumerable Markov decision: sensitive optimality criteria, *Operations Research Proceedings 1982*.

Het gedrag bij hoge terugkoppeling en generieke eigenschappen van multivariabele regelsystemen

H.L. Trentelman, On the assignability of infinite root loci in almost disturbance decoupling, *rapport TW 248*, Mathematisch Instituut Groningen, nov. 1982; te verschijnen in de *Int. Journ. of Control*

Verslag van de Werkgemeenschap Discrete Wiskunde

Bestuur

dr. A. Schrijver (Univ. van Amsterdam, voorzitter)

dr. A.E. Brouwer (IMC, secretaris)

Voor de samenstelling van de werkgemeenschapscommissie, zie pag. 41. Op de jaarvergadering van 7 april 1982 werd dr. A. Schrijver gekozen tot opvolger van de aftredende voorzitter prof.dr. J.H. van Lint. Prof.dr. P.W. Kasteleyn is op eigen verzoek ontheven van zijn lidmaatschap van de werkgemeenschapscommissie.

Algemeen

De werkgemeenschap beoogt alle Nederlandstalige onderzoekers op het gebied van de discrete wiskunde (grotweg 1980 Math. Subject classification groepen 05,20,51,62,68,94) te verenigen. De werkgemeenschap heeft tot doel

- a. De coördinatie, stimulering en evaluatie van het onderzoek op zijn terrein, in het bijzonder in zoverre dit onderzoek mede gesubsidieerd wordt door de SMC.
- b. Het bevorderen van onderlinge samenwerking en ondersteuning en het uitwisselen van informatie.
- c. Het informeren van en adviseren aan de Wetenschapscommissie ter zake van de ontwikkeling en voortgang van de wiskundebeoefening op zijn terrein.

De werkgemeenschap telde per 31 december 1982 60 Nederlandse en 16 Belgische leden.

Onderzoeksterrein

De discrete wiskunde onderzoekt discrete, vaak eindige, wiskundige structuren. Aangezien dergelijke structuren ook in andere takken van de wiskunde te voorschijn komen, bestaat er een omvangrijke uitwisseling van methoden en problemen tussen de discrete wiskunde en o.a. algebra, meetkunde, besliskunde, informatietheorie en informatica. Binnen de discrete wiskunde is een aantal deelgebieden te noemen, zoals (eindige) meetkunde, designtheorie, coderingstheorie, grafen- en hypergrafentheorie, combinatorische optimalise-

ring, probabilistische combinatoriek, enumeratie, combinatorische verzamelingenleer. Zwaartepunten van het in Nederland verrichte onderzoek op het gebied van de discrete wiskunde liggen op de *eindige meetkunde*, de *coderingstheorie*, de *grafentheorie* en op de *combinatorische optimalisering*. Hoewel deze deelgebieden onderling vrij onafhankelijk zijn, kan toch een aantal constanten in het in Nederland verrichte onderzoek worden genoemd: vaak wordt gebruik gemaakt van methoden uit de algebra en meetkunde (groepen, lichamen, algebraïsche getaltheorie, eigenwaarden, polyeders); veel van de problemen komen neer op het vinden van een optimale "stapeling" of "overdekking" (zie bijvoorbeeld de MC-Tract "Packing and covering in combinatorics"); de resultaten zijn vaak direct of indirect toepasbaar (bijv. bij het verzenden van informatie, bij het ontwerpen van algoritmen, in de cryptografie).

Bijeenkomsten en vergaderingen

De werkgemeenschap vergaderde tijdens het 18e Nederlands Mathematisch Congres op 7 april 1982 aan de Landbouwhogeschool te Wageningen. Er waren ruim 20 leden aanwezig. Tijdens deze bijeenkomst kwam o.a. het door de SMC voorgestelde Huishoudelijk Reglement voor de werkgemeenschap ter sprake.

De werkgemeenschapscommissie kwam bijeen op 28 april 1982 aan de Technische Hogeschool te Eindhoven. Aan de orde kwamen:

- advisering (priorering) van de bij de SMC ingediende projectaanvragen;
- bespreking van het concept- Huishoudelijk Reglement;
- wetenschappelijk programma 1983/ meerjarenplan 1984-1988.

Het bestuur is bijeengewest op 8 en 29 april, 8 en 21 mei en op 14 en 28 september 1982. Besproken werden twee subsidie-aanvragen, het concept-Huishoudelijk Reglement en het concept beleidsplan.

Subsidieaanvragen

De aanvraag van prof.dr. J.H. van Lint voor subsidie voor een project: *Grenzen en constructies voor codes* werd door ZWO gehonoreerd. Daarnaast werd door ZWO via de SMC aan de werkgemeenschap advies gevraagd over een tweede project: *Onderzoek van modellen en procedures voor de opbouw en analyse van kennisgraphen in diverse toepassingsgebieden* van prof.dr. C. Hoede (THT) en prof.dr. F.N. Stokman (RUG). Deze aanvraag werd in december door ZWO gehonoreerd.

Huishoudelijk Reglement

Het door de SMC voorgestelde concept-Huishoudelijk Reglement werd besproken door het bestuur en met het commentaar van het bestuur voorgelegd aan de werkgemeenschapscommissie. Commentaar van het bestuur en werkgemeenschapscommissie werd ter kennis gebracht van de SMC. (Het concept-Huishoudelijk Reglement zal op de jaarvergadering 1983 aan de leden worden voorgelegd.)

Beleidsplan

Naar aanleiding van een discussie van de werkgemeenschapscommissie (waarin o.m. aangedrongen werd op meer aandacht voor de sociale wetenschappen en de informatica als toepassingsgebieden van de discrete wiskunde) werd een concept beleidsplan opgesteld. (Dit zal op de jaarvergadering 1983 aan de leden worden voorgelegd.)

Informatiebulletin

In 1982 verschenen twee nummers van het informatiebulletin "Discreet Nederland".

Verslag van de Werkgemeenschap Analyse*Bestuur*

Het dagelijks bestuur van de Werkgemeenschap bestaat uit:

prof.dr. G.Y. Nieuwland (voorzitter)
 prof.dr. E.G.F. Thomas (voorzitter sectie Theoretische Analyse)
 prof.dr.ir. W. Eckhaus (voorzitter sectie Toegepaste Analyse)

Voor de samenstelling van de Werkgemeenschapscommissie, zie pag. 41. Tijdens de jaarvergadering van de Werkgemeenschap op 7 april werd besloten in 1982 geen mutaties in bestuur of commissie aan te brengen.

Algemeen

De Werkgemeenschap telde op 31 december 1982 161 leden, waarvan 41 leden alleen van de sectie theoretische analyse, 47 leden alleen van de sectie toegepaste analyse, en 73 leden van beide secties.

In januari en juli verscheen *Nieuws Analyse*, het informatiebulletin van de Werkgemeenschap, waarvan de redactie gevoerd wordt door T.H. Koorwinde, C.G. Lekkerkerker en F. Verhulst.

Bijeenkomsten

De Werkgemeenschap hield haar huishoudelijke vergadering op het Nederlands Mathematisch Congres te Wageningen, op 7 april 1982. De Werkgemeenschapscommissie vergaderde op vrijdag 23 april 1982. Op deze vergadering werden 5 projectvoorstellen beoordeeld, die alle aan de gehele Werkgemeenschapscommissie ter beoordeling waren voorgelegd.

Onderzoeksterrein

De Werkgemeenschapscommissie meent dat gestreefd dient te worden naar een uitbreiding van het aantal analyse-projecten boven het thans bestaande niveau; de spreiding van de lopende projecten over de theoretische en toegepaste analyse wordt als niet onbevredigend beschouwd. De Werkgemeenschapscommissie heeft dit jaar geen pogingen ondernomen te komen tot een meer inhoudelijke formulering van een beleid m.b.t. het onderzoek in de analyse. Zulks lag te meer voor de hand, daar naar verwachting het beoordelen van de door de universiteiten en hogescholen ter voorwaardelijke

financiering aangeboden programma's door de organen van de ZWO-stichtingen zal gaan plaatsvinden, waardoor het beleidsvraagstuk in een ander perspectief zal komen te staan.

Onderzoekprojecten 1982

De volgende onderzoekprojecten zijn in 1982 gestart (vermeld is de eerste aanvrager):

10-70-04, Spectraalanalyse van Wiener-Hopf integraalvergelijkingen met operatorwaardige kernen en operatormatrices in Toeplitzvorm (M.A. Kaashoek)

10-75-01, Asymptotische methoden voor de analyse van singuliere storingen en dynamische systemen (Eckhaus).

Gecontinueerd werden:

10-70-01, Formele en asymptotische eigenschappen van analytische differentievergelijkingen (M. van der Put)

10-70-03 Analyse op Lie-groepen (G. van Dijk)

10-70-05, Analytische functies van meer veranderlijken (J. Korevaar)

10-70-06, Uitbouw en toepassingen van een theorie van gegeneraliseerde functies gebaseerd op holomorfe semi-groepen (de Graaf)

10-70-08, Uitbreiding van Riesz-homomorfismen (van Rooij).

Op grond van de besluitvorming in 1982 zullen in 1983 worden gestart:

10-70-10, Invariante tori in dynamische systemen (B.L.J. Braaksma)

10-75-07, Quantisatie van 3-vrijheidsgraden systemen (J.A. Sanders).

Verslag van het Landelijk Samenwerkingsverband Algebra en Meetkunde

Bestuur

Het samenwerkingsverband wordt geleid door een Coördinatiecommissie die in 1982 bestond uit:

prof.dr. P.C. Baayen, Mathematisch Centrum en Vrije Universiteit

prof.dr. H.W. Lenstra jr., Universiteit van Amsterdam

prof.dr. E.J.N. Looijenga, Katholieke Universiteit Nijmegen

prof.dr. F. Oort, Rijksuniversiteit Utrecht (voorzitter)

prof.dr. R. Tijdeman, Rijksuniversiteit Leiden (secretaris).

Algemeen

Op verschillende manieren heeft de Coördinatiecommissie in 1982 getracht de wetenschappelijke activiteiten op haar gebied te coördineren en stimuleren. Het bulletin van het Samenwerkingsverband, Een Gemeenschappelijke Noemer, verscheen in 1982 twee maal. Het werd geredigeerd door dr. A.M. Cohen (IMC) en verder op het Mathematisch Centrum verzorgd. De

commissie assisteerde bij de organisatie van landelijke samenkomsten en een symposium tijdens het Nederlands Mathematisch Congres. Verder werd advies gegeven bij het opstellen en behandelen van de subsidie-aanvragen.

De Beoordelingscommissie bestond in 1982 uit prof.dr. W.T. van Est, prof.dr. P.C. Baayen en prof.dr. M. van der Put.

Tijdens het verslagjaar werd een Huishoudelijk Reglement voor het samenwerkingsverband opgesteld. Tevens werd een aftreeschema voor de leden van de Coördinatiecommissie vastgesteld en werd de methode vastgesteld volgens welke in de toekomst nieuwe commissieleden benoemd zullen worden.

Bijeenkomsten en vergaderingen

Op 17 maart 1982 vergaderde de Coördinatiecommissie. Wetenschappelijke bijeenkomsten vonden o.a. plaats tijdens het Nederlands Mathematisch Congres in april in Wageningen en tijdens getaltheoriedagen en tweeweekelijkse seminaria in het kader van de projecten moduli en singulariteiten.

Onderzoeksterrein

Het werkterrein van het LSV Algebra en Meetkunde beslaat de algebra, de getaltheorie en de meetkunde inclusief de topologie. Daarbij worden hulpmiddelen uit andere deelgebieden van de wiskunde, zoals de analyse, de stochastiek en de discrete wiskunde benut en worden ook impulsen tot nieuw onderzoek gevonden in ontwikkelingen op andere gebieden, zoals de informatica en de fysica. Dergelijke wisselwerkingen vinden ook veelvuldig binnen het brede onderzoeksterrein van het samenwerkingsverband plaats, zowel tussen algebra en meetkunde, als tussen algebra en getaltheorie en tussen meetkunde en getaltheorie.

Onderzoekprojecten in 1982 gesubsidieerd door de SMC

Het project *singulariteitentheorie*: Dit project staat onder leiding van prof.dr. E.J.N. Looijenga (KUN), prof.dr. D. Siersma (RUU) en prof.dr. J.H.M. Steenbrink (RUL). In 1982 waren in ZWO-dienst aangesteld drs. W.A.M. Janssen (KUN), drs. G.R. Pellikaan (RUU) en als post-doc dr. W. Ebeling (RUU, vanaf 1 september). Verder waren gast, prof.dr. K. Saito (Kyoto, Z.W.O.-bezoekersbeurs) en prof.dr. J. Wahl (Chapel Hill-gastdocent KUN). Voorts bezochten diverse andere buitenlandse deskundigen de groep voor kortere tijd.

Het tweewekelijkse seminarium, dat beurtelings te Leiden, Utrecht en Nijmegen werd gehouden, omvatte een aantal voordrachtenseries: van Looijenga (inleidend college singulariteiten), Saito (Periods of primitive integrals), Slodowy (Kac-Moody algebras and special singularities), Steenbrink (gemengde Hodge-structuren en singulariteiten) en Wahl (Smoothings of normal surface singularities). Voorts waren er diverse korte voordrachten. Mede doordat voor de beschikbare vakatures goede kandidaten werden gevonden, loopt het project voorspoedig.

Siersma, Cox en Pellikaan werkten aan lijnsingulariteiten, Steenbrink en Stevens bestudeerden de Hodge-theorie van geïsoleerde singulariteiten terwijl Looijenga, Stevens en Ebeling zich speciaal op oppervlak-singulariteiten concentreerden. Hierbij bewees Looijenga het vermoeden, dat $\tau \leq \mu$ voor volledige doorsneden van dimensie twee en vond Stevens een voorbeeld waaruit blijkt, dat in hogere dimensie de gewichtsfiltratie op de lokale cohomologie van een geïsoleerde singulariteit geen topologische invariant is. Steenbrink en Zucker rondden hun onderzoek naar variaties van gemengde Hodgestructuren af. Janssen hield zich bezig met arithmetische van monodromiegroepen en Knörrer met de zgn. correspondentie van McKay.

