

M
MC

STICHTING MATHEMATISCH CENTRUM
JAARVERSLAG 1980

Printed at the Mathematical Centre, Kruislaan 413, Amsterdam.

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

Het MC kreeg in juli 1981 de beschikking over een Harris 7500 fototypesetter. Dit jaarverslag is het eerste grote document met deze typesetter geproduceerd. Het is vervaardigd met op dit moment beschikbare programmatuur, waar nodig ad hoc aangepast.



**STICHTING MATHEMATISCH CENTRUM
JAARVERSLAG 1980**

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

De omslag toont het figuurtje waarop kunstenaar Jan Snoeck zijn artistieke aankleding van het in het verslagjaar in gebruik genomen MC-gebouw gebaseerd heeft. Deze MC-mascotte is hier zo vaak, in twee kleuren, op willekeurige plaatsen over elkaar getekend, dat de ondergrond geheel bedekt is. Leo Geurts en Lambert Meertens schreven hiervoor een computerprogramma in de taal B.

STICHTING MATHEMATISCH CENTRUM

JAARVERSLAG 1980

INHOUD

| | |
|---|----------|
| Doelstelling en organisatie van de Stichting Mathematisch Centrum | 1 |
| Verslag over het jaar 1980 | 3 |
| A. GLOBAAL OVERZICHT | 4 |
| 1. Algemene beschouwing | 4 |
| 2. Organisatie | 18 |
| 3. Curatorium | 18 |
| 4. Directie | 19 |
| 5. Beleidsraad | 19 |
| 6. Raad van Advies en Adviescommissies per vakgebied | 20 |
| 7. Wetenschappelijk onderzoek | 22 |
| 1. Afdeling Zuivere Wiskunde | 22 |
| 2. Afdeling Toegepaste Wiskunde | 23 |
| 3. Afdeling Mathematische Statistiek | 23 |
| 4. Afdeling Mathematische Besliskunde | 23 |
| 5. Afdeling Numerieke Wiskunde | 23 |
| 6. Afdeling Informatica | 23 |
| 8. Educatieve werkzaamheden | 24 |
| 1. Conferenties | 24 |
| 2. Colloquia | 24 |
| 3. Cursussen en studieweken | 25 |
| 4. Werkgroepen en studiegroepen | 25 |
| 5. Voordrachten | 26 |
| 9. Dienstverlening | 26 |
| 10. Externe contacten | 26 |
| 11. Publikaties | 27 |
| 12. Personeelszaken | 27 |
| 13. Jaarverslag van de Ondernemingsraad van de Stichting Mathematisch Centrum | 30 |

II

| | |
|---|-----------|
| B. GEDETAILLEERD OVERZICHT | 34 |
| 1. Algemeen | 34 |
| 1. Curatorium | 34 |
| 2. Directie | 34 |
| 3. Beleidsraad | 35 |
| 4. Raad van Advies en Adviescommissies per vakgebied | 36 |
| 5. Financiën | 37 |
| 6. Stichting Academisch Rekencentrum Amsterdam (SARA) | 37 |
| 7. Algemene Dienst | 38 |
| a. Secretariaat | 38 |
| b. Publikatiedienst | 38 |
| c. Personeelsdienst | 39 |
| d. Financiële Dienst | 39 |
| e. Receptie | 40 |
| f. Huishoudelijke Dienst | 40 |
| g. Kantine | 40 |
| h. Bibliotheek | 41 |
| i. Dienst Opdrachten en Onderwijs (O&O) | 45 |
| 8. Gebouw/Nieuwbouw | 47 |
| 9. Computerapparatuur | 49 |
| 10. Overige technische apparatuur | 51 |
| 2. Verslag van de afdeling Zuivere Wiskunde | 54 |
| 1. Algemeen | 54 |
| 2. Wetenschappelijk onderzoek | 54 |
| 3. Educatieve werkzaamheden en externe contacten | 59 |
| 1. Colloquia, cursussen e.d. | 59 |
| 2. Deelname aan congressen e.d. | 59 |
| 3. Deelname aan colloquia e.d. buiten het MC | 60 |
| 4. Algemene werkbeprekingen | 61 |
| 5. Bezoekers | 61 |
| 4. Dienstverlening en administratieve werkzaamheden | 62 |

| | |
|---|----|
| 3. Verslag van de afdeling Toegepaste Wiskunde | 64 |
| 1. Algemeen | 64 |
| 2. Wetenschappelijk onderzoek | 64 |
| 3. Educatieve werkzaamheden en externe contacten | 69 |
| 1. Colloquia, cursussen e.d. | 69 |
| 2. Deelname aan congressen e.d. | 69 |
| 3. Deelname aan colloquia e.d. buiten het MC | 70 |
| 4. Algemene werkbekprekingen | 70 |
| 5. Bezoekers | 71 |
| 4. Dienstverlening | 72 |
| 5. Administratieve werkzaamheden | 72 |
| | |
| 4. Verslag van de afdeling Mathematische Statistiek | 73 |
| 1. Algemeen | 73 |
| 2. Wetenschappelijk onderzoek | 74 |
| 3. Educatieve werkzaamheden en externe contacten | 77 |
| 1. Colloquia, cursussen e.d. | 77 |
| 2. Deelname aan congressen e.d. | 77 |
| 3. Algemene werkbekprekingen | 78 |
| 4. Bezoekers | 79 |
| 4. Dienstverlening | 79 |
| 1. Consultatie | 79 |
| 2. Programmatuur | 80 |
| 5. Administratieve werkzaamheden | 80 |
| | |
| 5. Verslag van de afdeling Mathematische Besliskunde | 81 |
| 1. Algemeen | 81 |
| 2. Wetenschappelijk onderzoek | 81 |
| 3. Educatieve werkzaamheden en externe contacten | 87 |
| 1. Colloquia, cursussen e.d. | 87 |
| 2. Deelname aan congressen e.d. | 87 |
| 3. Deelname aan colloquia e.d. buiten het MC | 89 |
| 4. Bezoekers | 90 |
| 4. Dienstverlening | 91 |
| 5. Administratieve werkzaamheden | 91 |

| | |
|--|-----|
| 6. Verslag van de afdeling Numerieke Wiskunde | 92 |
| 1. Algemeen | 92 |
| 2. Wetenschappelijk onderzoek | 92 |
| 3. Educatieve werkzaamheden en externe contacten | 101 |
| 1. Colloquia, cursussen e.d. | 101 |
| 2. Deelname aan congressen e.d. | 101 |
| 3. Deelname aan colloquia e.d. buiten het MC | 102 |
| 4. Bezoekers | 103 |
| 4. Dienstverlening | 104 |
| 5. Administratieve werkzaamheden | 104 |
| | |
| 7. Verslag van afdeling Informatica | 105 |
| 1. Algemeen | 105 |
| 2. Wetenschappelijk onderzoek | 105 |
| 3. Educatieve werkzaamheden en externe contacten | 116 |
| 1. Colloquia, cursussen e.d. | 116 |
| 2. Deelname aan congressen e.d. | 116 |
| 3. Bezoekers | 118 |
| 4. Dienstverlening | 118 |
| 5. Administratieve werkzaamheden | 118 |
| | |
| C. OVERZICHT VAN EDUCATIEVE WERKZAAMHEDEN | 119 |
| 1. Conferenties | 119 |
| 2. Colloquia | 123 |
| 3. Cursussen en studieweken | 129 |
| a. Cursussen | 129 |
| b. Studieweken | 131 |
| 4. Werkgroepen en studiegroepen | 131 |
| a. Werkgroepen | 132 |
| b. Studiegroepen | 140 |
| 5. Voordrachten | 142 |
| 1. Voordrachten door bezoekers | 142 |
| 2. Voordrachten door medewerkers van het MC | 145 |

| | |
|--|-----|
| D. OVERZICHT VAN COMMISSIES, BESTUREN e.d. | 160 |
| E. LIJST VAN PUBLIKATIES | 170 |
| 1. Serie MC Tracts | 170 |
| 2. Serie MC Syllabus | 171 |
| 3. NUMAL-manual | 172 |
| 4. STATAL-manual | 172 |
| 5. OPERAL-manual | 173 |
| 6. Serie MC rapporten | 173 |
| 1. Afdeling Zuivere Wiskunde | 173 |
| 2. Afdeling Toegepaste Wiskunde | 175 |
| 3. Afdeling Mathematische Statistiek | 177 |
| 4. Afdeling Mathematische Besliskunde | 177 |
| 5. Afdeling Numerieke Wiskunde | 179 |
| 6. Afdeling Informatica | 182 |
| 7. Publikaties in wetenschappelijke tijdschriften, proceedings en boeken | 184 |
| 1. Afdeling Zuivere Wiskunde | 185 |
| 2. Afdeling Toegepaste Wiskunde | 186 |
| 3. Afdeling Mathematische Statistiek | 187 |
| 4. Afdeling Mathematische Besliskunde | 187 |
| 5. Afdeling Numerieke Wiskunde | 188 |
| 6. Afdeling Informatica | 190 |
| 8. Overige publikaties van of met medewerking van het MC | 192 |
| 1. Afdeling Mathematische Statistiek | 192 |
| 2. Afdeling Mathematische Besliskunde | 193 |
| 3. Afdeling Numerieke Wiskunde | 193 |
| 4. Afdeling Informatica | 194 |
| 9. Algemene publikaties | 194 |

VI

| | |
|---|-----|
| F. PERSONEEL EN ADVISEURS OP 31 DECEMBER 1980 | 195 |
| 1. Directie | 195 |
| 2. Beleidsraad | 195 |
| 3. Wetenschappelijke afdelingen | 195 |
| 1. Afdeling Zuivere Wiskunde | 195 |
| 2. Afdeling Toegepaste Wiskunde | 196 |
| 3. Afdeling Mathematische Statistiek | 196 |
| 4. Afdeling Mathematische Besliskunde | 197 |
| 5. Afdeling Numerieke Wiskunde | 197 |
| 6. Afdeling Informatica | 198 |
| 4. Algemene Dienst | 198 |
| 1. Secretariaat | 198 |
| 2. Publikatiedienst | 199 |
| 3. Financiële Dienst | 199 |
| 4. Personeelsdienst | 199 |
| 5. Receptie | 200 |
| 6. Huishoudelijke Dienst | 200 |
| 7. Bibliotheek | 200 |
| 8. Dienst Opdrachten en Onderwijs (O&O) | 201 |
| 5. Kantine W.C.W. | 201 |
| G. JAARREKENING 1979 EN 1980 | 202 |
| Accountantsverklaring | 205 |

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 instandhouden en uitbreiden van een bibliotheek, het instellen van werkgroepen, enz.

Een belangrijk statutair middel tot verwezenlijking van deze doelstellingen is de totstandhouding 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 Beleidsraad dient het Curatorium en de Directie van advies aangaande het algemene wetenschappelijk beleid van het instituut van de stichting. Een Raad van Advies treedt op als een college van advies en bijstand ten aanzien van het instituut MC.

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.

VERSLAG OVER HET JAAR 1980

Dit verslag over 1980 bestaat uit twee delen.

Het eerste deel (hoofdstuk A) 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 van de ondersteunende diensten (hoofdstuk B), een overzicht van de educatieve werkzaamheden (hoofdstuk C), een overzicht van commissies, besturen e.d., waarin leden van het MC-personeel zitting hebben (hoofdstuk D), een lijst van publikaties (hoofdstuk E) en een lijst van namen van personeel en adviseurs verbonden aan het MC op 31 december 1980 (hoofdstuk F). Hoofdstuk G, tenslotte, bevat een financieel overzicht over 1979 en 1980.

Een gedetailleerde inhoudsopgave treft men aan op de bladzijden I t/m VI.

A. GLOBAAL OVERZICHT

A.1 ALGEMENE BESCHOUWING

In samenwerking met de Nederlandse Commissie voor de Wiskunde (NCW) werd een onderzoek ingesteld naar de mogelijkheid om de Stichting Mathematisch Centrum (SMC) te doen fungeren als de Nederlandse Stichting voor de Wiskunde, opererend als overkoepelend en beherend orgaan van landelijke werkgemeenschappen en met daarnaast een instituut onder zich, het Instituut Mathematisch Centrum (IMC) waarvan het dagelijks wetenschappelijk gebeuren met de stichting in de bestaande situatie vergelijkbaar zal zijn. Een tot stand gebracht overlegorgaan NCW-SMC (voor de samenstelling zie hoofdstuk D) presenteerde in het begin van het verslagjaar zijn bevindingen in een rapport, op grond waarvan het Curatorium besloot zich tegenover de Nederlandse Organisatie voor Zuiver-Wetenschappelijk Onderzoek (ZWO) en wiskundig Nederland bereid te verklaren de SMC te laten optreden als de beoogde uitgebouwde ZWO-stichting. Het Curatorium en de NCW hebben zich vervolgens gemeenschappelijk tot ZWO gewend met het voorstel om de aanbevelingen van het overlegorgaan te realiseren.

In overeenstemming met de aanbevelingen werd door het Bestuur van ZWO besloten de aangemelde landelijke werkgemeenschappen voor Discrete Wiskunde, Numerieke Wiskunde, Stochastiek en Mathematische Besliskunde & Systemtheorie te erkennen en per 1 januari 1981 onder te brengen bij de Stichting Mathematisch Centrum, tezamen met de inmiddels gevormde landelijke samenwerkingsverbanden voor Algebra & Meetkunde en Logica & Grondslagen van de Wiskunde.

Het streven van de NCW en de SMC om met ingang van 1981 het via ZWO gesubsidieerde onderzoek in de wiskunde onder te brengen in één Nederlandse stichting voor de wiskunde werd daarmee met succes bekroond. Het is verheugend dat de SMC in de komende jaren zijn statutaire doel met nieuwe middelen kan nastreven.

Wat betreft het wiskundig onderzoek op het IMC, bleef het beleid nadrukkelijk erop gericht zoveel mogelijk openheid te betrachten naar de wiskundige wereld en samenwerking na te streven met wiskundigen van andere wetenschappelijke instellingen en bedrijven.

Een hiervoor enkele jaren geleden tot stand gebrachte organisatievorm blijkt in de praktijk goed te voldoen. Een vijftal adviescommissies per vakgebied begeleidt het onderzoek binnen het IMC, te weten de Adviescommissie voor Zuivere Wiskunde, voor Toegepaste en Numerieke Wiskunde, voor Statistiek en Waarschijnlijkheidsrekening, voor Besliskunde (in brede zin) en voor Informatica. Deze advieslichamen evalueren het onderzoek binnen het IMC en adviseren over het te voeren beleid enerzijds aan de wetenschappelijke afdelingen van het IMC, anderzijds aan de Raad van Advies. Deze laatste evalueert het totale wetenschappelijk onderzoek in instituutsverband en geeft

adviezen aan het Curatorium en de Directie. In het bijzonder worden telkenjare het Wetenschappelijk Programma van het IMC en het Meerjarenplan aan de Raad van Advies voorgelegd. Aan diens aanbevelingen wordt grote waarde gehecht.

De SMC bevordert mede de systematische beoefening van fundamenteel onderzoek in de informatica, namelijk binnen het IMC. Van groot belang voor het wiskundig onderzoek op het IMC is de stimulerende invloed van de expertise verworven door actief onderzoek op het gebied van de theoretische informatica en op andere gebieden van de kerninformatica (programmatuur en architectuur). Omgekeerd profiteert dat onderzoek zelf van het wiskundige klimaat waarin het wordt bedreven en van de directe beschikbaarheid van wiskundige achtergrondkennis. Hoewel de informatica zich steeds duidelijker als een afzonderlijke discipline, onderscheiden van de wiskunde, is gaan structureren, zal het onderzoek van de informatica binnen het IMC worden voortgezet. Goede werkafspraken met de Stichting-in-oprichting Informatica Onderzoek in Nederland (SION) zijn daarbij van groot belang.

Om in hoofdzaak financiële redenen is het IMC op zijn planning van het aantal personeelsleden achtergeraakt. Hoewel de richtbedragen voor de subsidies erop wijzen dat voor de eerstkomende jaren rekening gehouden moet worden met geringe mogelijkheden voor personeelsuitbreiding, heeft de SMC zich op het standpunt gesteld dat in ieder geval moet worden voorkomen, dat de inmiddels opgelopen achterstand nog verder toeneemt. Het streven moet blijvend erop gericht zijn het beoogde aantal personeelsleden van 175 binnen enkele jaren te bereiken. De nieuwe huisvesting in de Watergraafmeer waarover de SMC medio het verslagjaar de beschikking kreeg, zal in dit opzicht bevorderend kunnen werken. Het nieuwe gebouw biedt vele faciliteiten die in de vroegere behuizing van het IMC ontbraken. Een woord van grote dank aan ZWO en het Ministerie van Onderwijs en Wetenschappen voor de ondervonden medewerking bij het verkrijgen van een betere behuizing, is hier op zijn plaats.

In de samenstelling van de Directie kwam in het verslagjaar een verandering door het aftreden van prof.dr.ir. A. van Wijngaarden als directeur van de stichting. Het Curatorium stelde een commissie in om de benoeming van een nieuwe directie voor te bereiden (voor de samenstelling van de commissie zie hoofdstuk D).

Met inachtneming van het advies van de benoemingscommissie benoemde het Curatorium per 1 september 1980 prof.dr. P.C. Baayen en drs. J. Nuis tot directeuren van de SMC met als taak als wetenschappelijk directeur resp. directeur beheerszaken, tezamen met drs. F.J.M. Barning, adjunct-directeur van de SMC, leiding te geven aan het IMC. Tot het bereiken van de pensioengerechtigde leeftijd in 1981 blijft de heer Van Wijngaarden als adviseur aan de stichting verbonden.