Het project *moduli*: Dit project staat onder leiding van dr. G.B.M. van der Geer (UvA), prof.dr. F. Oort (RUU) en dr. C.A.M. Peters (RUL). In ZWO-dienst waren drs. L. van Geemen en sinds 1 oktober voor één jaar als post-doc dr. T. Katsura. Te gast voor een langere periode was prof. Ueno (Kyoto Univ.), nl. van 1 oktober 1982 tot 12 februari 1983. Hij heeft op diverse seminaria voordrachten gehouden en belangrijke bijdragen aan het onderzoek geleverd. Voor kortere tijd waren te gast prof. F. Catanese (Univ. van Pisa) en prof. Y. Namikawa (Univ. van Nagoya).

Een centrale rol in de activiteiten van de projectgroep speelt het tweewekelijks seminarium "Moduli". Naast diverse korte voordrachten waren er series voordrachten over deformatie (Aerts), de Kodaira-verdwijnstelling/Ramanujam-verdwijnstelling (Oort) en het werk van Harris en Mumford over de Kodaira-dimensie van moduli-ruimten van algebraïsche krommen. In de tweede helft van het jaar werd bovendien een werkgroep in Utrecht geformeerd onder leiding van Katsura, Oort en Ueno. Het onderzoek van Van Geemen betreft theta-functies en moduli-ruimten en levert resultaten op in de richting van een gedeeltelijke oplossing van het Schottky-probleem. In de genoemde Utrechtse werkgroep werden nieuwe resultaten gevonden over moduli van elliptische oppervlakken in karakteristiek 0.

Het project *Studie van lineaire differentiaalvergelijkingen met behulp van algebraïsche methoden* onder leiding van prof.dr. A.H.M. Levelt (KUN) en uitgevoerd door dr. A.R.P. van den Essen werd in 1982 afgesloten. Gedurende het verslagjaar zijn een aantal belangrijke resultaten verkregen en nieuwe technieken ontwikkeld. Deze hebben weer geleid tot nieuwe inzichten voor de besturing van Fuchs D-modulen. Van de resultaten werd in een zestal artikelen verslag gedaan, waarbij publicatie van de meest wezenlijke resultaten mogelijk was door een verblijf van 3 maanden aan de KUN na afloop van het project. Van der Essen en Levelt betreuren dat uitwerking van nieuwe ideeën in het kader van een ZWO-project niet meer mogelijk is.

Het project *Euclidische lichamen met twee priemmen in oneindig* staat onder leiding van prof.dr. H.W. Lenstra jr. (UvA) en wordt uitgevoerd door drs. F.J. van der Linden. Het onderzoek loopt volgens wens en zal begin 1983 afgesloten worden, waarna een promotie volgt. In een rapport en een

voordracht is van het onderzoek verslag gedaan.

Overige projecten

J. Stienstra deed in 1982 onderzoek betreffende algebraïsche meetkunde, K-theorie en formele groepentheorie. In een zestal voordrachten en twee publicaties werd van het onderzoek verslag gedaan.

Verslag van het Landelijk Samenwerkingsverband Logica en Grondslagen van de Wiskunde

Kort wordt weergegeven waaraan gewerkt is door logici in de verschillende steden. De beleidsplannen zijn steeds: "Onderzoek met kracht voort te zetten". Alleen Groningen wilde haar onderzoek uitbreiden met: "Logische semantiek i.v.m. programmeertalen".

Voor de samenstelling van Coördinatie- en Beoordelingscommissie, zie pag. 42.

Universiteit van Amsterdam

1. *Constructieve grondslagen*

- a. Intuitionisme * (Prof. A.S. Troelstra, G.F. van der Hoeven (promotie), I. Moerdijk, G.R. Renardel de Lavalette en P.H. Rodenburg).
- b. Bewijstheorie (Prof. M. Löb, I. Bemke, R.C. de Vrijer).
- c. Topos theorie (I. Moerdijk i.s.m. prof. D. van Dalen (Utrecht)).

2. *Filosofische logica*

- a. Logica en linguïstiek (D.H.J. de Jongh, J.A.G. Groenendijk, M.J.B. Stokhof i.s.m. prof. J.F.A.K. van Benthem (Groningen) en prof. H.J. Verkuyl (Utrecht)).
- b. Intensionele logica (F. Veltman).

3. Verzamelingenleer en modeltheorie (H.G. Doets).

Technische Hogeschool Eindhoven

1. *Kunstaten voor Wiskunde*

- a. Automath talen en meta-resultaten (Prof. N.G. de Bruijn, B. Juttink, A. Rezus).
- b. Constructie van formele taal om wiskundige taal te benaderen. (Prof. N.G. de Bruijn, R. Nederpelt).

* Gedeeltelijk ZWO-project.

2. *Logische grondslagen databases* (Prof. W. Peremans, E.O. de Brock).

Rijksuniversiteit Groningen

1. *Filosofische logica*
 - a. Logische semantiek i.v.m. linguïstiek (Prof. J.F.A.K. van Benthem (i.s.m. Amsterdam 2.a), J. van Eyck).
 - b. Logische semantiek i.v.m. wetenschapstheorie (van Benthem).

Katholieke Hogeschool Nijmegen

1. *Wijsbegeerte van de Wiskunde*
 - a. Traditioneel intuïtionisme (Prof. J.J. de Iongh, W. Veldman).

Rijksuniversiteit Utrecht

1. *Semantiek rekenkunde*
 - a. Non standaard modellen (Prof. D. van Dalen, E.C. Krabbe, A. Visser).
 - b. Topos en Schoof modellen * (Prof. D. van Dalen i.s.m. I. Moerdijk (Amsterdam) W. Ruitenburg (promotie)).
2. *Algorithmen*
 - a. Lambda calculus (H.P. Barendregt, K. Koymans).
 - b. Funktionalen (J. Terlouw).
3. *Historisch onderzoek L.E.J. Brouwer* (D. van Dalen).

* Gedeeltelijk ZWO-project

Overzicht van landelijke onderzoekprojecten op 31 december 1982

Hieronder volgt een overzicht van de onderzoekprojecten die op 31 december 1982 in het kader van de onder de Stichting ressorterende Werkgemeenschappen en Landelijke Samenwerkingsverbanden door de SMC werden gesubsidieerd. De aanduiding achter de naam van de uitvoerder geeft aan waar het onderzoek wordt verricht; de uitvoerders zijn in dienst van ZWO

Werkgemeenschap Numerieke Wiskunde

Titel: Gestabiliseerde Galerkin methoden voor stijve begin- en randwaardeproblemen

Aanvrager: prof.dr. M. van Veldhuizen (VU Amsterdam)

Uitvoerder: drs. P.J. Odenhoven (VU Amsterdam)

Samenvatting van de probleem- en doelstelling: Het ontwerpen en onderzoeken van gestabiliseerde Galerkin-methoden voor stijve begin- en randwaardeproblemen.

Werkgemeenschap Stochastiek

Titel: Meerdimensionale Puntprocessen

Aanvrager: prof.dr. J. Fabius (RU Leiden)

Uitvoerder: drs. P.C.T. van der Hoeven (RU Leiden)

Samenvatting van de probleem- en doelstelling: De vraag is of en, zo ja, op welke wijze het mogelijk is voor puntprocessen (of algemener, stochastische maten) op \mathbf{R}^d , of meer abstracte ruimte U , een analogon aan te geven voor de Doob-Meyer decompositie, zoals die bestaat bij stochastische maten op \mathbf{R}_+ , en in hoeverre een dergelijke analogie tot vergelijkbare resultaten leidt en wat de betekenis hiervan is voor de toepassingen.

Titel: Mogelijk kwaliteitsverlies van klassieke statistische procedures bij toenemend aantal variabelen

Aanvrager: prof.dr. Schaafsma (RU Groningen)

Uitvoerder: drs. A.G.M. Steerneman (RU Groningen)

Samenvatting van de probleem- en doelstelling: Bij het gebruiken van een klassieke statistische procedure kan het gebeuren dat bij het uitbreiden van het aantal variabelen bij vaste steekproefgrootte de kwaliteit gaat afnemen. Modificaties van klassieke procedures moeten met elkaar worden vergeleken aan de hand van kwaliteitscriteria die op natuurlijke wijze voortvloeien uit de specifieke doelstellingen van de toepasser.

Titel: Coderingsproblemen in ergodentheorie

Aanvrager: prof.dr. M.S. Keane (TH Delft)

Uitvoerder: drs. J. van den Berg (TH Delft)

Samenvatting van de probleem- en doelstelling: Onderzoek van waarnemingen van concrete dynamische systemen, en in het bijzonder hun probabilistische en statistische eigenschappen.

Titel: Statistische analyse van tijdreeksen

Aanvragers: prof.dr. C.L. Scheffer (TH Delft) en prof.dr. J. Hemelrijk (Univ. van Amsterdam)

Uitvoerder: dr. K.O. Dzjaparidze (TH Delft en IMC)

Samenvatting van de probleem- en doelstelling:

1. Generalisatie en uitbreiding van bekende resultaten mede met het oog op de ontwikkeling van algoritmen voor implementatie van theoretische resultaten.
2. Generalisatie van resultaten in het univariate geval tot meerdimensionale tijdreeksen, continuëtijsgeval, "meerdimensionale tijd" (random fields).

Werkgemeenschap Mathematische Besliskunde en Systeemtheorie

Titel: Methoden voor globale optimalisering

Aanvrager: prof.dr. A.H.G. Rinnooy Kan (EU Rotterdam)

Uitvoerder: drs. G. Timmer (EU Rotterdam)

Samenvatting van de probleem- en doelstelling: Het ontwikkelen, analyseren en testen van de berekening van het globale optimum voor een doelstellingenfunctie, al dan niet onder nevenvoorwaarden.

Titel: Polyhedrale en polynomiale methoden in de combinatorische optimalisering

Aanvrager: dr. A. Schrijver (Univ. van Amsterdam)

Uitvoerder: ir. A.M.H. Gerards (Univ. van Amsterdam)

Samenvatting van de probleem- en doelstelling: Het bestuderen, ontwerpen en ontwikkelen van polyhedrale karakterisering, polynomiale algoritmen en min-max relaties voor discrete optimaliseringsproblemen.

Titel: Markov-beslissingsketens

Aanvrager: prof.dr. A. Hordijk (RU Leiden)

Uitvoerder: drs. R. Dekker (RU Leiden)

Samenvatting van de probleem- en doelstelling: Existentie van optimale strategieën in dynamische systemen met aftelbaar veel toestanden. Optimaliteitsvergelijkingen voor het gemiddelde opbrengstkriterium; existentie en eënduidigheid van oplossingen.

Titel: Het gedrag bij hoge terugkoppeling en generieke eigenschappen van multivariabele systemen

Aanvrager: prof.dr.ir. J.C. Willems (RU Groningen)

Uitvoerder: drs. H.L. Trentelman (RU Groningen)

Samenvatting van de probleem- en doelstelling: Het voorgestelde onderzoek beoogt twee met elkaar verband houdende vraagstellingen in de multivariabele regeltheorie. Het eerste probleemgebied gaat over het gedrag van multivariabele systemen bij hoge terugkoppelingsfactor. Het doel is dit te analyseren, gebruikmakende van de begrippen van bijna invariante deelruimten. Het

tweede deelgebied gaat over de generieke eigenschappen van multivariabele systemen. De aanpak hier bestaat uit het bestuderen van de situatie waarin de systeemmatrices tot een algebraïsche variëteit behoren. Het doel is om expliciete voorwaarden af te leiden voor generieke oplosbaarheid (of generieke onoplosbaarheid) van eigenschappen als regelbaarheid, waarneembaarheid, minimaliteit, storingsontkoppeling, set point regulatie, etc.

Werkgemeenschap Discrete Wiskunde

Geen.

Werkgemeenschap Analyse

Titel: Formele en asymptotische eigenschappen van analytische differentievergelijkingen

Aanvragers: prof.dr. M. van der Put (RU Groningen) en prof.dr. B.L.J. Braaksma (RU Groningen)

Uitvoerder: drs. C. Praagman (RU Groningen)

Samenvatting van de probleem- en doelstelling: De interesse in dit onderzoek vloeit voort uit de theorie van de meromorfe differentiaalvergelijkingen. Deze laatste theorie heeft nieuwe impulsen gekregen, onder meer door het werk van Malgrange, Ramis, Gérard en Sibuya, Jurkat, Van den Essen, Levelt en Bertrand. Doorwerking van deze nieuwe aanpak in de theorie van differentievergelijkingen is er nog weinig. Met het onderzoek wordt voor een deel in deze lacune voorzien.

Titel: Analyse op Lie-groepen

Aanvrager: prof.dr. G. van Dijk (RU Leiden)

Uitvoerder: drs. W.A. Kusters (RU Leiden)

Samenvatting van de probleem- en doelstelling: Harmonische analyse op (pseudo-) Riemannse symmetrische ruimten.

Titel: Spectraalanalyse van Wiener-Hopfintegraalvergelijkingen met operatorwaardige kernen en operatormatrices in Toesplitzform

Aanvragers: prof.dr. M.A. Kaashoek (VU Amsterdam), dr. H. Bart (VU Amsterdam) en prof.dr. I. Gohberg (VU Amsterdam)

Uitvoerder: drs. L. Roozmond (VU Amsterdam)

Samenvatting van de probleem- en doelstelling: Dit project betreft vectorwaardige Wiener-Hopfintegraalvergelijkingen en andere convolutie-vergelijkingen in één of meer dan één variabele. Het plan is zulke vergelijkingen te bestuderen door ze om te vormen tot lineaire dynamische systemen met een eventueel oneindig dimensionale toestandsruimte en de samenhang vervolgens te gebruiken om gedetailleerde informatie te verkrijgen over de oplossingen van de vergelijkingen. De verwachting is dat vergelijkingen kunnen worden aangepakt waarvoor weinig of geen effectieve oplossingsmethoden beschikbaar zijn.