Ingaande op de door het IMC in 1980 ontplooidde activiteiten, zij in de eerste plaats vermeld dat het hoofdaccent ligt op fundamenteel onderzoek, zowel van theoretische aard als ook toepassingsgericht, onderbouwing van in

gebruik zijnde technieken en introductie van nieuwe methoden. Naast de onderzoekstaak heeft het IMC ook taken op het gebied van educatieve en dienstverlenende werkzaamheden, zich o.a. manifesterend in de uitvoering van opdrachten van derden.

Om een beeld te geven van de activiteiten van het IMC op het gebied van het wetenschappelijk onderzoek, volgt een korte uiteenzetting van de werkzaamheden verricht binnen de verschillende afdelingen op het gebied van de zuivere wiskunde, de toegepaste wiskunde, de mathematische statistiek, de mathematische besliskunde, de numerieke wiskunde en de informatica.

Binnen de afdeling *Zuivere Wiskunde* werd het onderzoek voortgezet in de discrete wiskunde (eindige meetkunde en designs, permanenten en hypergrafen), de topologische dynamica (structuurtheorie van minimale verzamelingen), de logica (mathematische linguïstiek) en de algebra (eindige ondergroepen van diverse Lie-groepen). Hetzelfde geldt voor het onderzoek in de getaltheorie (deelbaarheidseigenschappen van polynoomwaarden, analyse van factorisatiealgoritmen, productie van zeer grote priemgetallen, numerieke onderzoeken aan de zeta-functie). Hierbij moet worden opgemerkt dat in de loop van het verslagjaar aan het meeste getaltheoretische onderzoek, voorzover het de afdeling Zuivere Wiskunde betreft, een einde kwam ten gevolge van het vertrek van twee medewerkers en de gebleken onmogelijkheid, nieuwe goede onderzoekers op dit terrein aan te trekken. Op het grensgebied van getaltheorie, complexiteitstheorie en combinatoriek werd nieuw onderzoek begonnen, nl. in de cryptografie.

Voorts vond het onderzoek betreffende analyse op Lie-groepen (orthogonale stelsels van speciale functies in meer variabelen, representaties van niet-compacte halfenkelvoudige groepen), dat voorheen ondergebracht was binnen de afdeling Toegepaste Wiskunde, met ingang van 1 januari 1980 plaats binnen de afdeling Zuivere Wiskunde.

Binnen de afdeling *Toegepaste Wiskunde* werd bij de bestudering van niet-lineaire Volterra-integraalvergelijkingen vooral aandacht besteed aan Hopf-bifurcatie.

Motivatie voor dit onderzoek werd geleverd door problemen op het gebied van de dynamica van populaties met een leeftijdsstructuur. Het onderzoek aan niet-lineaire diffusieproblemen, dat eveneens vanuit de biomathematica geïnspireerd wordt, leverde scherpe uitspraken op over het asymptotisch gedrag van de oplossing van een semi-lineaire diffusievergelijking. De resultaten kunnen geïnterpreteerd worden bij de beschrijving van signalen langs zenuwbanen. Op dit gebied werd ook onderzoek verricht betreffende niet-uniforme zenuwbanen, waarbij de diffusiecoëfficiënt afhankelijk is van de positie in de zenuw. Voorts werden subharmonische oplossingen van Volterra-Verhulst-vergelijkingen gevonden. De resultaten ondersteunen ecologische hypothesen in verband met seizoensinvloeden en meerjarige cycli in populatiegrootte van sommige diersoorten.

De afdeling *Mathematische Statistiek* besteedde in het verslagjaar veel aandacht aan de bestudering van asymptotische eigenschappen van statistische

procedures. Onder meer werd onderzoek verricht naar het best mogelijke efficiëntiegedrag van translatie-invariante locatieschatters en naar tweede orde limietstellingen voor lineaire rangtoetsen in het regressieprobleem.

Binnen de afdeling *Mathematische Besliskunde* lag bij de groep systeemtheorie en -analyse de nadruk op deterministische besturingsproblemen en stochastische realisatie- en filterproblemen. Er werd een begin gemaakt met de bestudering van niet-lineaire besturingsproblemen met behulp van differentiaalmeetkundige begrippen en er werd aandacht geschonken aan het stochastische adaptieve filterprobleem.

Het onderzoek in de combinatorische optimalisering werd gekenmerkt door voorzetting van de bestudering van machinevolgorde- en locatieproblemen, hernieuwde belangstelling voor het handelsreizigersprobleem, en meer nadruk op de analyse van hiërarchische planningssystemen.

Op het gebied van de dynamische programmering en stochastische optimalisering vond een ombuiging plaats in de richting van de toepassingen van de algemene Markov-programmering. Het project Speltheorie werd afgesloten. De verminderde inspanning op deze terreinen hebben ruimte gecreëerd voor een nieuw project 'Analyse en besturing van informatiestromen in netwerken', dat medio 1981 van start zal gaan.

Binnen de afdeling *Numerieke Wiskunde* concentreerde de Beginwaarde-Volterragroep zich op het toepassen van multi-roostertechnieken op parabolische en hyperbolische problemen, de analyse van Rosenbrock-methoden voor niet-lineaire problemen en op de stabiliteitsanalyse van 'mixed' Runge-Kutta-methoden voor Volterra-integraalvergelijkingen van de tweede soort. De Randwaarde-Fredholmgroep onderzocht de theoretische aspecten van multiroostermethoden voor zowel elliptische randwaardeproblemen als Fredholmintegraalvergelijkingen met nadruk op de convergentie-analyse voor lineaire problemen.

Tevens werden toepassingen bestudeerd voor niet-lineaire problemen en singular gestoorde randwaardeproblemen. Voorts werd onderzoek verricht op het gebied van de numerieke getaltheorie, waaronder een onderzoek naar de structuur van zgn. hypervolmaakte en hyperbevriende getallen.

Het onderzoek van de afdeling *Informatica* vond hoofdzakelijk plaats binnen de deelgebieden Theoretische Informatica en Programmatuur en Architectuur, terwijl het project Computer Graphics gerekend kan worden tot de Toepassingsgerichte Informatica.

Het jaarlijks congres van de Europese Associatie voor Theoretische Informatica werd door de afdeling, in samenwerking met de RU Utrecht, georganiseerd. Theoretisch onderzoek werd onder meer verricht betreffende de complexiteit van real-time Turingmachines onder variërende specificaties, abstract data types en grondslagen van Hoare logica (samen met de RU Leiden), en de samenhang van semantiek en bewijsmethoden voor programmeerconcepten zoals backtracking en parallelisme.

Op het terrein van Programmatuur en Architectuur werd veel aandacht geschonken aan de methodologie van programmeren. Zo verscheen een

monografie over correctheidbehoudende programmatransformaties, en werd studie gemaakt van abstractie- en specificatietechnieken bij programma-ontwerp. Van de programmeertaal SUMMER - een op de afdeling ontworpen taal voor stringmanipulatie - kwam een formele definitie gereed. Op het raakvlak tussen taal en architectuur werd gewerkt aan het ontwerpen van talen voor dataflow computers en aan automatische codegeneratie voor microprogrameringstalen.

Een volledig overzicht van het wetenschappelijk onderzoek wordt afdelingsgewijs gegeven in hoofdstuk B van dit jaarverslag.

Ook voor 1980 is uitgezien naar een meer uitvoerige uiteenzetting van een bepaald onderzoek. De keuze is gevallen op een tweetal onderwerpen t.w. 'Statistische analyse van gecensureerde data', onderzoek dat is verricht binnen de afdeling Mathematische Statistiek, en 'Niet-lineaire analyse en Biomathematica', één der projecten van de afdeling Toegepaste Wiskunde.

Men treft de beide beschrijvingen aan na het einde van deze Algemene Beschouwing op blz. 11 e.v. van het jaarverslag.

Publikatie van het wetenschappelijk onderzoek geschiedde ook in 1980 deels door middel van artikelen in de internationale wetenschappelijke vakliteratuur, deels door eindpublikatie in rapportvorm of door publikatie in een van de MC-series. In hoofdstuk E vindt men een opsomming van alle publikaties, die in 1980 uit het onderzoek bij het IMC voortvloeiden.

Op ander gebied, zoals bv. op educatief en post-doctoraal terrein, ontwikkelde het IMC ook in het verslagjaar vele activiteiten en wel bij de organisatie van diverse colloquia, voordrachten, cursussen en van bijeenkomsten in werkgroep-verband. Op actieve wijze werd door medewerkers van het IMC deelgenomen aan congressen en andere wetenschappelijke bijeenkomsten in binnen- en buitenland. Verder werd weer medewerking verleend aan de organisatie van wetenschappelijke bijeenkomsten van andere instanties. Op uitgebreide schaal vonden ontmoetingen plaats van werk- en studiegroepen, die op velerlei terrein door of met medewerking van het IMC werden georganiseerd.

Bekendheid aan deze activiteiten vond o.m. plaats door middel van de in 1980 door het IMC gepubliceerde voor- en najaarsroosters, publikatie in vakorganen en in de vorm van verspreiding van convocaties en brochures onder belangstellenden. Voor een overzicht wordt verwezen naar paragraaf A.8 en hoofdstuk C.

Bij de uitoefening van zijn taak mocht het IMC zich ook in het verslagjaar verheugen in de belangrijke financiële steun, die ZWO binnen het kader van de aan haar door de overheid ter beschikking gestelde middelen aan het werk van de stichting verleent. Andere inkomsten bestonden in 1980 uit vergoedingen voor ten behoeve van derden uitgevoerde opdrachten en voor gebruik van computerapparatuur, uit subsidies van enkele instellingen en ontvangsten o.a. uit hoofde van de verkoop van publikaties en de verzorging van deze voor derden.

Evenals in voorgaande jaren vond naast het regelmatig contact dat door het Curatorium en de Directie met overheidsinstanties werd onderhouden, ook uitwisseling van informatie met ZWO en het Ministerie van Onderwijs en Wetenschappen plaats mede doordat de minister van genoemd departement in het Curatorium is vertegenwoordigd en de directeur van ZWO de vergaderingen van het Curatorium bijwoont.

Behalve met ZWO, het departement, universitaire instellingen en andere overheidsorganen, werd in het verslagjaar contact onderhouden met instanties o.a. behorend tot de kring van opdrachtgevers, met landelijke commissies, verenigingen, (ZWO-)stichtingen en met organen behorend tot de Academische Raad. Over het contact met de Stichting Academisch Rekencentrum Amsterdam (SARA) is in het volgende hoofdstuk een aparte paragraaf gewijd.

Bij de uitvoering van vele onderzoeken werd door middel van bij het IMC gestationeerde eindstations gebruik gemaakt van de rekenapparatuur van SARA. De financiële bijdrage die de SMC met betrekking tot het gebruik aan SARA verleende, handhaafde zich ook in 1980 op ongeveer een derde deel van de exploitatiekosten van SARA.

Van belang is het hierbij op te merken dat in dat deel mede begrepen is de financiering van het gebruik van de computerfaciliteiten van SARA door andere met ZWO gelieerde instituten en door ZWO gesubsidieerde onderzoekers, die door tussenkomst van de SMC tot de SARA-apparatuur toegang hebben.

Het personeelsbestand onderging in 1980 een daling, met name in de wetenschappelijke sector. De oorzaak hiervan is gelegen in het feit dat door vertrek van enkele medewerkers in ontstane vacatures niet kon worden voorzien, deels om financiële redenen, deels ook door het niet kunnen aantrekken in het verslagjaar van goed gekwalificeerd nieuw personeel.

Voor de functieverdeling, alsmede voor een vergelijking met de personeelsaamstelling ultimo de drie voorafgaande jaren, wordt verwezen naar paragraaf A.12. In die paragraaf wordt ook ingegaan op enkele andere personeelsaangelegenheden.

Sedert december 1977 functioneert binnen het IMC een Ondernemingsraad (OR). Een jaarverslag van de OR over 1980 is in dit jaarverslag opgenomen in paragraaf A.13. De verantwoordelijkheid voor de inhoud berust geheel bij de OR.

Het IMC heeft ook in het verslagjaar veel ondersteunend werk verricht ten behoeve van derden en daarbij traden vooral de diensten als de Bibliotheek, de dienst Opdrachten en Onderwijs, het Secretariaat en de Publikatiedienst op de voorgrond.

Voorbeelden van die dienstverlening zijn gevarieerd: coördinatie en communicatie van onderzoek (o.a. via colloquia, werk- en studiegroepen), postgraduate onderwijs (o.a. nascholing van leraren), administratieve en organisatorische ondersteuning van organen en groepen van onderzoekers, dienstverlening aan het Wiskundig Genootschap (Mededelingen, Nieuw Archief voor

Wiskunde), een bibliotheek (o.m. ongeveer 900 tijdschriftabbonementen), ontwikkeling en aanschaf van geavanceerde computerapparatuur en een Publikatiedienst, waarvan in toenemende mate gebruik gemaakt wordt door wiskundige onderzoekers buiten het IMC en instituten van het Wetenschappelijk Centrum Watergraafsmeer (WCW). De betere outillage door de nieuwe huisvesting verhoogt de mogelijkheid om de externe dienstverlening verder op te voeren, hoewel de beperkte mankracht ook hier zijn grenzen stelt.

Aan het einde van deze beschouwing past een woord van dank en erkentelijkheid jegens alle personen en instanties, die door hun medewerking hebben bijgedragen tot het functioneren van de stichting in 1980. De SMC hoopt op de ondervonden steun, in het bijzonder ook bij de contacten met wiskundig Nederland, in de toekomst te kunnen blijven rekenen.

STATISTISCHE ANALYSE VAN GECENSUREERDE DATA

'Stochastische censurering' komt voor op vele gebieden, vooral bij problemen omtrent levensduren (industriële toepassingen) en overlevingsduren (medisch en biologisch onderzoek). Ook komt het voor bij actuariael en demografisch onderzoek. Een voorbeeld moge het begrip illustreren.

Bij het vergelijken van verschillende behandelingen voor kankerpatiënten kan men onder meer geïnteresseerd zijn in de lengte van de periode tussen behandeling en het eventueel later opnieuw optreden van de ziekte. Als men voor iedere patiënt de lengte van deze periode (die hier de rol van levensduur of overlevingsduur speelt) kon bepalen, dan zouden er tal van statistische methoden van toepassing zijn om te beslissen of er een verschil tussen de effectiviteit van de behandelingen is, en zo ja, om het verschil te kwantificeren. Maar op het tijdstip dat men zo'n analyse wil uitvoeren, zullen er veel patiënten zijn, op verschillende tijdstippen na hun behandeling, waarvan de ziekte (nog) niet is teruggekeerd. Het verdere verloop van de ziekte bij hen is ons onbekend. Hetzelfde doet zich voor bij patiënten die intussen verhuisd zijn en nu onbereikbaar zijn geworden, of die van behandelingsregime zijn veranderd, dan wel inmiddels overleden zijn, overigens niet als gevolg van de ziekte. Al deze gevallen heten 'gecensureerd': de waar te nemen overlevingsduur is op een gegeven tijdstip gecensureerd, en we weten alleen dat hij later eindigt.

Het helpt niet om zulke gevallen gewoon te verwaarlozen. Ten eerste is men dan zeer verkwistend met informatie die misschien van vitaal belang is. Ten tweede zou men daardoor geheel foutieve conclusies kunnen trekken. De gecensureerde gevallen zijn namelijk in het algemeen die, waarbij de overlevingsduur lang is. Dus als een behandeling langer is toegepast dan een andere, kan men hierdoor verschillen tussen de effectiviteit van de behandelingen onterecht creëren of omkeren.

Nu zijn er in feite al zeer veel statistische methoden in omloop die hiermee rekening houden. Wel is het zo dat deze steeds op speciale gevallen gericht zijn en op speciale soorten censurering. Bovendien is de rechtvaardiging van zo'n methode vaak met behulp van zeer specifieke wiskundige technieken gegeven, of berust uitsluitend op intuïtieve of heuristische redeneringen.

Een eerste mathematisch-statistisch probleem is dan ook om een kader te geven, waarbinnen de diverse methoden en de diverse manieren van censurering geplaatst kunnen worden. Dit maakt het mogelijk om de verschillende methoden beter te begrijpen, men kan ze vergelijken en men kan aangeven onder welke voorwaarden ze geldig zijn en onder welke niet. Bovendien, als men de essentiële voorwaarden waaronder zulke methoden geldig zijn kan overzien, is men in de regel in staat het toepassingsgebied enorm uit te breiden.

De eerste stappen in deze richting zijn genomen door de Noor O.O. Aalen

die in een proefschrift uit 1975 (zie ook [1]) liet zien dat een zeer theoretisch uitziend stuk kansrekening zich er bijzonder goed voor leende, om dit kader te geven. Dit is de theorie van martingalen en stochastische integralen, die hoewel van recente datum toch al zeer omvangrijk is. De aansluiting tussen praktijk en theorie ligt in het volgende: de theorie van martingalen bestudeert processen die zich op toevallige wijze in de tijd ontwikkelen. Aan de hand van lokale, voorwaardelijke informatie over bepaalde processen kan men globale, onvoorwaardelijke beweringen over deze processen doen. In situaties zoals hierboven geschetst, worden de statistische methoden juist op zulke lokale informatie gebaseerd; men werkt bijvoorbeeld (vaak op informele wijze) met de kans dat de ziekte terugkeert in een klein tijdsinterval, gegeven dat hij tot het begin daarvan nog niet teruggekeerd is.