Titel: Analytische functies van meer veranderlijken

Aanvrager: prof.dr. J. Korevaar (Univ. van Amsterdam)

Uitvoerder: drs. J.J.O.O. Wiegerinck (Univ. van Amsterdam)

Samenvatting van de probleem- en doelstelling:

Doel: Het ontwikkelen van expertise in Nederland op het gebied van functietheorie in C^n .

Aanvankelijke onderzoeksgebieden:

Nulverzamelingen van analytische functies; lokaal en globaal gedrag. Verwante reële approximatieproblemen; approximatieproblemen in C^n .

Verwante of latere onderzoeksgebieden: Inhomogene Cauchy-Riemann-vergelijkingen en integraalrepresentaties.

Titel: Uitbouw en toepassingen van een theorie van gegeneraliseerde functies gebaseerd op holomorfe semi-groepen

Aanvrager: prof.dr.ir. J. de Graaf (TH Eindhoven)

Uitvoerder: ir. S.J.L. van Eijndhoven (TH Eindhoven)

Samenvatting van de probleem- en doelstelling: De theorie van gegeneraliseerde functies op R^n zoals ontwikkeld door N.G. de Bruijn wordt heropgezet, gegeneraliseerd en verder ontwikkeld op basis van zelfgeadjungeerde semi-groepen van Hilbertruimte-operatoren. Het onderzoek betreft vooral de studie van operatoren in de aldus verkregen distributieruimten.

Titel: Uitbreiding van Rieszhomomorfismen

Aanvrager: prof.dr. A.C.M. van Rooij (KU Nijmegen)

Uitvoerder: drs. G.J.H.M. Buskes (KU Nijmegen)

Samenvatting van de probleem- en doelstelling: De vraag is, wanneer een Rieszhomomorfisme, gegeven op een deelruimte van een vaste Rieszruimte, kan worden uitgebreid tot een grotere deelruimte. Secundair wordt gezocht naar overeenkomsten en verbanden tussen Riesz- en algebra-homomorfismen van geordende algebra's.

Titel: Asymptotische methoden voor de analyse van singuliere storingen en dynamische systemen

Aanvragers:

prof.dr.ir. W. Eckhaus (RU Utrecht)

dr. A. van Harten (RU Utrecht)

Uitvoerder: drs. R.R. van Hassel (RU Utrecht)

Samenvatting van de probleem- en doelstelling: Verdere ontwikkeling van de methoden van asymptotische analyse en haar toepassingen, in het bijzonder met betrekking tot de tijdsevolutie van vrije randen.

Titel: Functionaalanalyse en optimaliseringsproblemen in de hydrodynamica van de voortstuwing

Aanvrager: prof.dr. J.A. Sparenberg (RU Groningen)

Uitvoerder: drs. H.P. Urbach (RU Groningen)

Samenvatting van de probleem- en doelstelling: Voor sommige optimaliseringsproblemen in de theorie van de voortstuwing is het noodzakelijk eerst met behulp van functionaalanalytische methoden na te gaan of optimale oplossingen bestaan. Het is de bedoeling dit voor een aantal gevallen te onderzoeken. Ook zal gepoogd worden de algemene optimaliseringstheorie voor systemen van dragende vlakken een strengere wiskundige basis te geven.

Landelijk Samenwerkingsverband Algebra en Meetkunde

Titel: Euclidische ringen met twee priemmen in oneindig

Aanvrager: prof.dr. H.W. Lenstra jr. (Univ. van Amsterdam)

Uitvoerder: drs. F.J. van der Linden (Univ. van Amsterdam)

Samenvatting van de probleem- en doelstelling: Een ring met twee priemmen kan beschreven worden als een deelring R van een globaal lichaam K waarvan de eenhedengroep modulo torsie oneindig cyclisch is. Het doel van het onderzoek is het bepalen van al dergelijke R die euclidisch zijn ten opzichte van de functie N gedefinieerd door $N(x) = \#(R/Rx)$ voor x in R ongelijk aan nul, in het bijzonder in het geval dat K imaginair kwadratisch is.

Titel: Moduli

Aanvragers: dr. C.A.M. Peters (RU Leiden), prof.dr. F. Oort (RU Utrecht) en dr. G.B.M. van der Geer (Univ. van Amsterdam)

Uitvoerders: drs. L. van Geemen (RU Utrecht) en dr. T. Katsura (RU Utrecht)

Samenvatting van de probleem- en doelstelling: Het bevorderen van het onderzoek aan moduli-ruimten van algebraïsche variëteiten en de daarmee verband houdende arithmetische problemen.

Titel: Singulariteitentheorie

Aanvragers: prof.dr. E.J.N. Looijenga (KU Nijmegen), prof.dr. D. Siersma (RU Utrecht) en prof.dr. J.H.M. Steenbrink (RU Leiden)

Uitvoerders: dr. W. Ebeling (RU Utrecht), drs. W.A.M. Janssen (KU Nijmegen) en drs. G.R. Pellikaan (RU Utrecht)

Samenvatting van de probleem- en doelstelling: Bestudering van singulariteiten van differentieerbare afbeeldingen en analytische ruimten zowel vanuit topologisch als vanuit analytisch en algebraïsch-meetkundig gezichtspunt.

Landelijk Samenwerkingsverband Logica en Grondslagen van de Wiskunde

Titel: Interpretaties van intuïtionistische formele systemen met zelfapplicatie

Aanvrager: prof.dr. A.S. Troelstra (Univ. van Amsterdam)

Uitvoerder: drs. G.R. Renardel de Lavalette (Univ. van Amsterdam)

Samenvatting van de probleem- en doelstelling: Het bestuderen van de verbanden tussen verschillende interpretaties (zoals realiseerbaarheid, Dialectica-interpretatie en forcing) en hun verschijningsvorm in diverse formaliseringen van intuïtionistische wiskunde (met speciale aandacht voor systemen met

zelf-applicatie) en het toepassen van de daarbij behaalde resultaten bij het beantwoorden van metamathematische problemen (betreffende bijv. consistentie, conservativiteit en onafhankelijkheid) aangaande deze formele systemen.

Titel: Intuitionistische metamathematica en toepassingen

Aanvragers: prof.dr. A.S. Troelstra (Univ. van Amsterdam) en prof.dr. D. van Dalen (RU Utrecht)

Uitvoerder: drs. I. Moerdijk (Univ. van Amsterdam)

Samenvatting van de probleem- en doelstelling: Onderzoek van de relatie tussen diverse bewijstheoretische en semantische interpretaties van intuitionistische en overige constructieve systemen.

LIJST VAN PUBLIKATIES

INSTITUUT MATHEMATISCH CENTRUM

Hieronder volgt een overzicht van de diverse publikaties, die in de loop van 1982 van de hand van personeelsleden van het IMC zijn verschenen, in enkele gevallen ook coproducties met auteurs van buiten of werk van anderen, gepubliceerd met medewerking van het IMC. Achtereenvolgens zijn vermeld de uitgaven in de serie MC Tracts, de serie MC Syllabus, het STATAL-manual, het OPERAL-manual, de serie MC Rapporten en een aantal buiten deze serie verschenen publikaties.

Serie MC Tracts

In de serie MC Tracts, die sinds 1964 door het IMC wordt uitgegeven, waren aan het eind van het verslagjaar in totaal 149 delen verschenen. De publikaties in deze serie betreffen voor een belangrijk deel onderwerpen die verband houden met dissertaties en ander wetenschappelijk onderzoek, zowel van eigen personeelsleden als van anderen, terwijl ook proceedings van door het IMC georganiseerde congressen als tract worden uitgegeven. De MC Tracts zijn geschreven in de Engelse taal.

In diverse wiskundige tijdschriften, die boeken recenseren, worden besprekingen van de MC Tracts opgenomen. In 1982 verschenen de volgende 9 delen:

- R. Helmers. Edgeworth expansions for linear combinations of order statistics, MCT 105, 137 pp.
- H.H. Tigelaar. Identification and informative sample size, MCT 147, 144 pp.
- C.B. Huijsmans, M.A. Kaashoek, W.A.J. Luxemburg & W.K. Vietsch (eds). From A to Z; Proceedings of a symposium in honour of A.C. Zaanen, MCT 149, 130 pp.
- M. Veldhorst. An analysis of sparse matrix storage schemes, MCT 150, 237 pp.
- R.J.M.M. Does. Higher order asymptotics for simple linear rank statistics, MCT 151, 91 pp.
- G.F. van der Hoeven. Projections of lawless sequences, MCT 152, 237 pp.
- J.P.C. Blanc. Application of the theory of boundary value problems in the analysis of a queueing model with paired services, MCT 153, 244 pp.
- H.W. Lenstra, Jr. & R. Tijdeman. Computational methods in number theory, Part I, MCT 154, 198 pp.
- H.W. Lenstra, Jr. & R. Tijdeman. Computational methods in number theory, Part II, MCT 155, 205 pp.

Serie MC Syllabus

In de serie MC Syllabus, die door het IMC wordt uitgegeven sinds 1965,

waren aan het eind van 1982 in totaal 82 delen verschenen. De serie MC Syllabus bevat hoofdzakelijk verslagen van door het IMC georganiseerde colloquia, handleidingen bij cursussen van het IMC, alsmede een aantal bewerkingen van collegedictaten. In 1982 verschenen de volgende 4 delen:

P.M.B. Vitányi, J. van Leeuwen & P. van Emde Boas (red.). Colloquium complexiteit en algoritmen, deel I, MCS 48.1, 191 pp.

P.M.B. Vitányi, J. van Leeuwen & P. van Emde Boas (red.). Colloquium complexiteit en algoritmen, deel 2, MCS 48.2, 171 pp.

T.H. Koornwinder (ed.). The structure of real semisimple Lie groups, MCS 49, 141 pp.

H. Nijmeijer. Inleiding Systemtheorie, MCS 50, 77 pp.

STATAL-manual

Het STATAL-reference manual, dat verschijnt als losbladige uitgave, is bedoeld als handleiding voor gebruikers van de STATAL-reference manual programmatuur, samengesteld door de afdeling Mathematische Statistiek. Het manual bestaat uit 5 hoofdstukken:

- (0) Algemene informatie, index en kwic-index
- (1) Statistische procedures, o.a. kansverdelingen, toetsingsgrootheden, correlatiecoëfficiënten, multivariate technieken, sorteren, combinaties en permutaties, aselechte trekkingen uit verdelingen, tabellen en plaatjes
- (2) Statistische programma's, o.a. één-, twee-, en k-steekproevenprobleem, regressieanalyse, variantieanalyse, factoranalyse, principale componentenanalyse, clusteranalyse en item- en schaalanalyse
- (3) Theoretische achtergrond van de procedures
- (4) Theoretische achtergrond van de programma's

Eind 1982 telde het manual 159 procedures en 12 programma's.

OPERAL-manual

De bibliotheek OPERAL bevat programmatuur op besliskundig gebied, verdeeld in tien hoofdgroepen, o.a. niet-lineaire programmering, netwerk-programmering en combinatorische programmering. De documentatie bestaat uit vier delen:

- (1) Index en algemene informatie
- (2) Beschrijvingen van de procedures
- (3) Beschrijvingen van de overige programmatuur
- (4) Sourceteksten

Listings van de delen 1, 2 en 3 zijn beschikbaar. De documentatie omvatte eind 1982 112 ALGOL 60 procedures, 4 FORTRAN IV programma's en 1 CCL procedure.

Serie MC rapporten per wetenschappelijke afdeling

Resultaten van wetenschappelijk onderzoek worden veelal vastgelegd in de vorm van rapporten. Publikatie geschiedt sinds vele jaren in een viertal series, t.w.:

- a. W-serie — wetenschappelijk representatieve rapporten (deels preprints m.b.t. aangeboden tijdschriftartikelen)
- b. N-serie — voorlopige publikaties, notities, vertrouwelijke rapporten e.d.
- c. C-serie — uitgaven ten behoeve van cursussen, colloquia e.d.
- d. D-serie — overige rapporten.

Afdeling Zuivere Wiskunde

ZW-serie

- T.H. Koornwinder. A further generalization of Krall's Jacobi type polynomials, ZW 171, preprint, maart 1982, 10 pp.
- G. van Dijk. Orbits on real symmetric spaces, part I: The infinitesimal case, ZW 172, preprint, maart 1982, 21 pp.
- A.E. Brouwer & H.A. Wilbrink. On regular near polygons, ZW 173, preprint, april 1982, 34 pp.
- J. van de Lune. On some sequences defined by recurrence relations of increasing length, ZW 174, mei 1982, 15 pp.
- H.A. Wilbrink & A.E. Brouwer. A characterization of two classes of semi-partial geometries by their parameters, ZW 175, preprint, augustus 1982, 13 pp.
- B.N. Cooperstein. A finite flag-transitive geometry of extended G_2 -type, ZW 176, preprint, augustus 1982, 8 pp.
- A.E. Brouwer & H.A. Wilbrink. The structure of near polygons with quads, ZW 177, preprint, november 1982, 39 pp.
- B.N. Cooperstein. A characterization of a geometry related to $\Omega_{2n}^+(K)$, ZW 178, preprint, juli 1982, 23 pp.
- R. Brummelhuis & T.H. Koornwinder. The generalized Abel transform for $SL(2, \mathbb{C})$, ZW 179, preprint, oktober 1982, 39 pp.
- T.H. Koornwinder. Matrix elements of irreducible representations of $SU(2) \times SU(2)$ and vector-valued orthogonal polynomials, ZW 180, preprint, december 1982, 18 pp.
- A.M. Cohen & B.N. Cooperstein. A characterization of some geometries of exceptional Lie type, ZW 181, preprint, december 1982, 38 pp.
- J. van de Lune & N.M. Temme. Log-convex trapezoidal approximation of an elementary integral, ZW 183, december 1982, 12 pp.

ZN-serie

- S. Lipniski. The Hecke algebra of a near hexagon, ZN 103, februari 1982, 6 pp.

Afdeling Toegepaste Wiskunde

TW-serie

- J. Grasman, H. Nijmeijer & E.J.M. Veling. Singular perturbations and a mapping on an interval for the forced Van der Pol relaxation oscillator, TW 221, preprint, maart 1982, 29 pp.
- N.M. Temme. Fourier integrals of series of Bessel functions arising in the theory of residual currents in tidal areas, TW 223, mei 1982, 12 pp.
- N.M. Temme. Uniform asymptotic expansions of Laplace integrals, TW 224, preprint, juni 1982, 30 pp.
- S.A. van Gils. On a formula for the direction of Hopf bifurcation, TW 225, preprint, september 1982, 20 pp.
- O. Diekmann & S.A. van Gils. Hopf bifurcation of Volterra convolution equations, TW 226, preprint, september 1982, 6 pp.
- J. Grasman. Asymptotic methods in mathematical biology, TW 227, preprint, oktober 1982, 20 pp.
- H.A. Lauwerier. Entire functions for the logistic map I, TW 228, november 1982, 30 pp.
- H.J.A.M. Heijmans. An eigenvalue problem related to cell growth, TW 229, preprint, november 1982, 33 pp.
- J. Grasman. The mathematical modelling of entrained biological oscillators, TW 230, preprint, december 1982, 17 pp.
- O. Diekmann. The stable size distribution: an example on structured population dynamics, TW 231, preprint, december 1982, 7 pp.
- E.J.M. Veling. Spectrum and eigenfunctions of a differential operator arising by linearization of the Fisher and related equations, TW 232, preprint, december 1982, 24 pp.

TN-serie

- B. Harsoyo & N.M. Temme. A functional equation for a series related to theta functions, TN 102, juni 1982, 10 pp.

Afdeling Mathematische Statistiek

SW-serie

- B.F. Schriever. Ordering properties in correspondence analysis, SW 80, preprint, februari 1982, 28 pp.
- R.D. Gill. Understanding Cox's regression model: a martingale approach, SW 81, preprint, februari 1982, 21 pp.
- H.C.P. Berbee. A bound on the size of point clusters of a random walk with stationary increments, SW 82, april 1982, 9 pp.

- B.F. Schriever. Scaling of order dependent categorical variables with correspondence analysis, SW 83, preprint, april 1982, 24 pp.
- C.A.J. Klaassen. Location estimators and spread, SW 84, preprint, april 1982, 20 pp.
- N.K. Kester & B.F. Schriever. Analysis of association of categorical variables by numerical scores and graphical representation, SW 85, preprint, augustus 1982, 33 pp.
- A.W. Ambergen & W. Schaafsma. The asymptotic variance of estimators for posterior probabilities, SW 86, preprint, augustus 1982, 37 pp.
- W.R. van Zwet. An inequality for random replacement sampling plans, SW 87, preprint, september 1982, 8 pp.
- W.R. van Zwet. Ranks and order statistics, SW 88, preprint, september 1982, 15 pp.
- Ø. Borgan & R.D. Gill. Case-control studies in a Markov chain setting, SW 89, preprint, oktober 1982, 40 pp.
- R. Helmers & P. Janssen. On the Berry-Esseen theorem for multivariate U-statistics, SW 90, preprint, december 1982, 22 pp.
- R. Helmers. The Berry-Esseen bound for studentized U-statistics, SW 91, preprint, december 1982, 4 pp.
- H.C.P. Berbee & R.C. Bradley. A limitation of Markov representation for stationary processes, SW 92, preprint, december 1982, 17 pp.

Afdeling Mathematische Besliskunde

BW-serie

- H. Nijmeijer. Observability of a class of nonlinear systems: a geometric approach, BW 154, preprint, februari 1982, 19 pp.
- F.J. Burger & J.C.P. Bus. An Algol-68 package for the solution of systems of nonlinear equations; user manual, BW 155, preprint, maart 1982, 58 pp.
- H. Nijmeijer & A.J. van der Schaft. Controlled invariance for nonlinear systems: two worked examples, BW 156, preprint, maart 1982, 14 pp.
- H. Nijmeijer & A.J. van der Schaft. The disturbance decoupling problem for nonlinear control systems, BW 157, preprint, maart 1982, 9 pp.
- E.L. Lawler. Generalizations of the polymatroidal network flow model, BW 158, preprint, april 1982, 18 pp.
- J.K. Lenstra, A.H.G. Rinnooy Kan & P. van Emde Boas. An appraisal of computational complexity for operations researchers, BW 159, preprint, april 1982, 19 pp.
- H. Nijmeijer. Observability of autonomous discrete-time nonlinear systems: a geometric approach, BW 160, preprint, mei 1982, 12 pp.
- J.C.P. Bus. A differential geometric approach to optimal control, BW 161,

- preprint, juni 1982, 34 pp.
- H. Nijmeijer. Invertibility of affine nonlinear control systems: a geometric approach, BW 162, preprint, juni 1982, 12 pp.
- A.W.J. Kolen. Solving covering problems and the uncapacitated plant location problem on trees, BW 163, preprint, juni 1982, 26 pp.
- J.H. van Schuppen. The strong finite stochastic realization problem: preliminary results, BW 164, preprint, augustus 1982, 15 pp.
- A.J. Hoffman, A.W.J. Kolen & M. Sakarovitch. Totally-balanced and greedy matrices, BW 165, preprint, augustus 1982, 16 pp.
- J. Labetoulle, E.L. Lawler, J.K. Lenstra & A.H.G. Rinnooy Kan. Preemptive scheduling of uniform machines subject to release dates, BW 166, preprint, augustus 1982, 20 pp.
- J.H. van Schuppen. Adaptive stochastic filtering problems: the continuous time case, BW 167, preprint, augustus 1982, 7 pp.
- A. Marchetti Spaccamela, A.H.G. Rinnooy Kan & L. Stougie. Hierarchical vehicle routing problems, BW 168, preprint, augustus 1982, 19 pp.
- H. Nijmeijer. Feedback decomposition of nonlinear control systems, BW 169, preprint, oktober 1982, 6 pp.
- J.K. Lenstra & A.H.G. Rinnooy Kan. Two open problems in precedence constrained scheduling, BW 170, preprint, oktober 1982, 12 pp.
- H. Nijmeijer. The triangular decoupling problem for nonlinear control systems, BW 171, preprint, november 1982, 11 pp.
- J.P.C. Blanc. Asymptotic analysis of a queueing system with a two-dimensional state space, BW 172, preprint, november 1982, 21 pp.
- E.A. van Doorn. On oscillation properties and the interval of orthogonality of orthogonal polynomials, BW 173, preprint, december 1982, 31 pp.
- E.A. van Doorn. Conditions for exponential ergodicity and bounds for the decay parameters of a birth-death process, BW 174, preprint, december 1982, 60 pp.
- J.C.P. Bus. The Lagrange multiplier rule on manifolds and optimal control of nonlinear systems, BW 175, preprint, december 1982, 35 pp.
- J.H. van Schuppen. Convergence results for continuous-time adaptive stochastic filtering algorithms, BW 176, preprint, december 1982, 20 pp.
- BN-serie
- E.L. Lawler, J.K. Lenstra & A.H.G. Rinnooy Kan. At play in the fields of scheduling theory, BN 32, januari 1982, 6 pp.
- J.M. Anthonisse & J.K. Lenstra. Operationele beslistkunde op het Mathematisch Centrum, BN 33, mei 1982, 7 pp.

Afdeling Numerieke Wiskunde

NW-serie

- H. Brunner & H.J.J. te Riele. Volterra-type integral equations of the second kind with non-smooth solutions: high-order methods based on collocation techniques, NW 118, preprint, januari 1982, 20 pp.
- H. Wolff. Multiple grid method for the calculation of potential flow around 3-D bodies, NW 119, preprint, januari 1982, 21 pp.
- H.B. de Vries. Two-step splitting methods for semi-discrete second order hyperbolic partial differential equations, NW 120, januari 1982, 26 pp.
- R.P. Brent, J. van de Lune, H.J.J. te Riele & D.T. Winter. On the zeros of the Riemann zeta function in the critical strip, II, NW 121, preprint, januari 1982, 12 pp.
- P.W. Hemker. Mixed defect correction iteration for the accurate solution of the convection diffusion equation, NW 122, preprint, januari 1982, 17 pp.
- E.J. van Asselt. The multigrid method and artificial viscosity, NW 123, preprint, februari 1982, 14 pp.
- J.G. Verwer. Contractivity of locally one-dimensional splitting methods, NW 124, preprint, maart 1982, 17 pp.
- J.G. Verwer, S. Scholz, J.G. Blom & M. Louter-Nool. A class of Runge-Kutta-Rosenbrock methods for solving stiff differential equations, NW 125, preprint, maart 1982, 19 pp.
- M. Bakker. One-dimensional Galerkin methods and superconvergence at interior nodal points, NW 126, preprint, mei 1982, 13 pp.
- H.J.J. te Riele. Rules for constructing hyperperfect numbers, NW 127, preprint, april 1982, 11 pp.
- P.J. van der Houwen & H.B. de Vries. A fourth order ADI method for semi-discrete parabolic equations, NW 128, preprint, mei 1982, 40 pp.
- P.W. Hemker. On the comparison of Line-Gauss-Seidel and ILU relaxation in multigrid algorithms, NW 129, preprint, juni 1982, 9 pp.
- K. Dekker & J.G. Verwer. Estimating the global error of Runge-Kutta approximations, NW 130, preprint, juni 1982, 23 pp.
- K. Dekker. Reducibility of algebraically stable general linear methods, NW 131, preprint, augustus 1982, 13 pp.
- P.W. Hemker & P.M. de Zeeuw. Defect correction for the solution of a singular perturbation problem, NW 132, preprint, augustus 1982, 6 pp.
- P.W. Hemker. Numerical aspects of singular perturbation problems, NW 133, preprint, augustus 1982, 21 pp.
- P.J. van der Houwen & H.J.J. te Riele. Linear multistep methods for Volterra integral equations of the second kind, NW 134, preprint,

augustus 1982, 15 pp.

- P.J. van der Houwen & B.P. Sommeijer. Improved absolute stability of predictor-corrector methods for retarded differential equations, NW 135, preprint, augustus 1982, 12 pp.
- H.B. de Vries. The two-level algorithm in the solution of the initial value problem for partial differential equations, NW 136, september 1982, 37 pp.
- P.J. van der Houwen & B.P. Sommeijer. Predictor-corrector methods with improved absolute stability regions, NW 137, preprint, september 1982, 39 pp.
- K. Dekker. On the iteration error in algebraically stable Runge-Kutta methods, NW 138, preprint, september 1982, 12 pp.
- P.W. Hemker. The use of defect correction for the solution of a singularly perturbed ODE, NW 139, preprint, oktober 1982, 13 pp.
- H.J.J. te Riele. On generating new amicable pairs from given amicable pairs, NW 140, preprint, november 1982, 7 pp.
- H.B. de Vries. A survey of one-step splitting methods for semi-discrete first order hyperbolic partial differential equations, NW 141, preprint, november 1982, 18 pp.
- P.M. de Zeeuw & E.J. van Asselt. The convergence rate of multi-level algorithms applied to the convection-diffusion equation, NW 142, preprint, november 1982, 18 pp.
- G.T. Symm, B.A. Wichmann, J. Kok & D.T. Winter. Guidelines for the design of large modular scientific libraries in ADA; interim report, NW 143, preprint, november 1982, 19 pp.
- P.J. van der Houwen. Algebraically equivalent linear multistep solutions of Volterra integral equations and certain systems of ODEs, NW 144, preprint, december 1982, 15 pp.
- NN-serie
- J.G. Blom. Order conditions for a class of Runge-Kutta-Rosenbrock methods, NN 25, januari 1982, 23 pp.
- J. van de Lune & H.J.J. te Riele. Rigorous high speed separation of zeros of Riemann's zeta function, II, NN 26, juni 1982, 25 pp.
- H.J.J. te Riele. Table of 1870 new amicable pairs generated from 1575 mother pairs, NN 27, oktober 1982, 43 pp.
- B.P. Sommeijer. Efficient FORTRAN techniques for vector processors; report on a seminar, NN 28, november 1982, 30 pp.