Op de afdeling Mathematische Statistiek van het Mathematisch Centrum verricht R.D. Gill onderzoek dat betrekking heeft op deze problemen. Om te beginnen is het programma, uitgestippeld door O.O. Aalen, uitgevoerd en binnen een theoretisch kader zijn voor zeer vele methoden en onder zeer veel soorten censurering voor de praktijk belangrijke eigenschappen afgeleid [2]. Dit werk wordt in 1981 voortgezet, gedeeltelijk in samenwerking met leden van de Statistical Research Unit, Copenhagen. In het bijzonder is nu een onderzoek van het zeer populaire regressiemodel van Cox [3] gaande. De eigenschappen van deze methode zijn tot nu toe alleen in zeer speciale gevallen bewezen, terwijl zij al een revolutie in de analyse van gecensureerde data heeft teweeggebracht. Weer blijkt dat de originele heuristische rechtvaardiging van deze methode gezien kan worden als een informele martingaalredenering.

Het is nu mogelijk te laten zien dat deze methode veel breder toepasbaar is dan waar zij oorspronkelijk voor ontworpen is: de gebeurtenissen die zich in het model weerspiegelen mogen herhaaldelijk voorkomen bij eenzelfde persoon en er mogen veel meer toestanden in ondergebracht worden dan de twee eenvoudige toestanden (leven/dood) van de oorspronkelijke opzet. Deze uitbreidingen zijn alle al in de praktijk benut. Aan de andere kant is nu ook duidelijk geworden waar de methode kan falen en hoe men haar om dit te voorkomen kan aanpassen.

Door dit onderzoek worden op gelukkige wijze theorie en praktijk met elkaar in verband gebracht en verder ontwikkeld, mede dank zij elkaanders stimulerende invloed.

Referenties:

- [1] O.O. Aalen (1978), Nonparametric inference for a family of counting processes, *Ann. Statist.* 6, 701-726.
- [2] R.D. Gill (1980), Censoring and stochastic integrals, *Mathematical Centre Tracts* 124.
- [3] D.R. Cox (1972), Regression models and life tables, *J. Roy. Statist. Soc.* B 34, 187-220.

NIET-LINEAIRE ANALYSE EN BIOMATHEMATICA

Om duidelijk te maken wat onder niet-lineaire analyse wordt verstaan moeten we eerst iets zeggen over lineaire analyse.

De lineaire analyse, en in ruimere zin de lineaire wiskunde, is uitgegroeid tot een imposant bouwwerk waarbij zuiver en toegepast, abstract en concreet, hand in hand gaan. Belangrijke deelgebieden zijn lineaire algebra, Hilbertruimten, de differentiaalvergelijkingen van de mathematische fysica. Vanuit de natuurkunde zijn krachtige impulsen uitgegaan voor de ontwikkeling van abstracte methoden van de lineaire analyse. Beroemdheden als Fourier, Maxwell, Hilbert, Schrödinger, Dirac, Schwartz hebben ons de weg gewezen. Veel van wat door hen ontwikkeld is behoort nu tot de standaard-uitrusting van de hedendaagse wiskundige. Lineaire analyse weet nog steeds velen te boeien, maar toch, de fascinering van het nieuwe, van het onbekende is er haast niet meer.

Voor de problemen van de lineaire wiskunde is er een aantal belangrijke methoden beschikbaar, maar zodra er iets niet-lineairs in het geding is dreigen alle zekerheden ons te ontvallen. Met enige overdrijving, elk niet-lineair probleem vereist een aparte behandeling met geheel eigen methoden. Wie zich aangetrokken voelt tot het ontdekken en in kaart brengen van nieuwe werelden kan zich hier volop uitleven. De wiskundige pleegt zijn niet-lineaire problemen niet zomaar uit een abstracte hoge hoed te toveren maar laat zich, direct of indirect, gaarne leiden door wat zich elders in de wetenschap afspeelt. Ook voor de niet-lineaire analyse ging een krachtige stimulant uit van de natuurkunde, met name van de mechanica en wel in zijn meest hemelse vorm. De grote pionier was Poincaré die in zijn "Leçons sur la mécanique céleste" de grondslagen legde voor de latere ontwikkeling van de niet-lineaire analyse. Na hem kunnen we Van der Pol noemen, in de beginjaren van het Mathematisch Centrum een graag geziene gast. Hij gaf met de differentiaalvergelijking die terecht zijn naam draagt het startschot voor een lawine van publikaties over stelsels van gewone differentiaalvergelijkingen, autonome en niet-autonome systemen.

Van der Pol ontleende zijn probleem aan een elektronische schakeling, maar weldra kwam de mechanica met verwante problemen. Nog steeds is de vergelijking van Van der Pol een object van studie op het Mathematisch Centrum en nog steeds zijn alle geheimen niet ontsluit. Weliswaar was de natuurkunde de belangrijkste inspiratiebron voor niet-lineaire problemen maar reeds Van der Pol wees er op dat het hartritme heel goed door een niet-lineair wiskundig model, zijn vergelijking bijvoorbeeld, beschreven kon worden. En geleidelijk aan kwamen andere gebieden tot ontwikkeling als biologie en chemie, die de traditionele rol van de natuurkunde gingen evenaren. De wiskundige Vito Volterra, bij de meeste wiskundigen alleen bekend om de integraalvergelijking die zijn naam draagt, gaf als eerste een uitvoerige wiskundige beschrijving van vispopulaties zoals in de Middellandse Zee [1]. Dat was het begin van de populatiedynamica, een belangrijk hoofdstuk van wat nu biomathematica genoemd wordt.

Nu de biologen zich bewust gaan worden van de mogelijkheden van een wiskundige analyse is de populatiedynamica uitgegroeid tot een levendig gebied van actuele research. Dank zij de goede contacten die het Mathematisch Centrum heeft met

theoretisch biologen in binnen- en buitenland zijn we in een vroeg stadium in contact gekomen met interessante probleemstellingen op het gebied van de niet-lineaire analyse. Zo wordt bij het MC o.a. onderzoek verricht m.b.t. Volterra-achtige modellen waarbij geografische verschillen van belang zijn.

Het blijkt telkens weer dat biologische verschijnselen aanleiding zijn tot interessante niet-lineaire wiskundige modellen en dat hierbij soms voor een wiskundige volkomen onverwachte verschijnselen kunnen optreden (zie [2] en [3]). Op een van deze verrassende aspecten, de *geordende chaos*, komen we aanstonds terug.

Uit de genoemde contacten met de biologen is een aantal onderzoeksgebieden naar voren gekomen waarop door het Mathematisch Centrum met veel vrucht gearbeid is. Het betreft de epidemiologie, mathematische modellen die b.v. de verspreiding van een besmettelijke ziekte beschrijven, voortplanting van prikkels langs zenuwbanen zoals b.v. beschreven door de door Hodgkin en Huxley opgestelde differentiaalvergelijkingen, niet-lineaire diffusie zoals beschreven door een partiële differentiaalvergelijking van een type dat Fisher opstelde ter verklaring van een probleem uit de genetica.

Het onderzoek van deze en soortgelijke problemen op het Mathematisch Centrum is niet zozeer het tot oplossing brengen van individuele problemen, maar meer de studie van algemene principes en methoden. Zo een principe is "bifurcatie", de overgang van eenduidigheid naar meerduidigheid in afhankelijkheid van een parameter. Een enkel voorbeeld: Men denke zich een verticale dragende metalen staaf waarop een gewicht rust - voor huiselijk gebruik voldoet een breinaald -. Bij voortdurende toeneming van de belasting gebeurt er aanvankelijk niets, de staaf blijft in de ruststand, maar bij overschrijding van een zekere kritieke grens gaat de staaf zijwaarts uitbuigen, waarmee een andere evenwichtspositie naast de rusttoestand gecreëerd wordt. Bifurcatieverschijnselen treden bij vele niet-lineaire modellen op en zijn inmiddels voorwerp geworden van zelfstandig wiskundig onderzoek.

Juist omdat niet-lineaire modellen vaak zo moeilijk theoretisch hanteerbaar zijn, is hulp van de computer onmisbaar. Men kan wel zeggen dat eerst door de ontwikkeling van de moderne rekenapparatuur een meer systematische studie van niet-lineaire verschijnselen mogelijk is geworden. Vaak is een niet-lineair wiskundig model zo onhanteerbaar dat er niet veel anders opzit dan met de computer te experimenteren. Daarbij kunnen grote verrassingen optreden, zoals "vreemde aantrekkers" (strange attractors, zie [4]), Cantorachtige puntverzamelingen en continue niet differentieerbare krommen. Het prototype is het iteratieve proces ([2] en [3]):

$$x_{n+1} = ax_n(1 - x_n), \quad 0 < a \leq 4,$$

het discrete analogon van de logistische differentiaalvergelijking $\dot{x} = ax(1-x)$. In de populatiedynamica staat het model voor opeenvolgende generaties insecten. Wanneer $0 < x_0 < 1$ is ook altijd $0 < x_n < 1$, maar alleen voor $a \leq 3$ is de rij x_n convergent. Voor $a > 3$ treedt bifurcatie op en gebeuren er vreemde dingen, culmineerend in een quasi-chaotisch gedrag voor $a = 4$.

Zo mogelijk nog interessanter is het tweedimensionale iteratieve proces

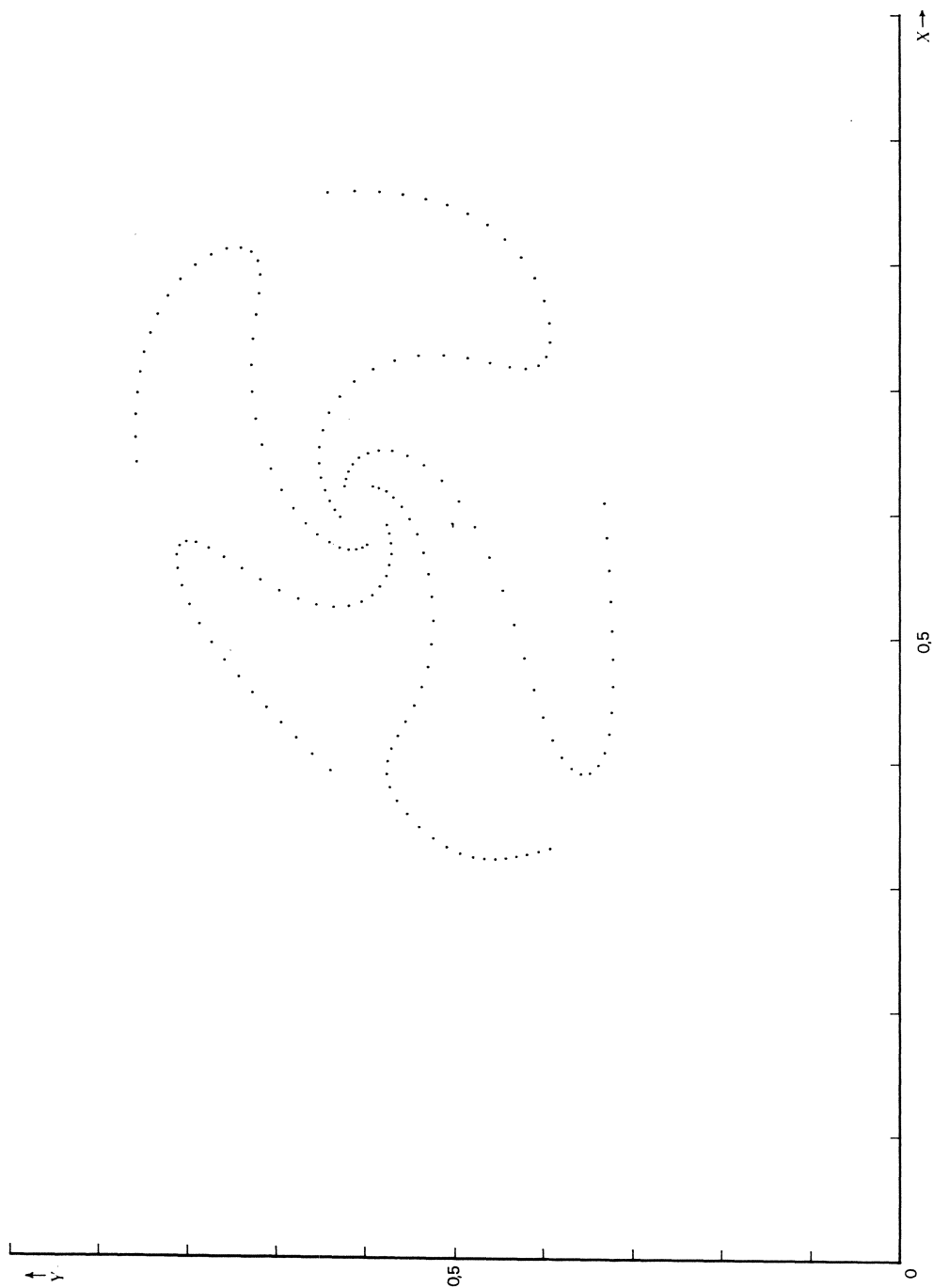
$$x_{n+1} = f(x_n, y_n), \quad y_{n+1} = g(x_n, y_n),$$

het discrete analogon van een stelsel autonome differentiaalvergelijkingen of een vergelijking van de tweede orde als die van Van der Pol. Dergelijke, en ook meerdimensionale processen, treden met name op in de populatiedynamica en de epidemiologie. Ze worden momenteel overal, en ook op het Mathematisch Centrum, ijverig bestudeerd. Experimenten met de computer verschaffen ons interessante en soms fraaie plaatjes, zuiver wiskundigen laten er geavanceerde technieken van de differentiaaltopologie op los, stochastici proberen de schijnbaar chaotische situaties te ontwarren, toegepast wiskundigen zoeken verbanden met turbulentie en de grilligheid van het weer (zie [4]).

Ter illustratie kiezen we het volgende iteratieve schema:

$$x_{n+1} = y_n, \quad y_{n+1} = 2.5y_n(1 - 0.7x_n - 0.3y_n)$$

Met een start in de omgeving van het instabiele evenwicht $x = y = 0.6$ ontstaat na 300 iteratiestappen volgend plaatje. Voor grote waarden van n volvoert het beeldpunt (x_n, y_n) een langzaam verlopende periodieke baan met een periode van vijf stappen over een zekere discrete limietcyclus.



Referenties:

- [1] V. Volterra (1931), Leçons sur la théorie mathématique de la lutte pour la vie.
- [2] R.M. May & G.F. Oster, Bifurcations and dynamic complexity in simple ecological models, *Amer. Natur.*, Vol. 110, pp. 573-599 (1976).
- [3] R.M. May, Simple mathematical models with very complicated dynamics, *Nature*, Vol. 261, pp. 459-467 (1976).
- [4] D. Ruelle, Strange attractors, *The Mathematical Intelligencer*, Vol. 2, pp. 126-137 (1980).

A.2 ORGANISATIE

Onder de punten 1 en 2 wordt van het Instituut Mathematisch Centrum een opsomming gegeven van de wetenschappelijke afdelingen en van de onderdelen van de Algemene Dienst, naar de situatie ultimo 1980.

1. *Wetenschappelijke afdelingen*

- 1.1 Afdeling Zuivere Wiskunde (ZW)
- 1.2 Afdeling Toegepaste Wiskunde (TW)
- 1.3 Afdeling Mathematische Statistiek (MS)
- 1.4 Afdeling Mathematische Besliskunde (MB)
- 1.5 Afdeling Numerieke Wiskunde (NW)
- 1.6 Afdeling Informatica (AI)

2. *Algemene Dienst*

- 2.1 Secretariaat
- 2.2 Publikatiedienst
 - 2.2.1. Typekamer
 - 2.2.2. Reproductie/Ontwerp
- 2.3 Financiële Dienst
- 2.4 Personeelsdienst
- 2.5 Receptie
- 2.6 Huishoudelijke Dienst
- 2.7 Bibliotheek
- 2.8 Dienst Opdrachten en Onderwijs (O&O)
- 2.9 Kantine

A.3 CURATORIUM

Tot lid van het Curatorium werden in het verslagjaar benoemd prof.dr. A. van der Sluis en prof.dr.ir. P.J. Zandbergen, beiden per 1 juni.

De voorzitter ir. E.F. Boon en de plaatsvervangend voorzitter prof.dr. J.J. Seidel wisselden op 25 april van functie.

In het verslagjaar expireerde de benoemingstermijn van de curatoren Boon, van Oorschot, Verburg en de Wolff. Allen werden herbenoemd.

De heer Boon, tevens bouwcurator, gaf de wens te kennen tot aan de officiële opening van het gebouw in 1981, nog als curator aan te blijven.

Het Curatorium bestond op 31 december 1980 uit de volgende tien personen:

| | |
|-------------------------|--|
| prof.dr. J.J. Seidel | voorzitter |
| ir. E.F. Boon | plv. voorzitter |
| prof. J.M. van Oorschot | secretaris-penningmeester |
| prof.dr. P. de Wolff | plv. secretaris-penningmeester |
| drs. J.W. Huijsmans | vertegenwoordiger van de Minister van Onderwijs en Wetenschappen |

prof.dr. F. van der Blij
 prof.dr. R.J. Lunbeck
 prof.dr. A. van der Sluis
 prof.dr. P. Verburg
 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 en ingaande 1 september ook door de adviseur van het Curatorium en de Directie, prof.dr.ir. A. van Wijngaarden, voordien directeur van de stichting (zie onder A.4).

Voor nadere gegevens betreffende het Curatorium, zie paragraaf B.1.1.

A.4 DIRECTIE

Met ingang van 1 september 1980 werd aan prof.dr.ir. A. van Wijngaarden eervol ontslag verleend als directeur van de stichting. Per die datum werden tot directeuren van het Mathematisch Centrum benoemd prof.dr. P.C. Baayen en drs. J. Nuis en wel respectievelijk tot wetenschappelijk directeur en tot directeur beheerszaken. Voordien waren beiden aan de stichting verbonden als chef van de afdeling Zuivere Wiskunde respectievelijk adjunct-directeur.

Door deze mutaties was de samenstelling van de Directie op 31 december 1980 als volgt:

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

Voor nadere gegevens betreffende de Directie, zie paragraaf B.1.2.

A.5 BELEIDSRAAD

In de samenstelling van de Beleidsraad van het Instituut Mathematisch Centrum deden zich in 1980 wijzigingen voor door het aftreden per 1

september van prof.dr.ir. A. van Wijngaarden als voorzitter van de Beleidsraad en door diens opvolging als zodanig door prof.dr. P.C. Baayen. Verder werd per genoemde datum tot lid benoemd prof.dr. J.H. van Lint, adviseur van de afdeling Zuivere Wiskunde, ter opvolging van prof. Baayen van de zijde van dit vakgebied.

De samenstelling van de Beleidsraad op 31 december 1980 was als volgt:

| | |
|------------------------------|--|
| prof.dr. P.C. Baayen | voorzitter; wetenschappelijk directeur |
| prof.dr. J.W. de Bakker | chef van de afdeling Informatica |
| prof.dr. J. Hemelrijk | chef van de afdeling Mathematische Statistiek |
| 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. J.H. van Lint | adviseur van de afdeling Zuivere Wiskunde |

Voor nadere gegevens betreffende de Beleidsraad, zie paragraaf B.1.3.

A.6 RAAD VAN ADVIES en ADVIESCOMMISSIES PER VAKGEBIED

In het verslagjaar ontstond een wijziging in de samenstelling van de Raad van Advies van het Instituut Mathematisch Centrum door het aftreden van prof.dr.ir. P.J. Zandbergen, als gevolg van diens benoeming tot curator van de stichting.

Op 31 december 1980 was de samenstelling van de **Raad van Advies** als volgt:

| | | |
|-------------|------------------------------|---------------------|
| Voorzitter: | prof.dr. G.W. Veltkamp | TH Eindhoven |
| Leden: | prof.dr. J. Korevaar | Univ. van Amsterdam |
| | prof.dr. C.L. Scheffer | TH Delft |
| | prof.dr. H.O. Singh Varma | KU Nijmegen |
| | prof.dr. T.A. Springer | RU Utrecht |
| | prof.dr.ir. L.A.M. Verbeek | TH Twente |
| | prof.dr. A.A. Verrijn Stuart | RU Leiden |
| | prof.dr. J. Wessels | TH Eindhoven |

In de samenstelling van de Adviescommissies van het Instituut

Mathematisch Centrum traden in het verslagjaar wijzigingen op door het aftreden van prof.dr.ir. P.J. Zandbergen en de benoeming van prof. C.H.A. Koster en prof.dr. J. van Leeuwen. Prof.dr.ir. P.J. Zandbergen werd als voorzitter van de Adviescommissie voor Toegepaste en Numerieke Wiskunde opgevolgd door het lid van deze commissie prof.dr. G.W. Veltkamp.

De samenstelling van de Adviescommissies op 31 december 1980 was als volgt:

Adviescommissie voor de afdeling Zuivere Wiskunde

| | | |
|-----------------|---------------------------|------------------------|
| Voorzitter: | prof.dr. T.A. Springer | RU Utrecht |
| Leden: | prof.dr. B.L.J. Braaksma | RU Groningen |
| | prof.dr. J.H. van Lint | TH Eindhoven |
| | prof.dr. H.O. Singh Varma | KU Nijmegen |
| | prof.dr. A.S. Troelstra | Univ. van Amsterdam |
| | prof.dr. R. Tijdeman | RU Leiden |
| Toegevoegd lid: | prof.dr. N.H. Kuiper | IHES, Bures-sur-Yvette |

Adviescommissie voor Toegepaste en Numerieke Wiskunde

| | | |
|-------------|--------------------------------|--------------|
| Voorzitter: | prof.dr. G.W. Veltkamp | TH Eindhoven |
| Leden: | prof.dr.ir. W. Eckhaus | RU Utrecht |
| | prof.dr.ir. L.A. Peletier | RU Leiden |
| | prof.dr. M.N. Spijker | RU Leiden |
| | prof.dr.ir. A.I. van de Vooren | RU Groningen |

Adviescommissie voor Statistiek en Waarschijnlijkheidsrekening

| | | |
|-------------|------------------------|--------------|
| Voorzitter: | prof.dr. W. Schaafsma | RU Groningen |
| Leden: | prof.dr. R. Doornbos | TH Eindhoven |
| | prof.dr. G.J. Leppink | RU Utrecht |
| | prof.dr. C.L. Scheffer | TH Delft |
| | prof.dr. W. Vervaat | KU Nijmegen |
| | prof.dr. W.R. van Zwet | RU Leiden |

(in het jaarverslag 1979 was abusievelijk melding gemaakt van het aftreden van prof. Leppink)

Adviescommissie voor Besliskunde in brede zin

| | | |
|-------------|--------------------------|--------------|
| Voorzitter: | prof.dr. J. Wessels | TH Eindhoven |
| Leden: | prof.dr. J.F. Benders | TH Eindhoven |
| | prof.dr.ir. J.W. Cohen | RU Utrecht |
| | prof.dr.s. J. Kriens | KH Tilburg |
| | prof.dr.ir. J.C. Willems | RU Groningen |

Adviescommissie voor Informatica

| | | |
|-------------|--------------------------------|--------------|
| Voorzitter: | prof.dr. F.E.J. Kruseman Aretz | TH Eindhoven |
| Leden: | prof. C.H.A. Koster | KU Nijmegen |
| | prof.dr. J. van Leeuwen | RU Utrecht |
| | 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 paragraaf B.1.4.

A.7 WETENSCHAPPELIJK ONDERZOEK

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 zijn opgenomen in de tussen haakjes vermelde paragrafen.

A.7.1 Afdeling Zuivere Wiskunde (B.2.2)

1. Discrete wiskunde
2. Analyse en getaltheorie
3. Topologie en analyse
4. Algebra
5. Logica (mathematische linguïstiek)
6. Analyse op Lie-groepen
7. Complexe functies van meer dan één veranderlijke

A.7.2 Afdeling Toegepaste Wiskunde (B.3.2)

1. Toegepaste analyse
2. Niet-lineaire analyse en biomathematica

A.7.3 Afdeling Mathematische Statistiek (B.4.2)

1. Asymptotische en verdelingsvrije methoden
2. Waarschijnlijkheidsrekening
3. Toegepaste statistiek

A.7.4 Afdeling Mathematische Besliskunde (B.5.2)

1. Dynamische programmering en stochastische optimalisering
2. Combinatorische optimalisering
3. Systeemtheorie en -analyse
4. Speltheorie
5. Programmatuur

A.7.5 Afdeling Numerieke Wiskunde (B.6.2)

1. Numerieke analyse van functionaalvergelijkingen
2. Niet-lineaire stelsels
3. Getaltheoretisch onderzoek met behulp van de computer
4. Numerieke programmatuur

A.7.6 Afdeling Informatica (B.7.2)

1. Formele talen, automaten en complexiteit
2. Mathematische theorie van programmacorrectheid
3. ALGOL 68
4. Taalontwerp
5. Computer Graphics
6. Computerarchitectuur en taalontwerp

A.8 EDUCATIEVE WERKZAAMHEDEN

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

A.8.1 Conferenties

1. 3rd Amsterdam Colloquium on Formal Methods in the Study of Languages
2. Conferentie van mathematisch statistici en waarschijnlijkheidsrekenaars
3. Bijeenkomst van mathematisch beslistkundigen en systeemtheoretici
4. Seminar on Combinatorial Optimization
5. Symposium 'Overeenkomsten en verschillen in de analyse van numerieke methoden voor Volterra-integraalvergelijkingen en gewone differentiaalvergelijkingen'
6. Conferentie van numeriek wiskundigen
7. 7th International Colloquium on Automata, Languages and Programming

Voor nadere bijzonderheden zie C.1.

A.8.2 Colloquia

1. Algemeen MC-Colloquium
2. Oriënterend colloquium voor leraren VWO/HAVO
 - (a) Eindige groepen
 - (b) Eindige meetkunde
3. Getaltheorie
4. Mathematische Statistiek
5. Landelijk colloquium Optimalisering
6. Postdoctoraal seminarium Stochastische regelproblemen
7. Numerieke integratie van partiële differentiaalvergelijkingen
8. Hogere programmeertalen en computerarchitectuur
9. Complexiteit en algoritmen
10. Databankorganisatie

Voor nadere bijzonderheden zie C.2.

A.8.3 **Cursussen en studieweken**

1. Cursussen
 - 1.1 Vakantiecursus 1980, thema: 'Vertellingen over tellingen'
 - 1.2 Voordrachtenreeks 'Speciale functies en groepentheorie'
 - 1.3 Besliskundig Analist
2. Studieweken
 - 2.1 Getaltheorie en computers

Voor nadere bijzonderheden zie C.3.

A.8.4 **Werkgroepen en studiegroepen**

1. Discrete wiskunde
2. Montague grammatica en aanverwante onderwerpen
3. Algebra
4. Cryptografie
5. Topologische dynamica
6. Analyse op Lie-groepen
7. Biomathematica
8. Niet-lineaire analyse
9. Approximatie van functies
10. Klassieke mechanica
11. Lehmann
12. Stochastische integralen
13. CANALS
14. Systeemtheorie
15. Mathematische besliskunde
16. Differentiaal- en integraalvergelijkingen
17. Grondslagen van de eindige elementen-methoden
18. Analyse van algoritmen
19. Semantiek van programmeertalen
20. Computer-grafiek
21. Dataflow computers

Voor nadere bijzonderheden zie C.4.

A.8.5 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. Een overzicht van deze voordrachten is opgenomen in C.5.2. 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 zijn opgenomen in C.5.1. In de afdelingsverslagen zijn tevens vermeld de algemene werkbesprekingen, die veelal plaatsvonden in de vorm van voordrachten over lopend wetenschappelijk onderzoek.

A.9 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 Onderwijs (O&O).

Uit de in hoofdstuk B 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 1980 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 publikaties van derden op allerlei gebieden van wetenschap (dissertaties, tijdschriftartikelen, boeken, scripties, rapporten e.d.).

A.10 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 in hoofdstuk D. Bij een aantal wiskundige congressen en conferenties in binnen- en buitenland was het IMC door wetenschappelijk personeel vertegenwoordigd. Veelal werd daarbij een voordracht gehouden waardoor tevens een grotere bekendheid gegeven werd aan de wetenschappelijke werkzaamheden van de stichting.

A.11 PUBLIKATIES

In het verslagjaar verschenen 16 delen van de serie MC Tracts, 4 delen van de serie MC Syllabus en 114 afleveringen van de serie MC rapporten. De respectievelijke aantallen in 1979 waren 19, 4 en 102. De serie MC Tracts bestond ultimo 1980 uit 125 nummers, de serie MC Syllabus uit 44 nummers (enkele hiervan bestaan uit meer dan een deel).

Van de hand van medewerkers van het IMC verschenen 3 dissertaties en 71 artikelen in wetenschappelijke vaktijdschriften (in 1979 waren deze aantallen resp. 6 en 58).

Ultimo 1980 bestond het manual van de STATAL-programmatheek uit 159 ALGOL 60 procedures en 26 ALGOL 60 programma's, voorzien van beschrijvingen.

Het manual van de programmabibliotheek OPERAL bevatte aan het einde van het verslagjaar 112 ALGOL 60 procedures, voorzien van beschrijvingen.

Het manual van de NUMAL-programmatheek bevatte aan het einde van het jaar 425 ALGOL 60 procedures, voorzien van beschrijvingen.

Een volledige lijst van titels van in 1980 verschenen publikaties is opgenomen in hoofdstuk E.

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

Voor enige werkgemeenschappen (in oprichting) werden voorts geregeld mededelingen-bulletins verzorgd, te weten: Discreet Nederland, Een gemeenschappelijke noemer, Het Nummer, Newsletter, Nieuws Analyse, Nieuwsbrief van de Werkgemeenschap Theoretische Informatica.

A.12 PERSONEELSZAKEN

1. In de volgende tabel wordt een vergelijkend overzicht gegeven van de personeelsbezetting in dienst van de Stichting Mathematisch Centrum ultimo 1977 tot en met 1980.

| | ultimo 1977 | ultimo 1978 | ultimo 1979 | ultimo 1980 |
|---|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Directie | | | | |
| directeuren | 1 | 1 | 1 | 2 |
| adjunct-directeur | 2 | 2 | 2 | 1 |
| adviseur Curatorium/Directie | - | - | - | 1 |
| Wetenschappelijke afdelingen | | | | |
| chefs | 6 | 6 | 6 | 5 |
| souschefs | 5 | 5 | 5 | 6 |
| wetenschappelijk medewerkers | 49 | 53 | 56 | 53 |
| afd. Zuivere Wiskunde | 7 | 8 | 9 | 10 |
| afd. Toegepaste Wiskunde | 7 | 8 | 7 | 7 |
| afd. Math. Statistiek | 8 | 7 | 8 | 7 |
| afd. Math. Besliskunde | 5 | 9 | 8 | 8 |
| afd. Numerieke Wiskunde | 9 | 7 | 10 | 8 |
| afd. Informatica | 13 | 14 | 14 | 13 |
| adjunct-wetenschappelijk medewerkers | - | - | - | 1 |
| afd. Zuivere Wiskunde | - | - | - | 1 |
| wetenschappelijk assistenten | 10 | 8 | 9 | 6 |
| afd. Zuivere Wiskunde | 2 | 1 | 1 | - |
| afd. Toegepaste Wiskunde | 2 | 2 | 2 | 2 |
| afd. Math. Statistiek | 4 | 2 | 3 | 2 |
| afd. Math. Besliskunde | - | - | - | - |
| afd. Numerieke Wiskunde | - | 1 | 1 | 1 |
| afd. Informatica | 2 | 2 | 2 | 1 |
| programmeurs | 11 | 10 | 11 | 11 |
| afd. Numerieke Wiskunde | 5 | 5 | 5 | 5 |
| afd. Informatica | 6 | 5 | 6 | 6 |
| Algemene Dienst | | | | |
| Secretariaat | 5 | 8 | 8 | 7 |
| Publikatiedienst | 13 | 12 | 12 | 11 |
| Financiële Dienst | 3 | 3 | 3 | 4 |
| Personeelsdienst | 3 | 3 | 3 | 4 |
| Receptie | 2 | 1 | 3 | 3 |
| Huishoudelijke Dienst | 2 | 2 | 3 | 2 |
| Bibliotheek | 9 | 8 | 13 | 13 |
| Dienst O & O | 21 | 22 | 23 | 23 |
| | ----- | ----- | ----- | ----- |
| | 142 | 144 | 158 | 153 |

In voorgaand overzicht is geen onderscheid gemaakt tussen functionarissen met een volledig en die met een partieel dienstverband. Niet opgenomen zijn de aan het IMC verbonden wetenschappelijk adviseurs, noch de personen die als stagiair werkzaam zijn. Evenmin komen in de tabel voor de bij de stichting in dienst zijnde vijf personeelsleden van de WCW-kantine. Zowel de adviseurs en de stagiairs als het personeel van de kantine WCW treft men wel aan in het personeelsoverzicht in hoofdstuk F.

Zowel wat betreft het aantal personeelsleden van de wetenschappelijke afdelingen als voor de Algemene Dienst deed zich ten opzichte van ultimo 1979 een daling voor. In verband met de beperkte financiële mogelijkheden mag voor 1981 niet op uitbreiding gerekend worden.

2. Tijdens het verslagjaar is, na overleg met de OR, de definitieve versie van de 'Richtlijnen inzake dienstverband, bezoldiging en bevordering van wetenschappelijk medewerkers' opgesteld. De vragenlijst behorend bij de 'Systematische Personeelsbeoordeling van de Stichting Mathematisch Centrum' is verder uitgewerkt en zal begin 1981 gereed zijn.

Per 1 januari 1980 is zonder (grote) problemen de overgang naar het Algemeen Burgerlijk Pensioenfonds geëffectueerd. De afkondiging hiervan geschiedde bij Koninklijk Besluit Nr. 2 d.d. 20 december 1979.

In verband met de minder gunstige financiële vooruitzichten heeft het Curatorium van het Mathematisch Centrum besloten tot invoering van een personeelsstop, waarbij het personeelsbestand niet boven een gemiddelde van 140 volbezette personeelsplaatsen mocht uitkomen.

Het voorgenomen besluit om de 40-urige werkweek in te voeren kon in het verslagjaar niet worden geëffectueerd. De Ondernemingsraad was van mening dat het Curatorium voor dat besluit de instemming van de Ondernemingsraad diende te vragen en deed een beroep op de nietigheid. De Kantonrechter is bij verzoekschrift gevraagd een beslissing ter zake te nemen. De uitspraak van de Kantonrechter hield in dat de Ondernemingsraad terecht een beroep op de nietigheid had gedaan. Na deze uitspraak is begonnen met het overleg met de Ondernemingsraad over de invoering van de 40-urige werkweek.