Afdeling Informatica

IW-serie

- H. Noot. Structured text formatting, IW 191, preprint, februari 1982, 22 pp.
- A.P.W. Böhm & A. de Bruin. Dynamic networks of parallel processes, IW 192, preprint, maart 1982, 40 pp.
- P.M.B. Vitányi. Real-time simulation of multicounters by oblivious one-tape Turing machines; preliminary draft, IW 193, preprint, februari 1982, 10 pp.
- J.A. Bergstra & J.W. Klop. Formal proof systems for program equivalence, IW 194, preprint, maart 1982, 14 pp.
- A.K. Lenstra, H.W. Lenstra Jr. & L. Lovász. Factoring polynomials with rational coefficients, IW 195, preprint, maart 1982, 30 pp.
- J.W. de Bakker, J.-J.Ch. Meyer & J.I. Zucker. On infinite computations in denotational semantics, IW 196, preprint, maart 1982, 35 pp.
- P.M.B. Vitányi. Efficient simulations of multicounter machines; preliminary version, IW 197, preprint, maart 1982, 16 pp.
- J.A. Bergstra & J.W. Klop. Conditional rewrite rules: confluency and termination, IW 198, preprint, mei 1982, 51 pp.
- R. Kuiper & W.P. de Roever. Fairness assumptions for CSP in a temporal logic framework, IW 199, preprint, mei 1982, 10 pp.
- Yu.P. Korablin. Deciding equivalence of functional schemes for parallel programs, IW 200, preprint, juli 1982, 33 pp.
- D.S.H. Rosenthal. UNIX as a basis for CAD software, IW 201, preprint, augustus 1982, 9 pp.
- D.S.H. Rosenthal, J.C. Michener, G. Pfaff, R. Kessener & M. Sabin. The detailed semantics of graphics input devices, IW 202, preprint, augustus 1982, 8 pp.
- D.S.H. Rosenthal. A survey of asynchronous I/O techniques for UNIX, IW 203, preprint, augustus 1982, 15 pp.
- D.S.H. Rosenthal & P.J.W. ten Hagen. GKS in C, IW 204, preprint, augustus 1982, 14 pp.
- D.S.H. Rosenthal. Managing graphical resources, IW 205, preprint, augustus 1982, 11 pp.
- J.A. Bergstra & J.W. Klop. Fixed point semantics in process algebras, IW 206, preprint, augustus 1982, 21 pp.
- J.A. Bergstra & J.V. Tucker. Hoare's logic for programming languages with two data types, IW 207, preprint, september 1982, 13 pp.
- L.J.M. Geurts. An overview of the *B*-programming language or *B* without tears, IW 208, preprint, september 1982, 10 pp.
- J.W. de Bakker & J.I. Zucker. Processes and the denotational semantics of

- concurrency, IW 209, preprint, september 1982, 59 pp.
- P.J.W. ten Hagen. The review of GKS version 7.0, the finishing touch, IW 210, preprint, november 1982, 11 pp.
- J.W. de Bakker, J.A. Bergstra, J.W. Klop & J.-J.Ch. Meyer. Linear time and branching time semantics for recursion with merge, IW 211, preprint, november 1982, 26 pp.
- J.W. de Bakker & J.I. Zucker. Processes and a fair semantics for the ADA rendez-vous, IW 212, preprint november 1982, 24 pp.
- A.K. Lenstra. Factoring polynomials over algebraic number fields, IW 213, preprint, november 1982, 21 pp.
- L.G.L.T. Meertens. Incremental polymorphic type checking in B , IW 214, preprint, november 1982, 11 pp.
- W.J. Savitch & P.M.B. Vitányi. On the power of real-time two-way multi-head finite automata with jumps, IW 215, preprint, november 1982, 8 pp.
- P.M.B. Vitányi. An optimal simulation of counter machines, IW 216, preprint, december 1982, 62 pp.
- D.S.H. Rosenthal. The GKS input facilities and how to use them, IW 217, preprint, december 1982, 7 pp.
- IN-serie
- J. Heering. Standaard operating systems als oplossing en als probleem, IN 20, oktober 1982, 4 pp.
- H. Kroeze. Een taalonafhankelijke benadering van prettyprinten, IN 21, december 1982, 30 pp.

Publikaties in wetenschappelijke tijdschriften proceedings en boeken per wetenschappelijke afdeling

Indien een publikatie tevens als MC-rapport verschenen is, zijn tussen rechte haakjes het betreffende rapportnummer en de laatste twee cijfers van het jaar van verschijnen van het rapport vermeld.

Enkele van de publikaties kwamen tot stand in samenwerking met derden.

Afdeling Zuivere Wiskunde

- R.P. Brent, J. van de Lune, H.J.J. te Riele & D.T. Winter. On the zeros of the Riemann zeta function in the critical strips II. *Math. Comp.* **39** (1982) 681-688 [NW 121/82].
- A.E. Brouwer. The uniqueness of the near hexagon on 729 points. *Combinatorica* **2** (1981) 345-352 [ZW 162/81].
- A.E. Brouwer. On the size of a maximal transversal in a Steiner triple system. *Canad. J. Math.* **33** (1981) 1202-1204 [ZW 137/80].
- A.E. Brouwer. The uniqueness of the near hexagon on 759 points. In: N.L. Johnson, M.J. Kallaher & C.T. Long (eds), *Finite Geometries*, Lecture Notes in Pure and Applied Math. **82**, Marcel Dekker, New York (1982) 47-60 [ZW 154/81].
- A.E. Brouwer. The linear spaces on 15 points. *Ars Comb.* **12** (1981) 3-35 [ZW 38/79].
- A.E. Brouwer & P. van Emde Boas. A note on 'Master keys for group sharing'. *Inform. Proc. Letters* **14** (1982) 12-14.
- A.E. Brouwer & G.H.J. van Rees. More mutually orthogonal Latin squares. *Discrete Math.* **39** (1982) 263-281 [ZW 148/80].
- A.M. Cohen. An axiom system for metasymplectic spaces. *Geom. Dedicata* **12** (1982) 417-433.
- A.M. Cohen. Semisimple Lie groups from a geometric view point. In: T.H. Koornwinder (ed.), *The Structure of Real Semisimple Lie Groups*, MC Syllabus 49, Mathematisch Centrum, Amsterdam (1982) 41-77.
- M. Hazewinkel & T. Vorst. On the Snupper, Lübler-Vitale, Lam Young theorem on permutation operations of the symmetric groups. *J. Pure and Appl. Algebra* **23** (1982) 29-32.
- M. Hazewinkel. On representations of the symmetric groups, nilpotent matrices, systems, vector bundles and Schubert cells. In: *Lecture Notes in Math.* **903**, Springer, Berlijn (1982) 145-167.
- A.G. Helminck. Classification of real semisimple Lie algebras. In: T.H. Koornwinder (ed.), *The Structure of Real Semisimple Lie Groups*, MC Syllabus 49, Mathematisch Centrum, Amsterdam (1982) 113-136.
- B. Hoogenboom. Spherical functions and invariant differential operators on complex Grassmann manifolds. *Ark. Mat.* **20** (1982) 69-85.
- B. Hoogenboom. Real semisimple Lie groups. In: T.H. Koornwinder (ed.),

- The Structure of Real Semisimple Lie Groups*. MC Syllabus 49, Mathematisch Centrum, Amsterdam (1982) 25-40.
- T.H. Koornwinder. Real semisimple Lie algebras. In: T.H. Koornwinder (ed.), *The Structure of Real Semisimple Lie Groups*, MC Syllabus 49, Mathematisch Centrum, Amsterdam (1982) 1-23.
- T.H. Koornwinder. A note on the multiplicity free reduction of certain orthogonal and unitary groups. *Proc. KNAW Series A*, **85** (1982) 215-218; *Indag. Math.* **44** (1982) 215-218.
- T.H. Koornwinder. The representation theory of $SL(2, \mathbf{R})$, a non-infinitesimal approach. *Enseign. Math.* **38** (1982) 53-87.
- T.H. Koornwinder. Krawtchouk polynomials, a unification of two different group theoretic interpretations. *SIAM J. Math. Anal.* **13** (1982) 1011-1023.
- J. de Vries. Linearization, compactification and the existence of non-trivial compact extensors for topological transformation groups. In: *Proc. Conf. Topology and Measure III*, Wissensch. Beiträge der Ernst-Moritz-Arndt — Univ. Greifswald, Greifswald (1982) 339-346.
- J. de Vries. The Furstenberg boundary of a semisimple Lie group. In: T.H. Koornwinder (ed.), *The Structure of Semisimple Lie Groups*, MC Syllabus 49, Mathematisch Centrum, Amsterdam (1982) 79-112.
- J. de Vries. Furstenberg's theorem in topological dynamics. *Supplemento ai Rendiconti der Circolo Matematico di Palermo, Serie II*, no. 2 (1982) 41-65.
- H.A. Wilbrink. Characterization of the classical unitals. In: N.L. Johnson, M.J. Kallahan & C.T. Long (eds), *Finite Geometries*, Lecture Notes in Pure and Applied Math. **82**, Marcel Dekker, New York (1982) 47-60 and 445-454.
- H.A. Wilbrink. Two-transitive Minkowski planes, *Geom. Dedicata* **12** (1982) 383-395.
- H.A. Wilbrink. Near affine planes. *Geom. Dedicata* **12** (1982) 53-62 [ZW 126/79].
- H.A. Wilbrink. Finite Minkowski planes. *Geom. Dedicata* **12** (1982) 119-130.
- J.C.S.P. van der Woude (met J. Auslander). Maximally highly proximal generators of minimal flows. *Ergodic Th. Dyn. Syst.* **1** (1981) 389-412 (abusievelijk in 1981 niet vermeld).
- Afdeling Toegepaste Wiskunde*
- O. Diekmann & R. Montijn. Prelude to Hopf bifurcation in an epidemic model: analysis of characteristic equation associated with a nonlinear Volterra integral equation. *J. Math. Biol.* **14** (1982) 117-127 [TW 215/81].
- O. Diekmann & D. Hilhorst. Variational analysis of a perturbed free

- boundary problem. *Comm. in PDE* 7 (1982) 1309-1336 [TW 220/81].
- D. Hilhorst. A nonlinear evolution problem arising in the physics of ionized gases. *SIAM J. Math. Anal.* 13 (1982) 16-39 [TW 210/80].
- D. Hilhorst. A perturbed free boundary problem arising in the physics of ionized gases. In: W. Eckhaus & E.M. de Jager (eds), *Theory and Applications of Singular Perturbations*, Conferentie Proceedings, Oberwolfach (BRD) (1981), Lecture Notes in Mathematics 942, Springer, Berlijn (1982) 309-317.
- J. Grasman. Random perturbations, periodicity and chaotic behaviour in nonlinear systems. *Oscillatoire Fenomenen in Fysiologische Systemen*, In: W.A. van Duyl & O. Rompelman (red.), Proceedings van een bijeenkomst in Delft, mei 1981 (1982) 25-31 [TN 98/81].
- J. Grasman. On a class of optimal control problems with an almost cost free solution. *IEEE Trans. on Automatic Control*, Vol. AC-27 (1982) 441-445 [TW 204/80].
- N.M. Temme. The uniform asymptotic expansion of a class of integrals related to cumulative distribution functions. *SIAM J. Math. Anal.* 13 (1982) 239-253 [TW 212/81].
- E.J.M. Veling. Optimal lower bounds for the spectrum of a second order linear differential equation with a p -integrable coefficient. *Proc. Roy. Soc. Edinburgh Sect. A* 92 (1982) 95-101 [TW 218/81].
- E.J.M. Veling. Pushed travelling waves in an initial-boundary value problem for Fisher type equations. *Nonlinear Analysis* 6 (1982) 1271-1286 [TW 211/80].
- Afdeling Mathematische Statistiek*
- P.K. Andersen & R.D. Gill. Cox's regression model for counting processes: a large sample study. *Annals of Statistics* 10 (1982) 1100-1120 [SW 73/81].
- P.K. Andersen, Ø. Borgan, R.D. Gill & N. Keiding. Linear nonparametric tests for comparison of counting processes, with applications to censored survival data (with discussion). *International Statistical Review* 50 (1982) 219-258 [SW 72/81].
- H.C.P. Berbee. On covering single points by randomly ordered intervals. *Annals of Probability* 9 (1981) 520-528 (abusievelijk in 1981 niet vermeld).
- R.J.M.M. Does. Berry-Esseen theorems for simple linear rank statistics under the null-hypothesis. *Annals of Probability* 10 (1982) 982-991 [SW 71/81].
- R.J.M.M. Does & R. Helmers. Edgeworth expansions for functions of uniform spacings. In: B.V. Gnedenko, M.L. Puri & I. Vincze (eds). *Colloquia Mathematica Societatis János Bolyai*, 32 (1982) 203-212 [SW 55/80].

- R.D. Gill. Understanding Cox's regression model. In: M. Baum, R. Kay & H. Scheurlen (eds). *Clinical Trials in Early Breast Cancer*, 2nd Heidelberg Symposium, Birkhäuser Verlag, Basel (1982) 187-199.
- R.D. Gill. Understanding Cox's regression model; a martingale approach. *Kwantitatieve Methoden* 7 (1982) 87-108 [SW 81/82].
- R. Helmers & W.R. van Zwet. The Berry-Esseen bound for U-statistics. In: S.S. Gupta & J.O. Berger (eds), *Statistical Decision Theory and Related Topics*, III, Vol. I, (1982) 497-512 [SW 75/81].

Afdeling Mathematische Besliskunde

- C.G.E. Boender, A.H.G. Rinnooy Kan, G.T. Timmer & L. Stougie. A stochastic method for global optimization. *Math. Programming* 22 (1982) 125-140.
- J.C.P. Bus. A methodological approach to testing NLP-software. In: J.M. Mulvey (ed.), *Evaluating Mathematical Programming Techniques*, Lecture Notes in Economics and Mathematical Systems 199, Springer, Berlijn (1982) 91-103.
- J.C.P. Bus. Some comments on recent computational testing in mathematical programming. In: J.M. Mulvey (ed.), *Evaluating Mathematical Programming Techniques*, Lecture Notes in Economics and Mathematical Systems 199, Springer, Berlijn (1982) 170-173.
- J.C.P. Bus. Global convergence of Newton-like methods. In: J.P. Hennart (ed.), *Numerical Analysis*, Lecture Notes in Mathematics 909, Springer, Berlijn (1982) 11-17.
- D.S. Johnson, J.K. Lenstra & A.H.G. Rinnooy Kan. The complexity of the network design problem. In: J.D. Palmer & R. Saeks (eds), *The World of Large Scale Systems*, IEEE Press, New York (1982) 177-178.
- B.J. Lageweg, E.L. Lawler, J.K. Lenstra & A.H.G. Rinnooy Kan. Een geautomatiseerde complexiteitsclassificatie van combinatorische problemen. In: P.M.B. Vitányi, J. van Leeuwen & P. van Emde Boas (red), *Colloquium Complexiteit en Algoritmen, Deel 2*, MC Syllabus 48.2, Mathematisch Centrum, Amsterdam (1982) 159-171.
- B.J. Lageweg, J.K. Lenstra, E.L. Lawler & A.H.G. Rinnooy Kan. Computer aided complexity classification of combinatorial problems. *Comm. ACM* 25 (1982) 817-822 [BW 137/81].
- E.L. Lawler & J.K. Lenstra. Machine scheduling with precedence constraints. In: I. Rival (ed.), *Ordered Sets*, Reidel, Dordrecht (1982) 655-675 [BW 146/81].
- E.L. Lawler, J.K. Lenstra & A.H.G. Rinnooy Kan. Recent developments in deterministic sequencing and scheduling: a survey. In: M.A.H. Dempster, J.K. Lenstra & A.H.G. Rinnooy Kan (eds), *Deterministic and Stochastic Scheduling*, Reidel, Dordrecht (1982) 35-73 [BW 148/81].