Ten gevolge van salarismaatregelen bij de overheid werden de salarissen van het MC-personeel gedurende het jaar tweemaal herzien. Op 1 februari 1980 (met terugwerkende kracht tot 1 januari 1980) werden de salarissen met 2,86% verhoogd, onder aftrek van de derde korting van 0,3% tot 0,7% ingevolge Bestek '81. De vierde Bestekkorting vond per 1 juli 1980 plaats. Aangezien er, in verband met de loonmatiging, geen algemene salarisverhoging per die datum werd toegekend, trad een verlaging van de salarissen op. Hiertegenover stonden de afzonderlijke toeslag op het salaris van f 26,- per maand en een verlaging van de loon- en inkomstenbelasting.

A.13 JAARVERSLAG VAN DE ONDERNEMINGSRAAD VAN DE STICHTING MATHEMATISCH CENTRUM

Samenstelling

De Ondernemingsraad (OR) bestond op 1 januari 1980 uit:

| | |
|-------------------|-----------------|
| J.N. Akkerhuis | secretaris |
| J.M. Anthonisse | |
| H. Blommers | |
| J.C.P. Bus | |
| H.P. Dijkhuis | wnd. secretaris |
| L.G.L.T. Meertens | voorzitter |
| H.J. Sint | wnd. voorzitter |

De Ondernemingsraad heeft als vaste commissie de Kleine Commissie, bestaande uit:

J.C.P. Bus
H.P. Dijkhuis

Algemeen

De OR vergaderde op 6 februari, 8 april, 21 mei, 11 juni, 27 augustus en 5 december. De vergadering op 21 mei was een spoedvergadering. Mede ter voorbereiding van de OR- en Overlegvergaderingen vond regelmatig overleg plaats tussen de leden van de ondernemingsraad. De OR vindt het van wezenlijk belang voor haar functioneren dat er een goed contact is tussen haar leden en het overig personeel. Daartoe wordt regelmatig een OR bulletin uitgegeven en worden op lunchbijeenkomsten de lopende zaken en te nemen initiatieven aan de orde gesteld.

Overlegvergaderingen zijn gehouden op 14 februari, 2 mei, 20 juni, 7 oktober en 19 december. De OR heeft hecht veel waarde aan een goed en regelmatig contact met het Curatorium (Stichtingsbestuur). Daartoe wordt altijd een voorbespreking van de Curatorenvergadering gehouden, waarbij één of meerdere curatoren aanwezig zijn. Bij de twee Overlegvergaderingen waar de algemene gang van zaken aan de orde komen, is een vertegenwoordiger van het Curatorium aanwezig. De OR is van mening dat de communicatie tussen de OR en het Curatorium nog aanzienlijk kan worden verbeterd door een of enkele OR leden als waarnemer(s) toe te laten op de Curatorenvergadering. Op 22 april vond de algemene vergadering van OR en personeel plaats n.a.v. het jaarverslag 1979. Van 21 t/m 23 april is door de OR deelgenomen aan een scholingscursus. Deze werd gegeven in het scholingsoord "Avegoor" van de ABVA te Ellecom. Tweemaal is er overleg geweest met andere OR's en IR's van het WCW-complex. Op 1 december verliet H. Blommers het Mathematisch Centrum. Hij werd in de OR opgevolgd door K. van 't Hoff.

De Stichting Mathematisch Centrum als Stichting voor de Wiskunde in Nederland

De SMC vroeg op 25 februari advies aan de OR over het voorgenomen besluit om de Stichting te doen functioneren als Landelijke Stichting voor de Wiskunde. In de daaraan voorafgaande Overlegvergadering van 14 februari was er door de OR op gewezen dat een dergelijk besluit niet kon worden genomen zonder de OR advies te vragen.

De discussie over dit onderwerp met het personeel was inmiddels door een ad-hoc-commissie van de OR voorbereid. Op 3 maart werd een algemene personeelsvergadering gehouden om te discussiëren over de toekomst van het MC.

Deze vergadering leidde tot een gedetailleerde standpuntbepaling van de OR, zowel over de plannen met betrekking tot het doen functioneren van de SMC als Landelijke Stichting voor de Wiskunde, als over de toekomst van het Instituut MC.

De essentie van dit standpunt was dat de OR slechts positief kon staan tegenover het te nemen besluit van het Curatorium als:

- de continuïteit van het instituut (alsmede van het informatica-onderzoek) wordt gewaarborgd;
- er geen nadelige gevolgen zullen zijn voor de rechtspositie van het personeel;
- de structuurwijziging niet leidt tot relatief meer aanstellingen voor bepaalde tijd of tot aanstellingen voor de duur van een project;
- de inspraak van al het bij de SMC werkzame personeel, zoals nu geregeld via de OR, wordt gewaarborgd;
- de besluitvorming omtrent projectsubsidies in de SMC en de samenstelling van commissies en werkgemeenschappen op een open en democratische wijze geschiedt.

Ten aanzien van het Instituut stelde de OR dat het zwaartepunt van de activiteiten moet liggen bij het verrichten van wetenschappelijk onderzoek. Daarnaast zal de uitvoering van de stichtingstaak, het bevorderen van de samenwerking tussen de Nederlandse wiskundigen, een belangrijke rol spelen. De OR wees er tevens op dat het Instituut meer aandacht zou moeten besteden aan het stimuleren en kanaliseren van maatschappelijke onderzoeksvragen.

In de vergadering van 25 april heeft het Curatorium vervolgens besloten zich bereid te verklaren de SMC te doen functioneren als nieuwe Stichting voor de Wiskunde in Nederland en voor de uitwerking daarvan de nodige maatregelen te nemen. Hierbij werd slechts het voortbestaan van het Instituut als voorwaarde door het Curatorium gesteld. De voorwaarden van de OR ten aanzien van het aanstellingsbeleid en de democratische organisatie van de SMC in zijn nieuwe vorm werden door het Curatorium niet overgenomen.

Op voorstel van de OR is er vervolgens enig overleg geweest tussen een

delegatie van de OR en de directie. Dit heeft echter niet geleid tot enig resultaat ten aanzien van deze punten. De directie heeft slechts toegezegd dat de OR zal worden betrokken bij de opstelling van de reglementen voor de Wetenschapscommissie en de werkgemeenschappen.

Arbeidsvoorwaarden, personeelsbeoordeling e.d.

Op de Overlegvergadering van 14 februari stemde de OR in met het besluit tot vaststelling van de richtlijnen inzake dienstverband, bevordering, aanstelling en bezoldiging van wetenschappelijke medewerkers (exclusief het bijbehorende beoordelingsformulier). De OR tekende hierbij aan dat de mogelijkheid dat iemand gedurende totaal 13 jaar (bij het MC en elders) in tijdelijke dienst blijft, door de OR nog steeds ongewenst werd geacht.

In dezelfde vergadering ging de OR akkoord met de uit de toetreding tot het ABP voortvloeiende wijzigingen van de arbeidsvoorwaarden. In december werd aan de OR een voorstel voor een beoordelingsformulier behorende bij de systematische personeelsbeoordeling voorgelegd. De OR had geen grote bezwaren tegen de opzet van het formulier, maar wenste verbetering van de redactie. Op verzoek van en in overleg met de OR zal de tekst worden herzien.

40-urige werkweek

Op 3 september 1980 heeft de kantonrechter uitgesproken dat de OR terecht een beroep heeft gedaan op de nietigheid van een door het Curatorium genomen besluit. Dat besluit was op 14 februari genomen en hield in dat

“Voor alle aanstellingen vanaf 14 februari 1980 en voor de nadien te wijzigen dienstverbanden de veertig-urige werkweek als basis dient voor de werktijd”.

Het beroep van de OR was volledig procedureel van aard: het Curatorium had verzuimd om, op welke manier dan ook, de OR over het voornemen tot dat besluit in te lichten, terwijl volgens de Wet op de Ondernemingsraden het Curatorium zo'n besluit pas mag nemen nadat instemming van de OR is verkregen. De OR heeft welbewust vermeden inhoudelijk op de zaak in te gaan. Dat komt pas aan de orde als, volgens de regels van de Wet, een naar behoren toegelicht voorstel op tafel ligt.

Advies benoeming directeur

De OR deelde in de overlegvergadering van 20 juni 1980 mee geen overwegende bezwaren te hebben tegen het voorgenomen besluit tot benoeming van twee directeuren. Zij maakte hierbij de kanttekening dat bij een tweehoofdige leiding onduidelijkheid kan ontstaan met betrekking tot de besluitvorming.

Veiligheid

Er is een werkgroep "Veiligheid WCW-terrein" samengesteld. Deze werkgroep bestond uit J. Akkerhuis, B. Dijkhuis en H.P. Dijkhuis. Getracht is in overleg met de OR's en IR's van de andere WCW-partners te komen tot een gezamenlijke opstelling inzake de veiligheid op het WCW-terrein.

In dit kader zijn bijeenkomsten tussen afgevaardigden van de diverse partners geweest op 14 maart, 11 april en 7 mei.

Gesproken is o.a. over de veiligheidsaspecten van de lineaire versneller van het IKO i.v.m. het stralingsniveau en de kans op radioactieve besmetting. Na een uiteenzetting van Dr. Post, hoofd veiligheidsdienst van het IKO, en een rondleiding door de lineaire versneller, heeft de werkgroep de OR van het MC geadviseerd om de directie te vragen contact op te nemen met het IKO over deze zaken.

Dit heeft geresulteerd in de toezegging van het IKO, dat het MC-personeel in staat wordt gesteld kennis te nemen van metingen van door de versneller opgewekte radioactieve straling.

Verder werd gesproken over de toepassing van gipsplaten in de nieuwbouw (in verband met het daaruit vrijkomende radioactieve radon), over de beveiliging van het terrein en over de brandveiligheid.

Kleine Kommissie

Er is eenmaal een beroep gedaan op de Kleine Kommissie, en wel om te bemiddelen in een conflict tussen het bestuur van de personeelsvereniging en de directie.

B. GEDETAILLEERD OVERZICHT

B.1. ALGEMEEN

B.1.1. Curatorium

Voor de samenstelling van het Curatorium, zie A.3.

Op 12 augustus 1980 overleed prof.dr. J.F. Schouten, die gedurende vele jaren als lid en als voorzitter van het Curatorium aan de stichting verbonden is geweest. Zijn markante persoonlijkheid en verdiensten zullen blijvend in de herinnering voortleven.

Het Curatorium kwam in het verslagjaar vijf maal in vergadering bijeen, en wel op 14 februari, 25 april, 20 juni, 1 september en 19 december.

Onderwerpen die in de vergaderingen aan de orde kwamen betroffen o.a. de bestuurssamenstelling, het Wetenschappelijk Programma 1981 en het Meerjarenplan 1982-1986 van het instituut, het ZWO-subsidie 1980 en de herziene begroting 1980, de begroting 1981 en de financiële meerjarenraming 1982-1986, de financiële resultaten 1979 (accountantsverslag), de besluitvorming omtrent de opvolging in de Directie, haar taak en taakverdeling, het overleg inzake de beheersstructuur t.a.v. landelijke wiskundige werkge-meenschappen en samenwerkingsverbanden (Eindverslag Overleggroep NCW-SMC), het voornemen tot invoering van de 40-urige werkweek, sociale voorzieningen (zoals de regelingen inzake backservice pensioenen en de VUT), inschaling van jonge academici op doorstroombasis, de Informatica, de nieuwe behuizing en de beheersstructuur Wetenschappelijk Centrum Watergraafsmeer.

De vergadering van 1 september droeg een bijzonder karakter vanwege het feit, dat deze vergadering de honderdste vergadering van het Curatorium vormde en de eerste in het nieuwe gebouw, terwijl tevens per die datum de nieuwe Directie in functie trad.

B.1.2. Directie

Voor de samenstelling van de Directie, zie A.4.

Onderwerpen die in aanmerking kwamen voor meer algemene berichtgeving aan het personeel, werden, evenals in voorgaande jaren, bekendgemaakt via 'Mededelingen Directie'. Hiervan verschenen in het verslagjaar acht afleveringen.

Als gevolg van het aftreden van prof.dr.ir. A. van Wijngaarden als directeur van de stichting per 1 september van het jaar en de benoeming per die

datum van prof.dr. P.C. Baayen (voordien chef afdeling ZW) en drs. J. Nuis (voordien adj.-directeur) tot directeuren deden zich de volgende wijzigingen voor in de functieverdeling en de vertegenwoordiging:

- aftreden van prof.dr. J. Hemelrijk als plv. directeur van de stichting;
- benoeming van prof.dr. P.C. Baayen tot voorzitter van de Beleidsraad als opvolger van prof.dr.ir. A. van Wijngaarden;
- aanwijzing van drs. J. Nuis als bestuurder die de ondernemer vertegenwoordigt in de contacten met de Ondernemingsraad;
- vertegenwoordiging door prof.dr. P.C. Baayen van de Directie in de Raad van Advies en de benoeming van drs. F.J.M. Barning tot secretaris van de raad, als opvolger van drs. J. Nuis; vertegenwoordiging aldaar van de Beleidsraad door prof.dr. P.J. van der Houwen;
- benoeming van drs. J. Nuis tot lid van het bestuur van SARA namens de SMC, als opvolger van prof.dr.ir. A. van Wijngaarden; overdracht van het contact met SARA als contactpersoon aan drs. E. Slagt, hoofd van de dienst O & O.

Zolang nog niet in de opvolging van prof.dr. P.C. Baayen als chef van de afdeling ZW van het IMC is voorzien, is deze mede belast met het toezicht op de leiding van deze afdeling, in overleg met de adviseur en (per 1 september) het lid van de Beleidsraad, prof.dr. J.H. van Lint.

In het najaar werd overeenstemming bereikt over de taakomschrijving van de nieuwe Directie en de taakverdeling tussen de leden.

Prof.dr.ir. A. van Wijngaarden bezocht de Council meeting of the Institute of Mathematics and its Applications te Londen (22 t/m 27 maart). Hij woonde de vergadering van de IFIP Working Group 2.1 on ALGOL te Brussel bij (9 t/m 13 april) en ook die van 2.2 on Formal Description of programming concepts te Kopenhagen (14 t/m 19 juni). Ook was hij aanwezig bij het afscheid van prof. M.V. Wilkes in Cambridge (18 t/m 20 juni). Prof.dr. P.C. Baayen gaf gehoor aan een uitnodiging van de Karel-Universiteit te Praag en bezocht deze instelling van 8 t/m 12 december.

Mw. J.J. Bruné-Streefkerk werd per 1 februari aangesteld als directiesecretaresse, ter opvolging van mw. A.B. de Vries-Hooghordel die in verband met gezinsuitbreiding de dienst per 11 april verliet.

B.1.3. **Beleidsraad,**

Voor de samenstelling van de Beleidsraad, zie A.5.

In 1980 kwam de Beleidsraad tien maal in gezamenlijke vergadering met de Directie bijeen, ter bespreking van zaken in het kader van de voorbereiding

en uitvoering van het algemeen beleid op wetenschappelijk gebied.

In het bijzonder werd aandacht besteed aan het Eindverslag van de overleggroep NCW-SMC in het kader van de landelijke samenwerking, aan het Wetenschappelijk Programma 1981 en het Meerjarenplan 1982-1986, aan het publicatiebeleid, het aanstellingsbeleid, de opvolging in de Directie, haar taak en taakverdeling, de Informatica, de dienst O&O en aan de voorbereidingen om te komen tot de door ZWO gevraagde beleidsnota voor de jaren 1982 tot en met 1986.

In de vergaderingen werd door de Directie verslag uitgebracht van de door haar bijgewoonde vergaderingen van het Curatorium en de Raad van Advies.

B.1.4. Raad van Advies en Adviescommissies per vakgebied

Voor de samenstelling van de Raad van Advies en de Adviescommissies, zie A.6.

De Raad van Advies kwam in het verslagjaar twee maal in vergadering bijeen. Namens het Curatorium werden de vergaderingen bijgewoond door prof.dr. F. van der Blij en namens de Beleidsraad door prof.dr. P.C. Baayen (tot 1 september) en prof.dr. P.J. van der Houwen (na 1 september).

Namens de Directie traden in de vergaderingen op prof.dr.ir. A. van Wijngaarden en drs. J. Nuis (voor 1 september) en prof.dr. P.C. Baayen en drs. F.J.M. Barning (na 1 september). Het secretariaat van de Raad van Advies werd per 1 september 1980 behartigd door drs. F.J.M. Barning, die per genoemde datum drs. J. Nuis als secretaris opvolgde.

Evenals in voorgaande jaren besprak en beoordeelde de Raad van Advies het Wetenschappelijk Programma en het Meerjarenplan van de wetenschappelijke afdelingen van het IMC.

In verband met het uitgebreide voorwerk van de onderscheidene vakadviescommissies kon de Raad van Advies zich bij zijn beoordeling in het bijzonder richten op een integrale beschouwing van het werk en de plannen.

Daarnaast werd in de vergaderingen van de Raad van Advies aandacht besteed aan diverse onderwerpen die met het wetenschappelijk beleid van de stichting in verband staan.

Genoemd worden het overleg tussen de NCW en de SMC in het kader van de landelijke samenwerking, de positie van de vakadviescommissies in de toekomstige ontwikkeling, de personeelsopbouw van het IMC, de adviseurschappen, de ontwikkelingen rond de landelijke structurering van de informatica en de relatie met de betreffende afdeling van het IMC.

Als eerste poging om het wetenschappelijk werk van het IMC per vakgebied en niet afdelingsgewijs te analyseren, werd in 1979 door de Raad van Advies

een commissie gevormd met als hoofdtaak te onderzoeken op welke gebieden binnen de analyse (in brede zin) het IMC zinvol kan bijdragen aan in Nederland in de toekomst gewenste of noodzakelijk geachte ontwikkelingen tegen de achtergrond van de internationale ontwikkeling.

De commissie die gevraagd is haar gedachten en bevindingen schriftelijk vast te leggen, was met haar werk in 1980 nog niet zover gereed dat reeds een rapport kon worden gepresenteerd.

B.1.5. Financiën

Door het accountantskantoor Van Dien + Co is een afzonderlijk verslag uitgebracht over de financiële en administratieve verantwoording over het boekjaar 1980. In hoofdstuk G zijn opgenomen een samenvatting van en een toelichting op de definitieve balans en de rekeningen van baten en lasten gewone en buitengewone dienst van de boekjaren 1979 en 1980.

In 1980 werden aan personele lasten uitgegeven f 9.605.000,--, terwijl de materiële en overige kosten f 3.550.000,-- (incl. MC-bijdrage in de exploitatie van SARA ad f 2.040.000,--) bedroegen. Daartegenover stonden inkomsten uit subsidies van de Nederlandse Organisatie voor Zuiver-Wetenschappelijk Onderzoek (ZWO), de Gemeente Amsterdam en de Vrije Universiteit (f 11.427.000,--), vergoedingen krachtens overeenkomst met en donaties en bijdragen van een aantal bedrijven en instellingen (f 16.000,--), alsmede 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 1.890.000,--).

B.1.6. Stichting Academisch Rekencentrum Amsterdam (SARA)

Bij het betrekken van haar nieuwe behuizing in het Wetenschappelijk Centrum Watergraafsmeer kon SARA tegelijkertijd twee door de Staat der Nederlanden ter beschikking gestelde Control Data Cyber 175-computersystemen in gebruik nemen.

Er werd een begin gemaakt met de realisatie van een uitgebreid datacommunicatienetwerk met daarin opgenomen een poortselector en de Modcomp multiplexer, teneinde de vele instituten en instellingen die van de systemen gebruik (wensen te) maken van een interactieve verbinding te kunnen voorzien. Tevens werd in de loop van het jaar de Modcomp editor voor gebruik vrijgegeven.

In maart verscheen bij SARA een (concept-)beleidschets, waarin onder andere aandacht werd besteed aan zaken als administratieve automatisering, tekstverwerking en distributed processing.

In totaal is in 1980 door de Stichters bijna 17% meer rekestijd gebruikt dan in 1979. Het rekestijdgebruik van de SMC steeg met ruim 5% tot 5.642.000

stelsysteemseconden.

Prof.dr.ir. A. van Wijngaarden verliet het SARA-bestuur per 1 oktober en werd opgevolgd door drs. J. Nuis. De daardoor ontstane vacature van contactpersoon werd per 1 oktober door drs. E. Slagt, hoofd O&O, vervuld. Voor een overzicht van de MC-vertegenwoordigers in het SARA-bestuur, in het adviescollege van SARA en in de SARA-commissies, zie hoofdstuk D.

B.1.7 Algemene Dienst

De leiding van de Algemene Dienst berustte tot 1 september bij de adjunct-directeur, drs. F.J.M. Barning. Daarna kwam de Algemene Dienst onder supervisie van de directeur beheerszaken drs. J. Nuis.

Voor de samenstelling van deze dienst per 31 december 1980, zowel organisatorisch als wat betreft het personeel, zie F.4.

a. *Secretariaat*

Tot de taak van het Secretariaat behoorden de normale secretariaatswerkzaamheden van administratieve en organisatorische aard. In het bijzonder worden vermeld de administratie van de door het MC georganiseerde cursussen, de administratieve verzorging, de verkoop en distributie van door het MC verzorgde publikaties, de coördinatie bij de samenstelling en het typen van het jaarverslag, de inkoop (tot 1 december, zie ook onder d.), assistentie bij de distributie van de inkomende post, enz. Het Secretariaat werd 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. Ook verleende het Secretariaat medewerking bij de verzorging van mededelingen-bulletins van enkele werkgemeenschappen in oprichting. De heer H. Blommers verliet de dienst per 30 november.

b. *Publikatiedienst*

De taak van de Publikatiedienst, onderverdeeld in de Typekamer en Reproductie/Ontwerp, bestaat uit het grafisch verzorgen, het typen en het reproduceren van de rapporten, tracts, syllabi, proefschriften, periodieken, bijzondere uitgaven, alsook uit de verzorging van drukwerk voor derden.

Sinds het betrekken van de nieuwbouw werden in 1980 in verband met de

samenwerking binnen het Wetenschappelijk Centrum Watergraafsmeer circa 45 drukopdrachten uitgevoerd voor IKO, FOM en NIKHEF.

Reproductiewerkzaamheden voor derden bestonden verder o.a. uit de verzorging van de periodieken Nieuw Archief voor Wiskunde en het Mededelingenblad van het Wiskundig Genootschap, het drukken van jaarverslagen, proefschriften, bundels, etc.

De heer F.J.C. Swenneker werd aangesteld als leerling-reprograaf per 1 december. Hij trad in de plaats van de heer E. Michel die de dienst per 31 oktober verliet.

Het dienstverband met mw. M. Sagum (typiste) eindigde per 15 augustus.

c. *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 wordt gebruik gemaakt van de beschikbare computerfaciliteiten. De automatische verwerking van de salarissen geschiedt bij Centraal Beheer-CEA. De pensioenverzekering van de personeelsleden is met ingang van 1 januari 1980 ondergebracht bij het Algemeen burgerlijk pensioenfonds. Voor die personeelsleden, die pensioenrechten hebben opgebouwd bij Centraal Beheer Pensioenverzekering, is de zogeheten back-service veilig gesteld. De hieraan verbonden administratie en correspondentie werden 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.

Per 1 april ging de heer G.M.A. Reniers voor een deel van de werktijd over van de Financiële Dienst naar de Personeelsdienst.

d. *Financiële Dienst*

De Financiële Dienst voerde de administratie van alle financiële zaken en daarmee samenhangende correspondentie. Verder had de dienst een belangrijk aandeel in het opstellen van begrotingen en de jaarlijkse rekening en verantwoording. Daarnaast behoorde tot de taak de administratief-financiële begeleiding van het wetenschappelijk onderzoek in het algemeen en van de opdrachten voor derden. Bij de uitvoering van deze taken wordt veelvuldig gebruik gemaakt van de beschikbare computerfaciliteiten.

Per 1 juli werd het takenpakket van de dienst uitgebreid met het opzetten, begeleiden en uitvoeren van de financiële administratie van de gemeenschappelijke voorzieningen WCW. Per 1 december werd aan het takenpakket tevens toegevoegd het verzorgen van de inkoop van goederen en diensten alsmede het

administratieve materieelbeheer.

Bij de dienst werden aangesteld de heren H.W. Simons en D.C. Peen resp. per 1 januari en 1 december. Laatstgenoemde werd in het bijzonder belast met de behandeling van de inkoop (voordien ondergebracht bij het Secretariaat). Zoals reeds onder c. is vermeld, ging de heer G.M.A. Reniers per 1 april voor een deel van de werktijd over naar de Personeelsdienst.

e. *Receptie*

De Receptie verzorgde de 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.

In het verslagjaar deden zich geen personeelsmutaties voor.

f. *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 verzorging van het dagelijkse kopje koffie en thee werd tot de verhuizing nog door de Huishoudelijke Dienst verzorgd. Daarna werd de taak overgenomen door de kantine van het WCW. De schoonmaak van het gebouw was uitbesteed aan een schoonmaakbedrijf, dat dit werk in de avonduren uitvoerde.

De heer T.A.C. van Campenhout verliet op 31 december 1979 de dienst als hulpconciërge.

Mw. W. Boerkoel ging m.i.v. 1 juni 1980 (voor een deel van de werktijd) over naar de kantine.

g. *Kantine*

Met ingang van 23 juni is als een gemeenschappelijke voorziening voor het complex WCW de kantine van start gegaan. Zij verzorgt de koffie- en theeronden en de lunches. De exploitatie is in handen van het MC.

In dienst traden de kantinebeheerder, de heer T.A.C. van Campenhout op 16 mei en als kantine-assistente de dames

| | |
|--------------------------------|------------------|
| mw. W. Boerkoel | per 1 juni (0,6) |
| mw. B. Rietveld-Koerts | per 16 juni |
| mw. M.P. Weernink | per 16 juni |
| mw. M. Steehouder-v. Nigtevegt | per 1 juli. |

h. *Bibliotheek*

In het afgelopen verslagjaar heeft de Bibliotheekcommissie (samenstelling: 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:

- de financiële situatie en de gevolgen voor de Bibliotheek;
- de plaatsing van boeken en tijdschriften in de nieuwe Bibliotheek;
- de ontsluiting van de rapporten op onderwerp in de aanwinstenlijsten;
- te beëindigen tijdschriftabbonnementen;
- een aanpassing van de huisregels van de Bibliotheek;
- de interne attendering van de tijdschriftliteratuur;
- on-line information retrieval.

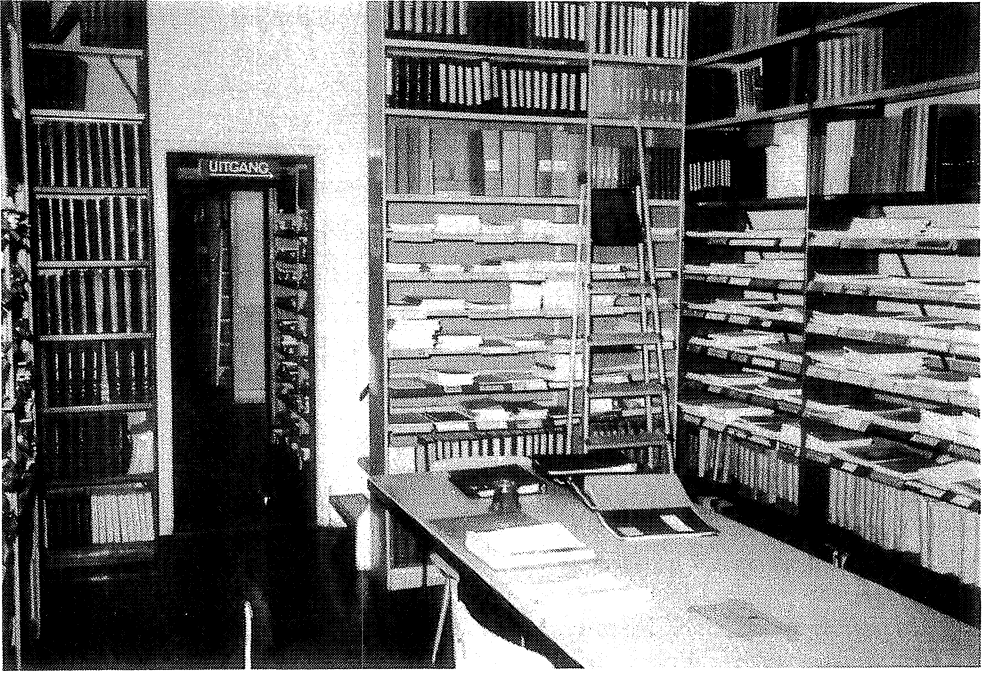
De Bibliotheekcommissie kwam in het verslagjaar 7 maal bijeen; de vergaderingen werden q.q. door de bibliothecaris bijgewoond; mw. S.J.P.S. Kuipers-Hoekstra trad op als notuliste.

De conversie van de tijdschriftcatalogus naar het Utrechtse systeem en de herindeling van deze collectie werd in de eerste helft van het jaar gerealiseerd. Helaas konden de catalogusgegevens van de boeken niet geconverteerd worden wegens drukke werkzaamheden bij de dienst O&O.

De index op het AMS(MOS) classificatieschema werd gepubliceerd; de index op de Mathematical Subject Classification 1980 zal begin 1981 verschijnen.

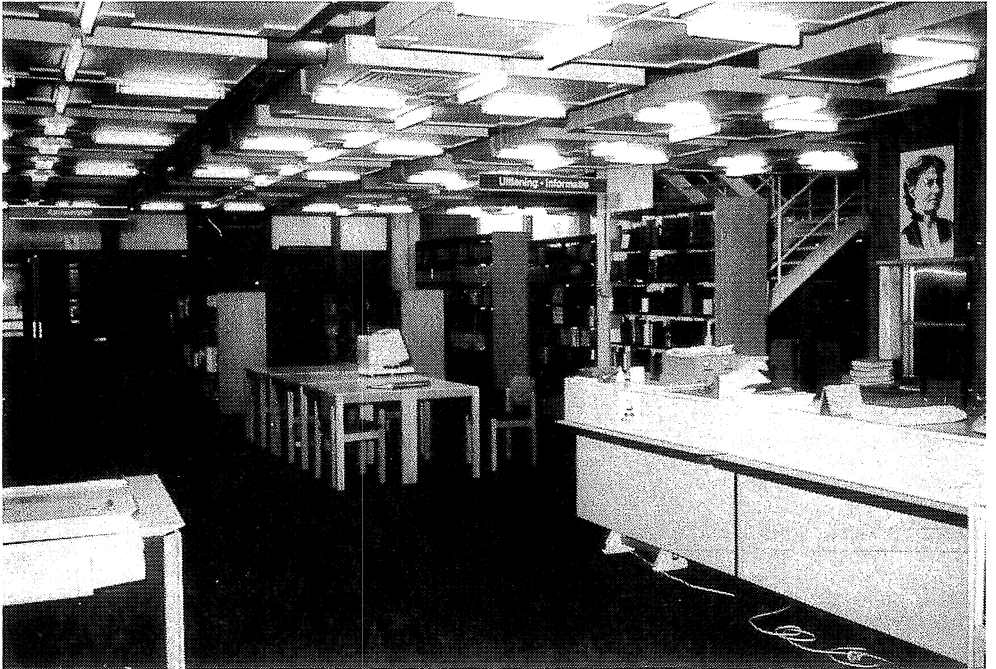
Een belangrijke gebeurtenis was de verhuizing op 13 juni van de Bibliotheek naar het Wetenschappelijk Centrum Watergraafsmeer. De daarmee samenhangende sanering van dubletten- en overdrukcollectie, herindeling en inrichting werden conform de adviezen van de Bibliotheekcommissie uitgevoerd.

Om de attendering op de rapportliteratuur te verbeteren werden in de aanwinstenlijsten de rapporten over 14 onderwerpsgroepen verdeeld. Gezien de financiële situatie leek temporisering van de acquisitie noodzakelijk: in de eerste 9 maanden werden ongeveer 100 boeken aangeschaft. Gelukkig kwam in het laatste kwartaal de acquisitie op een weliswaar (ten opzichte van voorgaande jaren) lager, maar toch verantwoord niveau te liggen.



Bibliotheek 2e Boerhaavestraat 49

Bibliotheek Kruislaan 413



Evenals in het vorige verslagjaar werden de volgende activiteiten gecontinueerd:

- a. de verzorging van ruil van wiskundige publikaties tussen de mathematische instituten in Nederland (en België). In totaal werden 303 (v.j. 309) rapporten en andere publikaties gedistribueerd;
- b. de uitgave van de door de Bibliotheek verzorgde aanwinstenlijsten van boeken en rapporten (AW en AR series);
- c. de publikatie van overzichten van dictaten en syllabi van universiteiten en hogescholen en andere instellingen in Nederland, cursusjaar 1980/81 (OD 7/80);
- d. de werkzaamheden van de 'Abstract Service'; 45 nieuwe adressen werden aan het bestand toegevoegd;
- e. het houden van een tentoonstelling van boeken en tijdschriften tijdens de Vakantie cursus voor leraren in Amsterdam. Dit werd gerealiseerd in samenwerking met de bibliotheek van het Mathematisch Instituut van de Universiteit van Amsterdam, alsmede enkele boekhandelaren en uitgevers.

Via het interbibliothecair leenverkeer zijn 2982 aanvragen (v.j. 3363) binnengekomen, waarvan 1890 (v.j. 1861) gehonoreerd konden worden. Van de aanvragen, die niet gehonoreerd konden worden, bleek het overgrote deel (782) (nog) niet aanwezig te zijn in de collectie. Daarnaast werden aan bezoekers van buiten het MC 619 titels uitgeleend en aan eigen medewerkers 1442 titels.

De informatiemedewerker S.I. Thé was belast o.a. met de ondersteuning van de wetenschappelijke afdelingen bij het verzamelen van informatie (o.a. door gebruikmaking van externe bestanden) ten behoeve van het wetenschappelijk onderzoek.

Door de brochure 'On-line literatuurinformatie' werd meer bekendheid gegeven aan deze vorm van literatuuronderzoek. Er werden 15 nieuwe opdrachten voor on-line information retrieval uitgevoerd. Door genoemde medewerker werd in het verslag aan enkele cursussen op het betrokken gebied deelgenomen.