- E.L. Lawler, J.K. Lenstra & A.H.G. Rinnooy Kan. Erratum. *Math. Oper. Res.* 7 (1982) 635.
- A.K. Lenstra, J.K. Lenstra, A.H.G. Rinnooy Kan & T.J. Wansbeek. Two lines least squares. *Ann. Discrete Math.* 16 (1982) 201-211 [BW 134/81].
- J.K. Lenstra, A.H.G. Rinnooy Kan & P. van Emde Boas. An appraisal of computational complexity for operations researchers. *European J. Oper. Res.* 11 (1982) 201-210 [BW 159/82].
- K. Nakajima, S.L. Hakimi & J.K. Lenstra. Complexity results for scheduling tasks in fixed intervals on two types of machines. *SIAM J. Comput.* 11 (1982) 512-520 [BW 131/80].
- H. Nijmeijer & A.J. van der Schaft. Controlled invariance for nonlinear systems. *IEEE Trans. on Automatic Control AC-27* (1982) 904-914 [BW 136/81].
- H. Nijmeijer. Controllability distributions for nonlinear control systems. *Systems Control Lett.* 2 (1982) 122-129 [BW 140/81].
- H. Nijmeijer. Invertibility of affine nonlinear control systems: a geometric approach. *Systems Control Lett.* 2 (1982) 163-168 [BW 162/82].
- H. Nijmeijer. Observability of autonomous discrete time nonlinear systems: a geometric approach. *Internat. J. Control* 36 (1982) 867-874 [BW 160/82].
- H. Nijmeijer & A.J. van der Schaft. Controlled invariance by static output feedback for nonlinear systems. *Systems Control Lett.* 2 (1982) [BW 151/81].
- A. Schornagel. An optimal dispatching strategy for vehicles in a transportation system. In: *System Modeling and Optimization*, Proc. 10th IFIP Conf., New York, August 31 - September 4, 1981 (1982).
- J.H. van Schuppen. The strong finite stochastic realization problem: preliminary results. In: A. Bensoussan & J.L. Lions (eds), *Analysis and Optimization of Systems*, Lecture Notes in Control and Information Sciences 44, Springer, Berlijn (1982) 179-190 [BW 164/82].
- J.H. van Schuppen. Adaptive stochastic filtering problems: the continuous-time case. In: M. Kohlmann & N. Christopeit (eds), *Stochastic Differential Systems*, Lecture Notes in Control and Information Sciences 43, Springer, Berlijn (1982) 205-211 [BW 167/82].
- Afdeling Numerieke Wiskunde*
- E.J. van Asselt. The multigrid method and artificial viscosity. In: W. Hackbusch & U. Trottenberg (eds), *Multigrid Methods*, Lecture Notes in Mathematics 960, Springer, Berlijn (1982) 313-326 [NW 123/82].
- M. Bakker. Galerkin methods for even-order parabolic equations in one space variable. *SIAM J. Numer. Anal.* 19 (1982) 571-587 [NW 81/80].

- M. Bakker. A note on C^0 Galerkin methods for two-point boundary problems. *Numer. Math.* **38** (1982) 447-453 [NW 73/79].
- R.P. Brent, J. van de Lune, H.J.J. te Riele & D.T. Winter. On the zeros of the Riemann zeta function in the critical strip, II. *Math. Comp.* **39** (1982) 681-688 [NW 121/82].
- P.W. Hemker. Mixed defect correction iteration for the accurate solution of the convection diffusion equation. In: W. Hackbusch & U. Trottenberg (eds), *Multigrid Methods*, Lecture Notes in Mathematics 960, Springer, Berlijn (1982) 485-501 [NW 122/82].
- P.W. Hemker. A note on defect correction processes with an approximate inverse of deficient rank. *J. Comp. Appl. Math.* **8** (1982) 137-140 [NN 23/81].
- P.W. Hemker. The defect correction principle and extensions to the defect correction principle. In: J.J.H. Miller (ed.), *Introduction to Computational and Asymptotic Methods for Boundary and Interior Layers*, Boole Press, Dublin (1982) 11-45.
- P.W. Hemker. On the comparison of Line-Gauss-Seidel and incomplete LU-relaxation in multigrid algorithms. In: J.J.H. Miller (ed.), *Computational and Asymptotic Methods for Boundary and Interior Layers*, Boole Press, Dublin (1982) 269-277 [NW 129/82].
- P.W. Hemker. An accurate method without directional bias for the numerical solution of a 2-D elliptic singular perturbation problem. In: W. Eckhaus & E.M. de Jager (eds), *Theory and Applications of Singular Perturbations*, Lecture Notes in Mathematics 942, Springer, Berlijn (1982) 192-206 [NW 117/81].
- P.J. van der Houwen. On the time integration of parabolic differential equations. In: G.A. Watson (ed.), *Num. Anal.*, Proc. 9th Biennial Conference, Dundee, Scotland, 1981, Lecture Notes in Mathematics 912, Springer, Berlijn (1982) 157-168.
- P.J. van der Houwen & H.J.J. te Riele. Linear multistep methods for Volterra integral equations of the second kind. In: C.T.H. Baker & G.F. Miller (eds), *Proc. of the Durham Symposium on the Numerical Treatment of Integral Equations*, July 1982, Acad. Press (1982) 79-93 [NW 134/82].
- P.J. van der Houwen & H.B. de Vries. Preconditioning and coarse grid corrections in the solution of the initial value problem for nonlinear partial differential equations. *SIAM J. Sc. Stat. Comp.* **3** (1982) 473-485 [NW 95/80].
- P.J. van der Houwen & B.P. Sommeijer. A special class of multistep Runge-Kutta methods with extended real stability interval. *IMA J. Num. Anal.* **2** (1982) 183-209 [NW 106/81].
- J.G. Verwer. An analysis of Rosenbrock methods for nonlinear stiff initial

value problems. *SIAM J. Numer. Anal.* **19** (1982) 155-170 [NW 90/80].

J.G. Verwer. Instructive experiments with some Runge-Kutta-Rosenbrock methods. *Int. J. for Comp. & Math. with Appls.* **8** (1982) 217-219 [NW 100/81].

J.G. Verwer. A note on a Runge-Kutta-Chebyshev scheme. *ZAMM* **62** (1982) 561-564.

P.H.M. Wolkenfelt. The construction of reducible quadrature rules for Volterra integral equations and integro-differential equations. *IMA J. Numer. Anal.* **2** (1982) 131-152.

Afdeling Informatica

P.R.J. Asveld & J. Engelfriet. A note on non-generators of full AFL's. *Int. J. of Computer Mathematics* **12** (1982) 13-17 [IW 184/81].

P.R.J. Asveld & J.V. Tucker. Complexity theory and the operational structure of algebraic programming systems. *Acta Informatica* **17** (1982) 451-476 [IW 152/80].

J.W. de Bakker, J.W. Klop & J.-J.Ch. Meyer. Correctness of programs with function procedures. In: D. Kozen (ed.), *Logics of Programs*, Lecture Notes in Computer Science 131, Springer, Berlijn (1982) 94-112 [IW 170/81].

J.W. de Bakker & J.I. Zucker. Denotational semantics of concurrency. *Proc. 14th ACM Symp. on Theory of Computing*, (1982) 153-158.

J.A. Bergstra & J.W. Klop. A formalized proof system for total correctness of **while** programs. In: M. Dezani & U. Montanari (eds), *Int. Symp. on Programming*, Proc. 5th Coll., Turin, Lecture Notes in Computer Science 137, Springer, Berlijn (1982) [IW 175/81].

J.A. Bergstra & J.W. Klop. Algebraic specifications for parametrized data types with minimal parameter and target algebras. *Proc. 9th ICALP*, Lecture Notes in Computer Science 140, Springer, Berlijn (1982) [IW 183/81].

J.A. Bergstra & J.V. Tucker. The refinement of specifications and the stability of Hoare's logic. In: D. Kozen (ed.), *Logics of Programs*, LNCS 131, Springer, Berlijn (1982).

J.A. Bergstra & J.V. Tucker. Two theorems about the completeness of Hoare's logic. *Inform. Proc. Letters* **15** (4) (1982) 143-149 [IW 165/81].

J.A. Bergstra & J.V. Tucker. Expressiveness and the completeness of Hoare's logic. *JCSS* **25** (3) (1982) 267-284 [IW 149/80].

H.J. Boom. A weaker precondition for loops. *ACM Transactions on Programming Languages and Systems*, **4** (1982) 668-677 [IW 104/78].

H.G. Borufka, P.J.W. ten Hagen & H. Kuhlmann. Dialogue Cells: a method for defining interactions. *IEEE Computer Graphics and Applications* **2**

- (5) (1982).
- L.J.M. Geurts. An overview of the *B*-programming language, or *B* without tears. *SIGPLAN Notices* 17 (12) (1982) 49-58 [IW 208/82].
- P.J.W. ten Hagen & L.R.A. Kessener. Computergrafische Standaards. *Informatie* 24 (10) (1982) 546-553.
- P.J.W. ten Hagen. The review of GKS 7.2, the finishing touch. *Computer Graphics Forum*, 1 (4) (1982) [IW 210/82].
- J.W. Klop. Extending partial combinatory algebras. *Bull. EATCS* 16 (1982) 30-34.
- R. Kuiper & W.P. de Roever. Fairness assumptions for CSP in a temporal logic framework. In: D. Bjorner (ed.), *IFIP TC 2 Working Conf. on Formal Description of Programming Concepts, II*, preliminary version (1982) [IW 199/82].
- A.K. Lenstra, H.W. Lenstra Jr. & L. Lovász. Factoring polynomials with rational coefficients. *Math. Annalen* 261 (1982) 515-534 [IW 195/82].
- A.K. Lenstra. Lattices and factorization of polynomials over algebraic number fields. *Proc. European Computer Algebra Conference Eurocom '82*, Lecture Notes in Computer Science 144, Springer, Berlijn (1982) 32-39 [IW 213/82].
- A.K. Lenstra. Polynomial time algorithms for the factorization of polynomials. *Calsyf 3*, publication du groupe de Calcul Formel, Frankrijk.
- A.K. Lenstra, J.K. Lenstra, A.H.G. Rinnooy Kan & T.J. Wansbeek. Two lines least squares. *Annals of Discrete Mathematics* 16 (1982) 201-211.
- D.S.H. Rosenthal et al. The detailed semantics of graphics input devices. *Proc. SIGGRAPH '82*, *Computer Graphics* vol. 16, no. 3 (1982) [IW 202/82].
- D.S.H. Rosenthal & P.J.W. ten Hagen. GKS in C. In: D.S. Greenaway (ed.), *Proc. Eurographics '82*, North-Holland (1982) [IW 204/82].
- P.M.B. Vitányi. Real-time simulation of multicounters by oblivious one-tape Turing machines. *Proc. 14th ACM Symp. on Theory of Computing* (1982) 27-37 [IW 193/82].
- P.M.B. Vitányi. Efficient simulations of multicounter machines. *Proc. 9th ICALP*, Lecture Notes in Computer Science 140, Springer, Berlijn, (1982) 546-560 [IW 197/82].

Overige publikaties van of met medewerking van het IMC

Hieronder worden de publikaties vermeld die niet of minder goed in een van de vorige categorieën zijn onder te brengen. Deze betreffen hoofdzakelijk proefschriften, rapporten van MC-medewerkers die uitgekomen zijn bij bevriende instellingen, alsmede publikaties van anderen, waaraan MC-medewerkers inhoudelijk hebben bijgedragen.

A. Rezus. A bibliography of lambda-calculi, combinatory logics and related topics (1982) 86 pp.

Afdeling Zuivere Wiskunde

A.M. Cohen & H. Zantema. A computation concerning doubly transitive permutation groups. Rapport 82-11, Univ. van Amsterdam (1982) 22 pp.

J.C.S.P. van der Woude. Topological dynamix. Academisch proefschrift (VU Amsterdam), Mathematisch Centrum, Amsterdam (1982) 301 pp.

Afdeling Toegepaste Wiskunde

J. Grasman & D. Ludwig. The accuracy of the diffusion approximation to the expected time to extinction for some discrete stochastic processes. Univ. of British Columbia (preprint).

Afdeling Mathematische Statistiek

J.H. Blokdijk, L.G.P. van Gassel & R.D. Gill. Attribute sampling theory for applications in auditing. Klynveld-Main-Goerdelen (Accountants-international) user's manual.

R.D. Gill. Bijdragen aan "Encyclopedie van de Bedrijfseconomie" (3e editie), Kluwer, Deventer.

C.J. Maas, B.F. Schriever & D. Sikkel. Toepassing van niet-lineaire technieken bij de analyse van maatschappelijke participatie. CBS-MC rapport statistical essays M16, Staatsuitgeverij Den Haag (1982) 48 pp.

W. Schaafsma. Selecting variables in discriminant analysis for improving upon classical procedures. In: P.R. Krishnaiah & L.N. Kanal (eds), *Handbook of Statistics, Vol. 2*, North-Holland Publishing Company, Amsterdam (1982) 857-881.

J. Renkema. Reactie op boekbeoordeling 'De taal van Den Haag': Kort referaat, *Tijdschrift voor Taalbeheersing* 4 (1982) 274-277.

Afdeling Mathematische Besliskunde

M.A.H. Dempster, J.K. Lenstra, A.H.G. Rinnooy Kan (eds). Deterministic and stochastic scheduling, Reidel, Dordrecht (1982).

A.W.J. Kolen. Location problems on trees and in the rectilinear plane. Academisch proefschrift (Univ. van Amsterdam), Mathematisch Centrum, Amsterdam (1982) 101 pp.

E.L. Lawler, J.K. Lenstra & A.H.G. Rinnooy Kan. At play in the fields of scheduling theory. *Optima* 7 (1982) 1-3.

J.K. Lenstra. Newsletter on the mathematics of operations research and system theory in the Netherlands, Mathematisch Centrum, Amsterdam (1982).

Afdeling Numerieke Wiskunde

M. Bakker. Aspects of the finite element method. Academisch proefschrift (Univ. van Amsterdam), Mathematisch Centrum, Amsterdam (1982) 65 pp.