De collectie van de Bibliotheek werd verrijkt met 1232 boeken (v.j. 1574), 3617 rapporten (v.j. 2809) en 35 nieuwe tijdschriftabbonementen (v.j. 60), waarvan er 16 door ruil werden verworven. Enkele nieuwe tijdschrifttitels zijn:

Annales de la Faculté des Sciences de Toulouse, Université Paul Sabatier
(Université Paul Sabatier, Toulouse)

Applied Mathematics Notes
(Canadian Mathematical Society, Ottawa)

Berichte aus dem Mathematischen Institut der Universität Salzburg
(Universität Salzburg, Salzburg)

European Journal of Combinatorics
(Academic Press, London)

International Journal of Policy Analysis and Information Systems

(Plenum Press, New York)

Journal of Algorithms
(Academic Press, New York)

Journal of the Chinese Statistical Association
(Chinese Statistical Association, Taipei)

Mathematical Modelling; an international journal
(Pergamon Press, New York)

Mathematical Social Sciences
(North-Holland, Amsterdam)

SIAM Journal on Algebraic and Discrete Methods
(Society for Industrial and Applied Mathematics, Philadelphia)

SIAM Journal on Scientific and Statistical Computing
(Society for Industrial and Applied Mathematics, Philadelphia)

Signal Processing
(European Association for Signal Processing, Amsterdam).

Een 30-tal tijdschriftabbonementen werd opgezegd. De in deze tijdschriften gepubliceerde artikelen voor wiskundigen en informatici bleken te gering in aantal of van onvoldoende niveau te zijn, terwijl de tijdschriften op tenminste drie andere plaatsen in Nederland aanwezig waren. Als voorbeelden volgen hier enkele titels:

Acta Physica Polonica A, B
(Panstwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa)

Computer Physics Communications
(North-Holland, Amsterdam)

Computers and Structures; an international journal
(Pergamon Press, New York)

Journal of Computational Physics
(Academic Press, New York)

Journal of Educational Statistics
(American Educational Research Association, Washington)

Journal of Elasticity
(Wolters-Noordhoff, Groningen)

Journal of Technical Physics
(Panstwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa)

Social Networks
(Elsevier Sequoia, Lausanne)

Wissenschaftliche Zeitschrift der TH Ilmenau
(Technische Hochschule Ilmenau, Ilmenau).

Op 30 januari bezochten de heren A.B.A. Schippers (bibliothecaris) en S.I. The de Landbouwhogeschool Wageningen, om zich op de hoogte te stellen van het aldaar geïnstalleerde MINISIS bibliotheekstelsel. De landelijke bijeenkomst van bibliothecarissen van wiskundige instituten op 29 februari in Utrecht werd bijgewoond door de heer A.B.A. Schippers.

Aan de EURIM 4 conferentie gehouden te Brussel van 23 tot 26 maart, over 'Innovation in primary publication: impact on producers and users' werd deelgenomen door de medewerkers mw. A.L. Ong en mw. P.L. Bowden.

Door mw. A.L. Ong werden de vergaderingen over de Nationale Centrale Catalogus op 24 juli en 9 december in Den Haag bijgewoond.

Per 31 januari verliet de medewerker H.M.J. Helwegen de Bibliotheek. In de ontstane vacature werd voorzien door het aantrekken van een nieuwe assistente voor de uitleen en wel mw. E.M.J. van 't Schip, die op 16 maart in dienst trad.

i. *Dienst Opdrachten en Onderwijs (O&O)*

1. Tot deze dienst behoren enkele medewerkers, de niet tot een wetenschappelijke afdeling behorende projectprogrammeurs, alsmede de datatypistes. In het verslagjaar vonden in de personeels sfeer geen mutaties plaats.

De heren R. van der Horst en N. Troiani slaagden voor het examen Statistisch Analist.

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 medewerkers van 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 consultaties uitgevoerd.

De opdrachten waren afkomstig van wetenschappelijke instellingen, overheidsinstellingen, banken, advies- en organisatiebureaus en het bedrijfsleven. De verleende diensten waren van velerlei aard. Een lijst van opdrachten is in deze paragraaf opgenomen onder punt 2.

De programmeurswerkzaamheden voor de interne en externe opdrachten werden uitgevoerd door een staf van 13 projectprogrammeurs. De

juniorprogrammeurs volgden de opleiding Wetenschappelijk Rekenen en Informatica A.

De interne opdrachten betreffen hoofdzakelijk programmeerwerkzaamheden ten behoeve van de wetenschappelijke afdelingen en de Bibliotheek. Daarnaast lopen de projecten "Automatisering Algemene Dienst" en "Tekstverwerking". Gedurende het verslagjaar is in het kader van het project "Automatisering Algemene Dienst" veel aandacht besteed aan de programmering en introductie van gebruikersprogrammatuur voor diverse toepassingen.

Een aantal medewerkers van het Secretariaat en Bibliotheek ging gebruik maken van de geautomatiseerde invoer- en verwerkingsmogelijkheden van tekst, terwijl het voor de Ponskamer mogelijk werd om van ponsmachines op geavanceerde data-entry faciliteiten over te gaan.

In het kader van het project "Tekstverwerking" werd een begin gemaakt met de bestudering van de bruikbaarheid van een in de Verenigde Staten ontwikkeld pakket voor de opmaak van met name ook wiskundige tekst. Eveneens werd allerlei apparatuur voor het fotografisch zetten van teksten op hun merites beoordeeld.

Voor het automatisch verwerken van de MC-adresbestanden kwam een verbeterde versie van een gebruikerssysteem gereed. Aan een aantal externe opdrachten, die onder verantwoording van een wetenschappelijke afdeling vielen, werd programmeursassistentie verleend.

2. Lijst van opdrachten van derden, uitgevoerd door de Dienst Opdrachten en Onderwijs (O&O).

In dit overzicht worden niet genoemd de projecten, waarbij uitsluitend rekentijd ter beschikking werd gesteld, of waarbij uitsluitend gebruik werd gemaakt van de SPSS-standaardprogrammatuur voor beschrijvende statistiek.

- Berekening tabellen voor persoonlijke leningen (een bankinstelling)
- Ecologisch onderzoek van psychisch gestoorden (een sociaalpsycholoog)
- Diffusieproblemen (een industrie)
- Functionele bedrijfsrekening (een overheidsinstituut)
- Basisonderzoek kostenstructuur ziekenhuizen (een overheidsinstituut)
- Woningmarktonderzoek in Noord-Holland (een overheidinstelling)
- Evaluatie meerkeuzetoetsen (een academie)
- Verwerking consumenten-enquêtes (een instituut)
- Evaluatie tweekeuzetoetsen (een laboratorium)
- Onderzoek woningzoekenden Haarlemmermeer (een bureau)
- Rendementoverzichten van obligaties (een bankinstelling)
- Basisonderzoek kostenstructuur verpleeghuizen (een overheidsinstituut)
- Registratie medische specialisten (een overheidsinstituut)
- Enkele klinisch-farmacologische onderzoeken (een farmacologische industrie)
- Verwerking financiële statistiek (een overheidsinstituut)
- Onderzoek taalgebruik in de Tweede Kamer (een universitair instituut)

Verwerking meetgegevens Oosterschelde (een overheidsinstelling)
 Verwerking consumentengegevens (een planologisch bureau)
 Annuïteitenberekening (een overheidsinstelling)
 Onderzoek voedingstoestand van de Bosland-Creolen in Suriname (een overheidsstichting)
 Verwerking statistiek personeelssterkte (een overheidsinstituut)
 Atlas van intramurale gezondheidszorg (een overheidsinstituut)
 Onderzoek financiële jaarverslagen (een universitair instituut)
 Onderzoek behoefte verpleeghuisbedden (een overheidsinstituut)
 Archivering chemische analyse (een universitair instituut)
 Categorale registratie (een overheidsbureau)
 Uniformering diverse jaarbestanden (een overheidsinstituut)
 Onderzoek kostenontwikkeling (een overheidsinstituut)
 Onderzoek politieke geaardheid in Nederland (een universitair instituut)
 Verbetering tekstverwerkingsprogrammatuur (een faculteit)
 Onderzoek tijd-ruimte gebruik IJsselmeerpolders (een overheidsstichting)
 Conversie programmatuur voor chemische analyses (een laboratorium)
 Intoxicatieonderzoek (een overheidsinstituut)
 Analyse van onderzoekgegevens (een gezondheidsdienst)
 Berekening gaswervels (een overheidsinstituut)
 Pollendiagrammen m.b.v. laserplotter (een universitair instituut)
 Verwerking jaarcijfers ziekenhuizen (een overheidsinstituut)

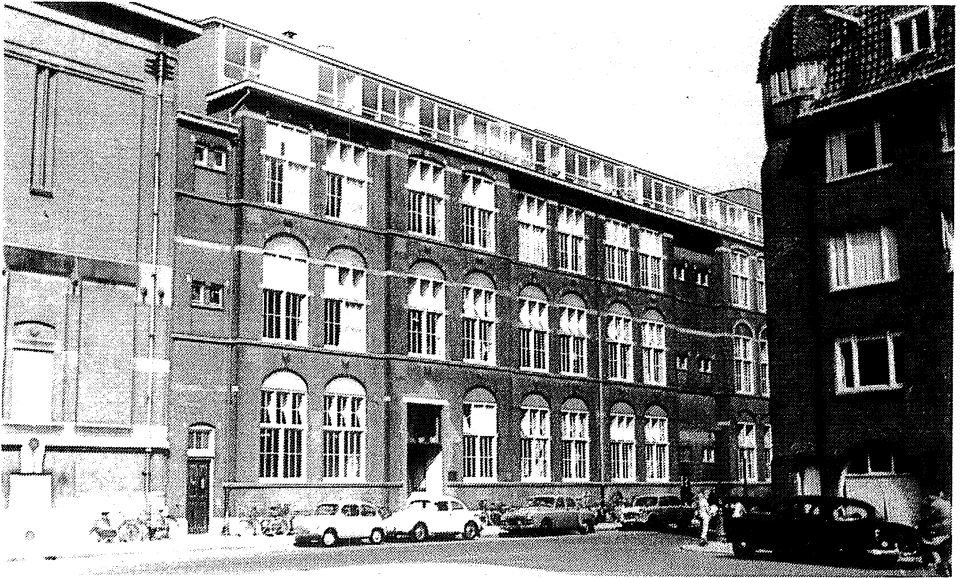
B.1.8 **Gebouw/nieuwbouw**

In de loop van de maand juni was de nieuwbouw en de inrichting van het gebouw zover gevorderd, dat de verhuizing van de 2e Boerhaavestraat naar het Wetenschappelijk Centrum Watergraafsmeer op vrijdag 13 juni (Bibliotheek) en vrijdag 20 juni kon plaatsvinden. Met ingang van 23 juni was het MC gehuisvest in een nieuw gebouw met een aantal faciliteiten, zoals een goed uitgeruste kantine, die in de 2e Boerhaavestraat niet beschikbaar waren.

De coördinatie van de bouw en de begeleiding van de voortgang bij de uitvoering berustte bij de ZWO-Coördinatiecommissie (ZWOCOCO). Voor het MC was de bouwgemachtigde, J. Nuis, lid van ZWOCOCO. Lid namens het MC van de ondersteuningsgroep van ZWOCOCO was P.B. de Groot, binnen die groep belast met bouwzaken.

De bouwbegeleidingscommissie was bij de verschillende fasen van detaillering van het ontwerp en van de inrichting actief betrokken, met name waar het de leefbaarheid van het gebouw betreft. Leden van deze groep zijn: mw. A.L. Ong en de heren P.B. de Groot, J.K. Lenstra, P.J.W. ten Hagen, T.H. Koornwinder en W.J. Mol.

De groep die gevormd is om de aanschaf van kunst voor de nieuwbouw in het kader van de z.g. 1%-regeling voor te bereiden, bestond uit de heren L.J.M. Geurts en J.C.S.P. van der Woude, die met de bouwgemachtigde in het verslagjaar het totstandkomen van de kunst door de kunstenaar Jan Snoeck begeleid hebben.



Gebouw 2e Boerhaavestraat 49

Gebouw Kruislaan 413



B.1.9 Computerapparatuur

Hieronder volgt een overzicht van de bij het MC geïnstalleerde computer- en randapparatuur naar de stand per ultimo 1980. Onderstaande apparatuur valt onder het beheer van het informaticalaboratorium (AI):

1. Computerinstallaties

1.1 *PDP 11/45*

bestaande uit:

- 1 geheugen van 224 K bytes
- 1 cachebuffer
- 2 verwisselbare schijfgeheugens van 2,4 M bytes
- 1 verwisselbaar schijfgeheugen van 86 M bytes
- 1 magneetbandeenheid (800/1600 bpi; 125 ips)
- 2 Facit cassetterecorders (ECMA-34 standaard)
- 1 HRD-1 laser display/plotter
- 1 Summa Graphics digitizer
- 1 DEC LA 30 matrixprinter/terminal, console

1.2 *PDP 11/05*

bestaande uit:

- 1 grafisch eindstation type GT40
- 1 geheugen van 16 K bytes

1.3 *VAX 11/780*

bestaande uit:

- 1 geheugen 768 K bytes
- 2 verwisselbare schijfengeheugens van 65 M bytes
- 1 magneetbandeenheid (800/1600 bpi; 45 ips)
- 1 LA 36 matrixprinter/terminal, console

1.4 *PDP 11/34*

bestaande uit:

- 1 geheugen 256 K bytes
- 1 verwisselbaar schijvengeheugen 63 M bytes
- 1 schijvenunit met vaste en verwisselbare schijf van elk 2,4 M bytes
- 1 magneetbandeenheid (800/1600 bpi; 125 ips)
- 3 Facit cassetterecorders (ECMA-34 standaard)
- 1 Sprint Micro Twintrack daisywheel printer
- 1 DEC LA120 matrixprinter/terminal, console

1.5 *LSI PDP 11/03*

bestaande uit:

- 1 geheugen van 56 K bytes
- 1 viervoudige floppy disk eenheid (dual density)

1.6 *LSI 11/03*

bestaande uit:

- 1 geheugen van 56 K bytes
- 1 dual floppy disk eenheid (single density)

2. **Terminal apparatuur**

2.1 *Display terminals*

- 8 HP 2621P
- 5 HP 2540A
- 18 HP 2640B
- 12 HP 2621A

2.2 *Hard copy terminals*

5 HCT 302 diablo printers
 3 LA 120 matrix printers
 5 CDC 711 synchroon terminals

2.3 *5 CDC 711 synchroon terminals*

3. **Verbindingsapparatuur**

12 300 Bd Modems V21
 1 1200 BD Modem V22
 27 LDA 120 linedrivers
 10 LDS 121 4-linedriver kaarten
 1 MICOM poort selector met 136 lijnen/poorten
 1 synchroon modem

4. **Technische apparatuur**

2 oscilloscopen, audiogenerator, voltmeters, lijntester,
 diverse electronica-gereedschappen.

B.1.10 **Overige technische apparatuur**

Tot de aanschaffingen in 1980 behoorden:

1. apparatuur t.b.v. Reproductie:

Schröder roterende ril/perforeermachine
 (oude ril/perforeermachine ingeruild)

Rapilith formaat A3 offsetplatencamera

Bourg A30, 30 vaks vergaarmachine

Queen 720, papiersnijmachine
 (oude Maxima papiersnijmachine ingeruild)

Romayor formaat A3 offsetpers

2 handsnijmachines t.b.v. Xerox apparatuur

Technische camera (Ravenna S 1020)
(oude Ravenna camera ingeruild)

2. apparatuur t.b.v. Typekamer:

2 IBM bolletjes schrijfmachines

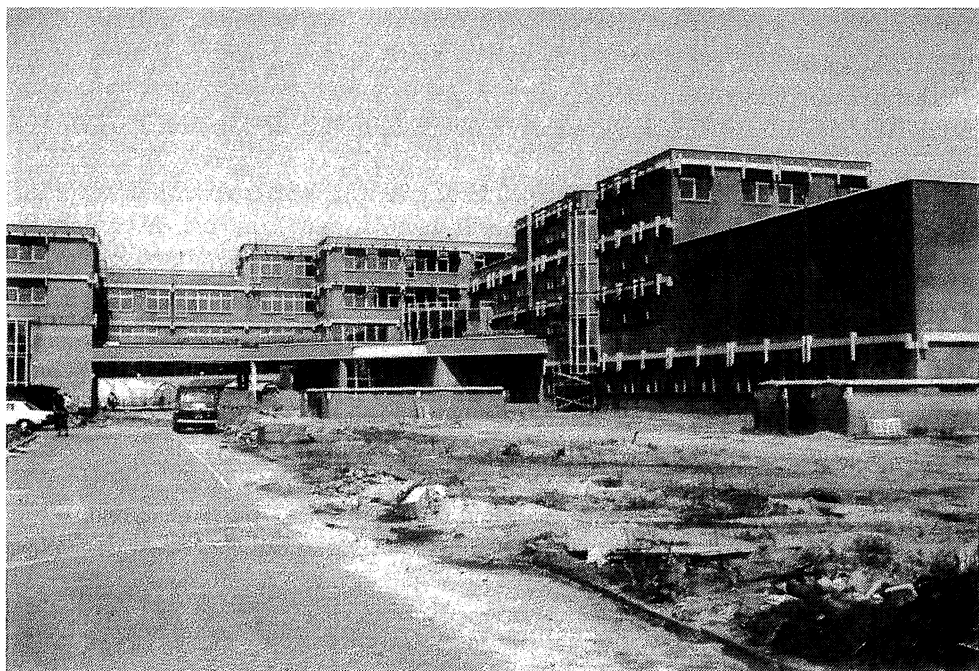
De twee machines die hierdoor vrijkwamen werden elders in het gebouw ondergebracht.

3. apparatuur voor algemeen gebruik:

Van de Xerox kopieermachine model 7000 werd de huur opgezegd. Daarvoor in de plaats werden een Xerox 3107 en een Xerox 3400 geïnstalleerd, beide wederom in huur.