H. Schippers. Multiple grid methods for equations of the second kind with applications in fluid mechanics. Academisch proefschrift (TH Delft), Mathematisch Centrum, Amsterdam (1982) 131 pp.

Afdeling Informatica

J.A. Bergstra & G.P.A.J. Delen. Van dataflow diagrammen via petrinetten naar systeemmatrix notatie, opgenomen in het materiaal van de SMX gespreksdag georganiseerd door Cap-Gemini, 7 dec. 1982.

D. Grune. On the design of ALEPH. Academisch proefschrift (Univ. van Amsterdam), Mathematisch Centrum, Amsterdam (1982) 194 pp.

H.B.M. Jonkers. Abstraction, specification and implementation techniques, with an application to garbage collection. Academisch proefschrift (TH Eindhoven), Mathematisch Centrum, Amsterdam (1982) 389 pp.

P. Klint. From SPRING to SUMMER, design, definition and implementation of programming languages for string manipulation and pattern matching. Academisch proefschrift (TH Eindhoven), Mathematisch Centrum, Amsterdam (1982) 197 pp.

M.M. de Ruiter. The implementation of the graphical kernel system GKS. Doctoraalscriptie, Univ. van Amsterdam (1982) 77 pp.

Naast de hiervoor genoemde, verschenen in het verslagjaar bij het IMC nog de volgende publikaties:

Aanwinsten Bibliotheek Mathematisch Centrum, AW 33.1, AW 33.2, AW 33.3, AW 33.4.

Aanwinsten rapporten Bibliotheek Mathematisch Centrum, AR 10.1, AR 10.2, AR 10.3, AR 10.4, AR 10.5, AR 10.6/7, AR 10.8.

Najaarsrooster 1982, 31 pp.

Voorjaarsrooster 1983, 27 pp.

A.J. Hermans, H.W. Hoogstraten, E.M. de Jager, N.J. Vlaar & A.I. van de Vooren. Vakantiecursus 1982, Wiskunde in het vrije veld; golfverschijnselen, VC 36, 101 pp.

Boekenlijst Vakantiecursus 1982, lijst van tentoongestelde boeken van de bibliotheken van het Mathematisch Instituut van de Universiteit van Amsterdam en het Mathematisch Centrum, Amsterdam, 15 pp.

Overzicht van dictaten en syllabi van universiteiten, hogescholen en andere instellingen in Nederland betreffende wiskunde en haar toepassingen; cursusjaar 1981/82, OD 8, 41 pp.

Stichting Mathematisch Centrum, Jaarverslag 1981, VI+ 313 pp.

WERKGEMEENSCHAPPEN EN LANDELIJKE SAMENWERKINGS-
VERBANDEN

**Publikaties van de projectmedewerkers per Werkgemeenschap en Lan-
delijk Samenwerkingsverband**

Hieronder volgt een opsomming van in 1982 verschenen publikaties waar-
bij de uitvoerders van de door de Stichting gesubsidieerde onderzoekprojecten
optraden als (co-)auteur.

Werkgemeenschap Numeriek Wiskunde

Geen.

Werkgemeenschap Stochastiek

K.O. Dzijparidze & A.M. Yaglom. Spectrum parameter estimation in time
series analysis. Chapter 1 in: Krischniak (ed.). *Developments in Sta-
tistics, vol.4*, Academic Press (1982) 1-96.

K.O. Dzijparidze & G. Beinicke. On parameter estimation by the Davidon-
Fletcher-Powell method. *Theor. Veroyatnost. i Primenen* 27 (1982)
374-380.

P.C.T. van der Hoeven. Une projection de processus ponctuels. *Z.
Warscheinlichkeitstheorie Verw. Gebiete* 61 (1982) 483-499.

A.E. Ronner & A.G.M. Steerneman. Moment estimators in a structural
regression model with outliers in the explanatory variable; theorems
and proofs. *Report 89 (SE-8202)*, Institute of Econometrics, University
of Groningen, 1982.

A.G.M. Steerneman. Total variation and Hellinger metric on a space of pro-
bability measures; the affinity function, *Report TW-241*, Mathematics
Institute, University of Groningen, 1982.

Werkgemeenschap Mathematische Besliskunde en Systeemtheorie

C.G.E. Boender, A.H.G. Rinnooy Kan, G.T. Timmer & L. Stougie. A sto-
chastic method for global optimization. *Mathematical Programming,
vol.22* (1982) 125-140.

A. Hordijk & R. Dekker. Denumerable Markov decision chains: sensitive
optimality criteria, *Operations Research Proceedings 1982*.

H.L. Trentelman. On the assignability of infinite root loci in almost distur-
bance decoupling. *Rapport TW 248*, Mathematisch Instituut Gronin-
gen, 1982.

Werkgemeenschap Discrete Wiskunde

Geen.

Werkgemeenschap Analyse

S.J.L. van Eijndhoven, J. de Graaf & R.J. Pathah. A characterization of the
spaces $S_1^k / k+1$ by means of holomorphic semigroups. *Memorandum
1982-02*, TH Eindhoven, Dept. of Mathematics, January 1982.

S.J.L. van Eijndhoven. Invariance of the analyticity domains of self-adjoint
operators subjected to perturbations. *Memorandum 1982-10*, TH Eind-
hoven, Dept. of Mathematics. May 1982.

- S.J.L. van Eijndhoven. Generalized eigenfunctions with applications to Dirac's formalism. *EUT-Report 82-WSK-03*, TH Eindhoven, Dept. of Mathematics, July 1982.
- J. de Graaf & S.J.L. van Eijndhoven. Analyticity spaces, trajectory spaces and linear mappings between them. *Memorandum 1982-09*, TH Eindhoven, Dept. of Mathematics, June 1982.
- Landelijk samenwerkingsverband Algebra en Meetkunde*
- W. Ebeling. Milnor lattices and geometric bases of some special singularities. *Preprint Nr. 258*, RU Utrecht, Dept. of Mathematics, October 1982.
- A. van den Essen. Explicit formulas for Bernsteins fundamental equation for a polynomial in one variable. *Report 8223*, Mathematisch Instituut, KU Nijmegen, 1982.
- A. van den Essen. Un \mathbf{D} -module holonome tel que le conoyau de l'opérateur $\partial/\partial x_n$ soit non-holonome. *C.R. Acad. Sc. Paris*, t 295 (1982), 455-457.
- A. van den Essen & N. Rexwinkel. A counter-example to a conjecture on a Jordan form for Fuchsian modules. *Report 8224*, Mathematisch Instituut, KU Nijmegen, 1982.
- A. van den Essen & A.H.M. Levelt. Irregular singularities in several variables. *Memoir of the A.M.S.*, vol. 40, no. 270 (1982).
- A. van den Essen. A remark on a theorem of Gabber. *Report 8230*, Mathematisch Instituut, KU Nijmegen, 1982.
- F.J. van der Linden. Euclidean rings in imaginary quadratic fields with two infinite primes. *Report 82-03*, Mathematisch Instituut, Univ. of Amsterdam, 1982.
- F.J. van der Linden. Class number computations of real abelian number fields. *Mathematics of Computation*, vol. 39, no. 160 (1982), 693-707.
- F.J. van der Linden. Class numbers of real Abelian number fields of small conductor. In: J.V. Armitage (ed.), *Journées Arithmétiques 1980*, Cambridge University Press 1982.
- Landelijk Samenwerkingsverband Logica en Grondslagen van de Wetkunde*
- Geen.

**PERSONEEL, ADVISEURS EN PROJECTMEDEWERKERS
OP 31 DECEMBER 1982**

DIRECTIE

prof.dr. P.C. Baayen
drs. F.J.M. Barning
drs. J. Nuis
ir. P.J. Hoogendoorn

wetenschappelijk directeur
adjunct-directeur
directeur beheerszaken
medewerker (0,2)

INSTITUUT MATHEMATISCH CENTRUM

Wetenschappelijke Afdelingen

Afdeling Zuivere Wiskunde

chef:
souschef:
wetenschappelijk medewerkers:

prof.dr. M. Hazewinkel
dr. J. de Vries
dr. A.E. Brouwer
dr. A.M. Cohen
drs. A.G. Helminck
dr. G.F. Helminck
drs. B. Hoogenboom
ir. P.J. Hoogendoorn (0,2)
dr. T.H. Koornwinder
drs. S. Lipniski
J. van de Lune, Ph.D.
dr. J.C.S.P. van der Woude
J.M. Jansen

wetenschappelijk assistent:

Afdeling Toegepaste Wiskunde

chef:
adviseur:
souschef:
wetenschappelijk medewerkers:

prof.dr. H.A. Lauwerier
dr. J.A.J. Metz
dr. N.M. Temme
dr. O. Diekmann
drs. B. Dijkhuis
drs. S.A. van Gils
dr.ir. J. Grasman
drs. H.J.A.M. Heijmans
drs. J.V. Lankelma
J.J.E. van der Meer
S.M. Verduyn Lunel

wetenschappelijk assistenten:

Afdeling Mathematische Statistiek

chef:
 adviseurs:

 souschef:
 wetenschappelijk medewerkers:

prof.dr. J. Hemelrijk
 prof.dr. J. Oosterhoff
 prof.dr. C.L. Scheffer
 prof.dr. W.R. van Zwet
 dr. R. Helmers
 drs. A.W. Ambergen
 dr. H.C.P. Berbee
 drs. A.J. van Es
 dr. R.D. Gill
 dr. P. Groeneboom
 drs. B.F. Schriever
 J.W. Nool
 R. in 't Veld

wetenschappelijk assistenten:

Afdeling Mathematische Besliskunde

chef:
 adviseur:
 souschef:
 wetenschappelijk medewerkers:

prof.dr. G. de Leve
 prof.dr.ir. J.W. Cohen
 dr. J.K. Lenstra
 J.M. Anthonisse
 dr. J.P.C. Blanc
 dr. J.C.P. Bus
 dr. E.A. van Doorn
 drs. G.A.P. Kindervater
 drs. B.J.B.M. Lageweg
 drs. H. Nijmeijer
 dr. J.H. van Schuppen
 drs. L. Stougie

Afdeling Numerieke Wiskunde

chef:
 adviseur:
 souschef:
 wetenschappelijk medewerkers:

prof.dr. P.J. van der Houwen
 prof.dr.ir. P. Wesseling
 dr.ir. H.J.J. te Riele
 drs. E.J. van Asselt
 dr. K. Dekker
 dr. P.W. Hemker
 drs. J. Kok
 dr. J.G. Verwer
 ir. H.B. de Vries
 R. Kroezen
 Ph. Schroevers
 M. Visman
 mw.drs. J.G. Blom
 mw.drs. M. Louter-Nool

wetenschappelijk assistenten:

programmeurs:

stagiaire:

B.P. Sommeijer
D.T. Winter
drs. P.M. de Zeeuw
mw. M.F. Je
W. Lioen

Afdeling Informatica

chef:
adviseur:
souschef:
wetenschappelijk medewerkers:

prof.dr. J.W. de Bakker
prof.dr. M. Rem
dr. J.C. van Vliet
dr. J.A. Bergstra
drs. P.J.W. ten Hagen
dr. P. Klint
dr. J.W. Klop
drs. A.K. Lenstra
L.G.L.T. Meertens
S. Pemberton
D.S.H. Rosenthal Ph.D.
drs. G van Rossum
mw.drs. H.J. Sint
A.H. Veen, M.Sc.
dr.ir. P.M.B. Vitányi
drs. R. Kuiper
F. van Dijk
L.J.M. Geurts
J. Heering
drs. T.J.G. Krijnen
drs. M.M. de Ruiters
F. van Harmelen
H. Kroeze

doctoraal assistent:
programmeurs:

medewerker in STW-verband:
stagiairs:

Algemene Dienst

Secretariaat

directiesecretaresse:
coördinator:
assistenten:

mw. J.J. Bruné-Streefkerk
C.E. Thomson
mw. D.C.M. Amende-Konijn
mw. A.K. van den Berg
mw. W.E.G. van Eijk
mw. K.J. van Gemert
mw. L. Vasmel-Kaarsemaker

Publikatiedienst

hoofd:
grafisch ontwerper:

D. Zwarst
R.T. Baanders

Reproductie

leiding: J. Schipper
 reprografen: J. Suiker
 leerling-reprograaf: J.W. van der Werf
 F.J.C. Swenneker

Typekamer

leiding: mw. R.W.T. Riechelmann-Huis
 typistes: mw. L. Brown
 mw. J. Kustina
 mw. N. Kemmink-Koetsier
 mw. N. Mitrovic
 mw. A. Zijlstra-Sinke

Financiële Dienst

hoofd: W.J. Mol
 medewerker: H.G. van den Berg
 assistenten: E.E. Tiendalli
 mw. J.A. Vermeulen

Personeelsdienst

hoofd: mw. E.P. Reckman-van Kampen
 medewerkers: P.W. den Hertog
 G.M.A. Reniers

Receptie

receptioniste/telefonistes: mw. E. Binnenmarsch-Nagtegaal
 mw. M.B. Goosen

Huishoudelijke Dienst

conciërge: P.B. de Groot

Bibliotheek

dagelijkse leiding: mw. A.L. Ong
 medewerkers: H.A. Meyer
 R.M. van Rooijen
 mw. drs. P. Sprengers
 mw. drs. J. Sterringa
 H.W. Stoffel
 S.I. Thé
 informatiemedewerker: mw. S. de Groot Boersma-Boonstra
 assistenten: mw. E.J. Herweijer
 J.G. Klein
 mw. E.M.J. van Schip

Dienst Opdrachten en Ondersteuning

hoofd:

medewerkers:

projectleider-coördinatoren:

programmeurs:

drs. E. Slagt
 dr. M. Bakker
 drs. J. Wolleswinkel
 H.P. Dijkhuis
 drs. H. Noot
 F.J. Burger
 K. van 't Hoff
 R. van der Horst
 M.C. Nieuwland
 B.P. Rouwhorst
 A.G. Steenbeek
 F.M.J. Thomas
 N. Troiani
 A.C. Veldkamp
 G.J.F. Vinkesteyn
 E.W. Wolters
 A.C. IJsselstein

Computerlaboratorium

projectleider-coördinator:

programmeurs:

drs. T. Hagen
 J.N. Akkerhuis
 P. Beertema

Ponskamer

dagelijkse leiding:

ponstypistes:

mw. Y.E. Samseer
 mw. T.G.H.M.E. Feijen-Collast
 mw. M.C. Principaal-la Bast
 mw. S.E. Willemse

Kantine W.C.W.

beheerder:

assistenten:

T.A.C. van Campenhout
 mw. T.G.M. van Campenhout-Hesseling
 mw. B. Koerts
 mw. M.P. Moria-Weernink
 mw. M. Stehouder-van Nigtevegt

**WERKGEMEENSCHAPPEN EN LANDELIJKE SAMENWERKINGS-
VERBANDEN**

bureau-medewerker:

ir. P.J. Hoogendoorn (0,6)

Werkgemeenschap Numerieke Wiskunde

drs. P.J. Odenhoven

Werkgemeenschap Stochastiek

drs. J. van den Berg

dr. K.O. Dzjaparidze

drs. P.C.T. van der Hoeven

drs. A.G.M. Steerneman

Werkgemeenschap Mathematische Besliskunde en Systeemtheorie

drs. R. Dekker

ir. A.M.H. Gerards

drs. G.T. Timmer

drs. H.L. Trentelman

Werkgemeenschap Analyse

drs. G.J.H.M. Buskes

ir. S.J.L. van Eijndhoven

drs. R.R. van Hassel

drs. W.A. Kusters

drs. C. Praagman

drs. L. Roozmond

drs. H.P. Urbach

drs. J.J.O.O. Wiegerinck

Landelijk Samenwerkingsverband Algebra en Meetkunde

dr. W. Ebeling

drs. L. van Geemen

drs. W.A.M. Janssen

dr. T. Katsura

drs. F.J. van der Linden

drs. G.R. Pellikaan

**Landelijk Samenwerkingsverband Logica en Grondslagen van de Wis-
kunde**

drs. I. Moerdijk

drs. G.R. Renardel de Lavalette

TOELICHTING

Algemeen

De in deze toelichting tussen "(...)" geplaatste bedragen hebben betrekking op het boekjaar 1981. De presentatie van de jaarrekening is aangepast aan de door de overheid gehanteerde begrotingstechniek.

Het toegepaste systeem van waarderingsgrondslagen is ongewijzigd ten opzichte van het vorige boekjaar. De waarderingsgrondslagen zijn hierna uiteengezet bij de toelichting op de afzonderlijke balanshoofden; voor zover niets is vermeld, geschiedt de waardering tegen nominale waarde. Het resultaat wordt bepaald als verschil tussen de in het begrotingsjaar ontvangen respectievelijk aan het begrotingsjaar toe te rekenen subsidies en vergoedingen voor verrichte diensten enerzijds en de kosten anderzijds. De in de balans opgenomen vorderingen en schulden zijn uitgesonderd de posten 1.3 en 2.3 kortlopend.

Balans

Post 1.1

De duurzame activa werden p.m. opgevoerd, omdat de jaarlijkse aanschaffingen direct ten laste van de lopende rekeningen van baten en lasten gewone danwel buitengewone dienst werden gebracht. Onder de duurzame activa worden gerekend de bezittingen inventaris, bibliotheek, rekenapparatuur en accessoires alsmede technische apparatuur en technische voorzieningen.

Posten

1.2 en 2.2

De belegde fondsen bestaan uit effecten, die werden verkregen uit een schenking in 1946 en een nalatenschap in 1966. De beleggingen zijn gewaardeerd tegen de officiële beurskoersen per balansdatum.

Posten

1.3 en 2.3

De vordering op de gemeente Amsterdam houdt verband met het restant van de geldlening ad f 187.500,- (oorspronkelijk f 500.000,-) welke in 1957 is gesloten bij de Rijkspostspaarkbank ter financiering van de verbouwing van de panden 2e Boerhaavestraat 49-51. De looptijd van de lening is 40 jaar en het rentepercentage 4,25. De gemeente Amsterdam, die eigenaar is van de bovengenoemde panden, heeft zich borg gesteld voor de nakoming van de door het Mathematisch Centrum aangeane verplichtingen. Jaarlijks stelt de gemeente Amsterdam een subsidie beschikbaar voor de betaling van de rente en de aflossing der lening.

Post 1.4

Nog te ontvangen van:

a) ZWO investeringssubsidie Instituut M.C.	f	616.473,35	(f	464.981,05)
subsidie Landelijke Samenwerkingsverbanden en Werkgemeenschappen		413.267,25	(	221.603,03)
b) Stichting voor Fundamenteel Onderzoek der Materie		"--"	(	140.000,-)
c) N.V. Philips Gloeilampfabrieken		4.000,-	(	2.000,-)
d) Gemeente Amsterdam		16.750,00	(	17.015,63)
	f	1.050.490,60	(f	845.599,71)

Post 1.5

Hieronder zijn opgenomen:

opdracht- en cursusdebiteuren
overige debiteuren
te ontvangen en vooruitbetaalde posten

	f	352.162,30	(f	681.235,74)
		534.650,04	(	503.807,05)
		1.254.892,97	(	1.084.072,-)
	f	2.141.705,31	(f	2.269.114,79)

Post 2.6

Deze post is als volgt samengesteld:
crediteurensaldi
belastingen, sociale premies, pensioenlasten
nog te betalen c.q. vooruitontvangsten

	f	1.086.071,41	(f	659.575,89)
		562.462,02	(	569.070,97)
		354.409,03	(	606.831,06)
	f	2.002.942,46	(f	1.835.477,92)

Post 2.7

Het per 31 december 1981 (1980) nog niet bestede bedrag van de voor voorafgaande boekjaren toegekende investeringssubsidies bedroeg

f	406.264,64	(f	389.767,37)
	770.000,-	(	500.000,-)
	33.705,65	(	532,13)
	<u>1.209.970,29</u>	(	<u>890.299,50)</u>

aan de voorziening werden toegevoegd:

- a) het toegekend investeringssubsidie 1982 (1981)
 b) voordelige prijs/koersverschillen tussen voorziening en aankoopbedrag diverse apparatuur

in 1982 (1981) ten laste van de voorziening gebracht wegens bestelling c.q. aflevering van apparatuur en de verstrekte bijdrage in investeringen SARA

Per 31 december 1982 (1981) nog te besteden

f	485.433,41	(	484.034,86)
	<u>724.536,88</u>	(f	<u>406.264,64)</u>

Post 2.8

In verband met de overgang per 1 januari 1980 naar het Algemeen Burgerlijk Pensioenfonds heeft ZWO het voor 1980 toegekend subsidie gewone dienst verhoogd met f 1.000.000,-. Dit bedrag is in depot gestort bij Centraal Beheer en bestemd voor de financiering van de backservice van de aldaar verzekerde werknemers.

De voorziening is gewaardeerd op de getaxeerde te betalen premie.

Post 2.9

Het met ZWO te verrekenen bedrag bestaat uit:

- a) de saldi op de exploitatie van het Instituut MC
 - overschot boekjaar 1981 (1980)
 - tekort boekjaar 1982 (overschot boekjaar 1981)

f	-,-	(f	178.138,10)
	5.253,38	(	13.613,61)
f	<u>5.253,38</u>	(f	<u>191.751,71)</u>

- b) het batig saldo Landelijke Samenwerkingsverbanden en
 Werkgemeenschappen 1982 (1981)

f	246.561,42	(	196.603,03)
	<u>241.308,04</u>	(f	<u>388.354,74)</u>

Rekening van baten en lasten (gewone dienst)				
Post 3.1	Onder deze post zijn opgenomen de personele lasten van			
	a) het Instituut MC	f	9.100.695,62	(f 9.397.668,12)
	b) de Landelijke Samenwerkingsverbanden en Werkgemeenschappen	f	1.321.679,15	(781.396,97)
		f	10.422.374,77	(f 10.179.065,09)
Post 3.2	Hierin zijn o.m. begrepen de aanschaffing en huur van duurzame activa voor een bedrag van	f	302.884,15	(f 222.492,63)
Post 3.3	Deze post is samengesteld uit:			
	Bijdrage gemeenschappelijke voorzieningen			
	Wetenschappelijk Centrum Watergraafsmeer	f	205.247,49	(f 152.189,41)
	Buitenlandse bezoekers (via Vertrouwens-			
	commissie Wetenschappelijk Genootschap)	f	65.103,52	(f 58.523,10)
	Bijdrage in de exploitatie van de Stichting			
	Academisch Rekencentrum Amsterdam	f	2.000.000,--	(f 2.030.000,--)
		f	2.270.351,01	(f 2.240.72,51)
Post 4.1	Belangrijke subsidies werden ontvangen ten behoeve van het Instituut MC van:			
	- ZWO	f	10.893.138,10	(f 10.861.139,90)
	- Stichting voor Fundamenteel Onderzoek der Materie			
	- Vrije Universiteit		75.000,--	(140.000,--)
	alsmede ten behoeve van de Landelijke Samenwerkings-			
	verbanden en Werkgemeenschappen van:			
	- ZWO	f	1.585.000,--	(f 978.000,--)
Post 4.2	De inkomsten uit cursussen bedroegen	f	8.447,30	(f 4.385,94)
Rekening van baten en lasten (buitengewone dienst)				
Posten	De onder deze hoofden opgenomen bedragen zijn toegevoegd aan de Voorziening investeringssubsidies (post 2.7).			
5.1 en 5.2				

ACCOUNTANTSVERKLARING

Wij hebben de administratieve verantwoording van de Stichting Mathematisch Centrum over 1982 gecontroleerd en hierover op 5 april 1983 gerapporteerd.

Op grond van ons onderzoek zijn wij van oordeel dat de in dit jaarverslag opgenomen verkorte balans en de verkorte rekeningen van baten en lasten (gewone en buitengewone dienst) met de daarbij behorende toelichting een getrouw beeld geven van de grootte en samenstelling van het vermogen per 31 december 1982 en van het resultaat over 1982.

Amsterdam, 25 augustus 1983

Hoogachtend,
Van Dien + Co

w.g. drs. J. Breukelaar
drs. D.P. van der Voort
registeraccountants.

STICHTING MATHEMATISCH CENTRUM

JAARVERSLAG 1982

INHOUD

Doelstelling en organisatie van de Stichting Mathematisch Centrum	1
Verslag over het jaar 1982	3
GLOBAL OVERZICHT	5
ALGEMENE BESCHOUWING	5
Organisatie	19
Curatorium	20
Directie	20
Wetenschapscommissie	21
Jaarverslag van de Ondernemingsraad	22
INSTITUUT MATHEMATISCH CENTRUM	26
Beleidsraad	26
Raad van Advies en Adviescommissies per vakgebied	26
Wetenschappelijk onderzoek per afdeling	28
Educatieve werkzaamheden	29
Dienstverlening	30
Externe contacten	31
Publikaties	31
Personeelszaken	32
WERKGEMEENSCHAPPEN EN LANDELIJKE SAMENWERKINGSVERBANDEN	39
Besturen en commissies per Werkgemeenschap en Landelijk Samenwerkingsverband	39
Wetenschappelijk onderzoek per Werkgemeenschap en Landelijk Samenwerkingsverband	42
Educatieve Werkzaamheden	43
Publikaties	44
Personeelszaken	44
GEDETAILLEERD OVERZICHT	45
ALGEMEEN	45
Curatorium	45
Directie	45
Wetenschapscommissie	46

Financiën	46
Stichting Academisch Rekencentrum Amsterdam (SARA)	47
INSTITUUT MATHEMATISCH CENTRUM	48
Beleidsraad	48
Raad van Advies en Adviescommissies per vakgebied	48
Verslag van de afdeling Zuivere Wiskunde	50
Verslag van de afdeling Toegepaste Wiskunde	59
Verslag van de afdeling Mathematische Statistiek	67
Verslag van de afdeling Mathematische Besliskunde	77
Verslag van de afdeling Numerieke Wiskunde	89
Verslag van de afdeling Informatica	100
Overzicht van educatieve werkzaamheden	115
Algemene Dienst	143
Overzicht van commissies, besturen e.d.	150
Computerapparatuur	158
WERKGEMEENSCHAPPEN EN LANDELIJKE SAMENWERKINGSVERBANDEN	160
Verslag van de Werkgemeenschap Numerieke Wiskunde	160
Verslag van de Werkgemeenschap Stochastiek	164
Verslag van de Werkgemeenschap Mathematische Besliskunde en Systeemtheorie	169
Verslag van de Werkgemeenschap Discrete Wiskunde	174
Verslag van de Werkgemeenschap Analyse	174
Verslag van het Landelijk Samenwerkingsverband Algebra en Meetkunde	177
Verslag van het Landelijk Samenwerkingsverband Logica en Grondslagen van de Wiskunde	180
Overzicht van landelijke onderzoekprojecten op 31 december 1982	182
LIJST VAN PUBLIKATIES	188
INSTITUUT MATHEMATISCH CENTRUM	188
Serie MC TRACTS	188
Serie MC SYLLABUS	188
STATAL-manual	189
OPERAL-manual	189
Serie MC rapporten per wetenschappelijke afdeling	190
Publikaties in wetenschappelijke tijdschriften, proceedings en boeken per wetenschappelijke afdeling	198
Overige publikaties van of met medewerking van het IMC	206
WERKGEMEENSCHAPPEN EN LANDELIJKE	

	iii
SAMENWERKINGSVERBANDEN	208
Publikaties van de projectmedewerkers per Werkgemeenschap en Landelijk Samenwerkingsverband	208
PERSONEEL, ADVISEURS EN PROJECTMEDEWERKERS OP 31 DECEMBER 1982	210
DIRECTIE	210
INSTITUUT MATHEMATISCH CENTRUM	210
Wetenschappelijke Afdelingen	210
Algemene Dienst	212
Kantine W.C.W.	214
WERKGEMEENSCHAPPEN EN LANDELIJKE SAMENWERKINGSVERBANDEN	215
JAARREKENING 1981 EN 1982	216
Accountantsverklaring	220