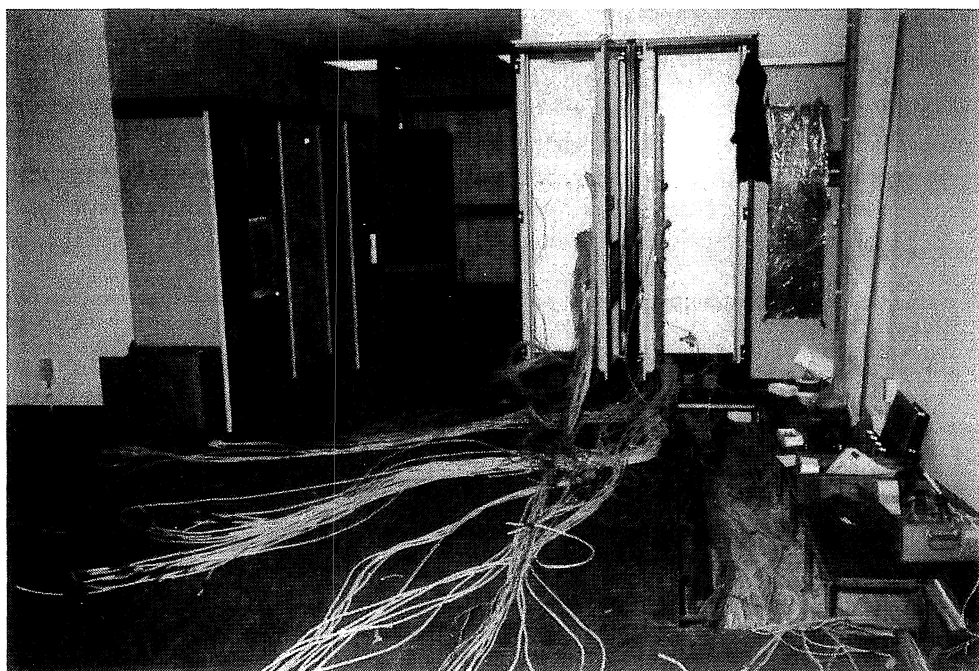
Verhuizen in Amsterdam-Oost





Nieuwbouw Wetenschappelijk Centrum Watergraafsmeer

Inrichten van de computerruimte



B.2 VERSLAG VAN DE AFDELING ZUIVERE WISKUNDE

B.2.1 Algemeen

De leiding van de afdeling berustte bij prof.dr. P.C. Baayen, tot 1 september chef van de afdeling. Ook na zijn benoeming tot wetenschappelijk directeur per bovengenoemde datum bleef prof. Baayen verantwoordelijk voor de afdeling, daarin bijgestaan door prof.dr. J.H. van Lint, die tevens zitting kreeg in de Beleidsraad van het Instituut Mathematisch Centrum.

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

Als adviseurs waren aan de afdeling verbonden prof.dr. J.H. van Lint (TH Eindhoven) en prof.dr. R. Tijdeman (RU Leiden), laatstgenoemde tot 1 oktober.

Bij de planning van het wetenschappelijk onderzoek werd de afdeling bijgestaan door een Adviescommissie voor de afdeling Zuivere Wiskunde. Voor de samenstelling van de commissie zie A.6.

Vanaf 1 januari versterkte dr. T.H. Koorwinder, voorheen werkzaam op de afdeling Toegepaste Wiskunde, de gelederen van de afdeling Zuivere Wiskunde.

Als wetenschappelijk medewerkers traden in dienst drs. B. Hoogenboom (1 januari) en drs. A.G. Helminck (1 december) en als adjunct-medewerker S. Lipnisky (1 december).

In de loop van het verslagjaar verlieten dr. J.W.M. Turk (1 september), drs. T.M. Jacobs (1 oktober), dr. M. Voorhoeve (1 oktober) en drs. T.M.V. Janssen (31 december) de afdeling.

Van 8 januari t/m 31 mei verbleef drs. J.C.S.P van der Woude in verband met zijn onderzoek aan de University of Maryland, USA.

Voor de personeelssamenstelling op 31 december 1980 zie F.3.1.

B.2.2. Wetenschappelijk onderzoek

In dit verslag staan publikaties slechts kort aangeduid; de volledige gegevens staan vermeld in hoofdstuk E. De titels en andere bijzonderheden van de naar aanleiding van het onderzoek gehouden voordrachten tijdens congressen, colloquia, e.d. zijn opgenomen in hoofdstuk C.

1. *Discrete Wiskunde*

Het merendeel van de verkregen onderzoeksresultaten op dit gebied is besproken binnen de werkgroep *Discrete Wiskunde* (zie C.4a.1). Een aantal resultaten (betreffende gezamenlijk werk van de deelnemers der werkgroep) is gepubliceerd onder de namen W.G. Valiant en T.G.L. Zetters.

1.1. Amorfe combinatoriek en grafentheorie (A.E. Brouwer, M. Voorhoeve)

Het onderzoek aan permanenten en kleuringen van bipartite grafen werd voortgezet. Het asymptotisch best mogelijke resultaat over transversalen in Steiner triple systems werd bewezen en gepubliceerd in ZW 137. Een vraag van P.J. Cameron over het aantal lokaal-transitieve toernooien werd beantwoord in ZW 138.

Naar aanleiding van een vraag van A.W.J. Kolen (afd. MB) werd in ZW 146 een structuurstelling over zekere hypergrafen bewezen; het resultaat heeft toepassingen in de complexiteitstheorie. Een oud resultaat behaald in samenwerking met R.M. Wilson werd vastgelegd in ZN 97.

1.2. Kristallijne combinatoriek (A.E. Brouwer, A.M. Cohen, P.J. Hoogendoorn, H.A. Wilbrink)

Dit jaar heeft het onderzoek zich sterk gericht op afstands-reguliere grafen. Van verschillende fraaie combinatorische structuren werd het bestaan aangetoond en/of de uniciteit bewezen, zoals de (2,2)- en (2,8)-gegeneraliseerde zeshoeken (met hulp van J. Tits, Parijs), de bijna-achthoek die geassocieerd is met de Hall-Janko groep, de bijna-zeshoek die uit het Steiner-systeem $S(5,8,24)$ geconstrueerd wordt, de sterk reguliere graaf op 77 punten, en het Johnson-schema (met bepaalde restricties op de parameters).

Aangetoond werd dat afstandsreguliere grafen en Δ - reguliere grafen met bepaalde parameters niet bestaan (zie ZW 139, ZW 147; ZN 96, ZN 98; veel zal in 1981 verschijnen).

Hiernaast is, in samenwerking met prof.dr. C. de Vroedt (TH Delft), door P.J. Hoogendoorn nog enig onderzoek verricht naar de existentie van perfecte constant-weight codes.

Ook werd aandacht geschonken aan meetkundige onderwerpen. Minkowski vlakken met een 2-transitieve automorfismengroep werden volledig gekarakteriseerd, en de automorfismengroep van een klasse partiële meetkunden werd bepaald (zie ZW 135 en ZW 142).

Daarnaast werd het onderzoek aan designs voortgezet. Enige nieuwe designs werden geconstrueerd en bekende grenzen voor het aantal onderling orthogonale Latijnse vierkanten werden verbeterd (zie ZW 136 en ZW 148).

1.3. Cryptografie (A.E. Brouwer, P.J. Hoogendoorn, M. Voorhoeve)

Dit jaar werd het deelproject cryptografie gestart. Onder leiding van P.J. Hoogendoorn en P. van Emde Boas (Univ. van Amsterdam) ging een studiegroep van start (zie C.4a.4) die zich tot dusverre voornamelijk tot literatuurstudie beperkt heeft. Uit deze nog jonge activiteit vloeide direct reeds een opdracht voort voor het ontwerpen van een commercieel cryptosysteem (zie B.2.4).

2. *Analyse en getaltheorie*

2.1. Analyse en getaltheorie (J. van de Lune, M. Voorhoeve, J.W.M. Turk)

In het kader van onderzoek naar multiplicatieve eigenschappen van naburige gehele getallen door J.W.M. Turk werd onderzoek verricht naar eigenschappen van bijna-machten (gehele veelvouden van machten van gehele getallen) en hun waardenverdeling (ZW 140).

Ook werd onderzocht in hoeverre bijna-machten kunnen optreden als waarden van polynomen (ZW 143) en wel het kader van een breder onderzoek naar multiplicatieve eigenschappen van polynoomwaarden. Ander onderzoek dat binnen de afdeling in dit kader is gedaan (priemdelers van polynoomwaarden) zal elders gepubliceerd worden.

Verder werd onderzoek verricht aangaande numerieke problemen in de getaltheorie, veelal met inschakeling van de computer. Veel van dit onderzoek werd gedaan ter voorbereiding van de studieweek "Getaltheorie en computers" (bijv. analyse van factorisatie-algoritmen). Ten behoeve van één en ander werd een tweetal bibliotheken van getaltheoretische routines gemaakt, waaronder een multiprecisie-pakket.

3. *Topologie en analyse*

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

Het onderzoek naar de structuur van minimale verzamelingen en van de homomorfismen daartussen werd voortgezet. In het bijzonder werden topologisch-irreducibele uitbreidingen van homomorfismen bestudeerd (ZW 144). Daarnaast werd aandacht besteed aan maximale irreducibele uitbreidingen en maximale bijna-periodieke factoren van minimale verzamelingen (ZN 99). Een intensieve literatuurstudie vond plaats binnen het kader van de werkgroep *Topologische dynamica* (zie C.4b.1).

3.2. Topologische transformatiegroepen (J. de Vries)

Het onderzoek binnen dit deelproject heeft zich, o.a. door contacten met onderzoekers in Praag en Moskou, enigszins verwijderd van de oorspronkelijke opzet. Het kan nu het beste omschreven worden als een pogen belangrijke constructies en stellingen uit de topologie over te dragen naar het kader van topologische transformatiegroepen. Enige nieuwe resultaten aangaande injectieve compacte G -ruimten staan vermeld in ZW 149, dat tevens een overzicht biedt van andere resultaten.

4. *Algebra*

4.1. Algebra (A.M. Cohen)

De classificatie van eindige ondergroepen van de Lie-groep $G_2(\mathbb{C})$ is (met behulp van D.B. Wales, Caltech, Pasadena, USA) onafhankelijk gemaakt van de stellingen van Wales over lineaire eindige groepen van graad 7.

Aan een (eventueel gedeeltelijke) classificatie van de eindige ondergroepen van de Liegroep $F_4(\mathbb{C})$ en aan een eventuele classificatie van discrete quaternion-spiegelingsgroepen is enig werk verricht. Studie van involuties in de eindige groepen $G_2(2)$, ${}^3D_4(2)$ en HJ hebben tot resultaten over grafen geleid die onder het project 1.2 (Kristallijne combinatoriek) vermeld staan.

5. *Logica*

5.1. Mathematische linguïstiek (T.M.V. Janssen)

Het onderzoek naar de principes, die ten grondslag liggen aan het werk van Montague, werd voortgezet, en voorzover het de afdeling ZW betreft, afgerond.

In het bijzonder werd verder gewerkt aan een algebraïsche beschrijving van taal, waarin zowel de syntax als de verzameling van alle mogelijke betekenissen elk een algebra vormen, en het toekennen van betekenis aan zinnen een homomorfisme is.

Deze aanpak sluit niet alleen nauw aan bij het werk van Montague, maar ook bij de semantiek van programmeertalen. De resultaten van het onderzoek zijn opgetekend in een proefschrift, waarvan de eerste versie in het verslagjaar gereedkwam.

6. *Speciale functies en groepentheorie*

Het accent van het onderzoek in dit project verschuift naar de groepentheorie. De samenwerking met prof.dr. G. van Dijk (RU Leiden) en zijn medewerkers in het kader van de werkgroep *Analyse op Liegroepen* wordt steeds

intensiever.

T.H. Koornwinder begeleidt mede het promotieonderzoek van M.T. Kusters (RU Leiden).

6.1. Orthogonale stelsels van speciale functies in meer variabelen
(B. Hoogenboom, T.H. Koornwinder)

B. Hoogenboom deed onderzoek naar expliciete uitdrukkingen voor sferische functies op symmetrische ruimten van rang > 1 . Voor de complexe, niet compacte Grassmannvariëteit $SO(p,q;\mathbb{C})SO(p;\mathbb{C}) \times SO(q;\mathbb{C})$ werd een expliciete formule bewezen (ZW 141). Het onderzoek wordt voortgezet voor andere symmetrische ruimten.

T.H. Koornwinder karakteriseerde de harmonischen op compacte reële Grassmannvariëteiten van willekeurige rang als polynomen die aan zekere homogeniteits- en orthogonaliteits-eigenschappen voldoen en hij gaf in dit kader een nieuwe aanpak tot de door James & Constantine opgemerkte connectie tussen sferische functies op Grassmannvariëteiten en zonale polynomen.

Laatstgenoemde vond voorts twee expliciete orthogonale stelsels die onder de Fourier-Jacobitransformatie in elkaar overgaan.

6.2 Representaties van niet-compacte halfenkelvoudige Liegroepen
(T.H. Koornwinder)

Het onderzoek naar een niet-infinitesimale aanpak tot de theorie van bovengenoemde representaties werd voortgezet. Betreffende het geval $SL(2, \mathbb{R})$ verscheen een totaal herschreven en sterk uitgebreide versie ZW 145 van rapport TW 186/78. Met het oog op het geval $SO(4,1)$ werd een karakterisering gegeven van de matrixelementen van de irreducibele representaties van $SO(4)$ t.o.v. een $SO(3)$ -basis als vectorwaardige orthogonale polynomen.

7. *Complexe analyse* (T.H. Koornwinder)

Met het oog op de voorgenomen start van een nieuw project betreffende onderzoek op het gebied van complexe functies van méér dan één variabele (i.s.m. prof.dr. J. Korevaar, Univ. van Amsterdam) werd uitgebreid literatuuronderzoek verricht. Dit resulteerde onder andere in een nieuwe versie van het wetenschappelijk programma 1981 voor dit project.

B.2.3 Educatieve werkzaamheden en externe contacten

1. *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 deze activiteiten zijn opgenomen in de aangegeven paragrafen.

| | |
|--|----------|
| <i>Oriënterende colloquia voor leraren</i> | - C.2.2 |
| (a) Eindige groepen | |
| (b) Eindige meetkunde | |
| Colloquium <i>Getaltheorie</i> | - C.2.3 |
| Vakantiecursus 1980, thema <i>Vertellingen over tellingen</i> | - C.3.1 |
| Voordrachtenreeks <i>Speciale functies en groepentheorie</i> | - C.3.2 |
| Werkgroep <i>Discrete Wiskunde</i> | - C.4a.1 |
| Werkgroep <i>Montague grammatica en aanverwante onderwerpen</i> | - C.4a.2 |
| Werkgroep <i>Algebra</i> | - C.4a.3 |
| Werkgroep <i>Cryptografie</i> | - C.4a.4 |
| Werkgroep <i>Topologische Dynamica</i> | - C.4b.1 |
| Werkgroep <i>Analyse op Lie-groepen</i> | - C.4a.5 |
| 3rd Amsterdam Colloquium on <i>Formal methods in the study of language</i> (i.s.m. afdeling Taalfilosofie van de UvA). | |

2. *Deelname aan congressen e.d.*

Van de hieronder genoemde voordrachten staan de titels vermeld in hoofdstuk C.5.2.

- *Zestiende Nederlands Mathematisch Congres*, aan de KU Nijmegen gehouden op 9 en 10 april.
- Voordrachten werden gehouden door A.E. Brouwer, T.M.V. Janssen, J.W.M. Turk, T.H. Koornwinder.
- *Tagung Finite Geometries and Groups*, te Oberwolfach (BRD), 12 t/m 17 mei; bezocht door A.E. Brouwer, A.M. Cohen (voordracht) en H.A. Wilbrink (voordracht).

- *Conferentie Finite Geometries and designs*, te Brighton (UK), 15 t/m 19 juni;
bezoekt door A.E. Brouwer (voordracht) en A.M. Cohen (voordracht).
- *Interuniversitair seminarium over combinatorische meetkunde en aanverwante onderwerpen*, te Brussel (België), 12 december;
bezoekt door H.A. Wilbrink.
- *Getaltheoriedag Amsterdam*, aan de Univ. van Amsterdam gehouden op 29 april;
bezoekt door A.E. Brouwer, P.J. Hoogendoorn, J.W.M. Turk.
- *Getaltheoriedag Utrecht*, aan de RU Utrecht gehouden op 15 februari;
bezoekt door J.W.M. Turk, M. Voorhoeve.
- *3rd Amsterdam Colloquium on Formal methods in the study of language*, te Amsterdam (Univ. van Amsterdam & MC), 25 t/m 28 maart;
bezoekt door T.M.V. Janssen (voordracht) en P.C. Baayen.
- *4th Groningen Round Table*, te Groningen, 4 t/m 8 juli;
bezoekt door T.M.V. Janssen (voordracht).
- *7th International Conference on Automata, Languages and Programming*, te Noordwijkerhout, 14 t/m 18 juli;
bezoekt door T.M.V. Janssen.
- *Journées Arithmétiques* te Exeter (UK), 12 t/m 19 april;
bezoekt door J.W.M. Turk.
- *Tagung Topological Dynamics* te Oberwolfach (BRD), 1 t/m 7 juni;
bezoekt door T.M. Jacobs, J. de Vries (voordracht) en J.C.S.P. van der Woude (voordracht).
- *Conferentie Topology and Measure III*, te Vitte (Hiddensee, DDR), 18 t/m 26 oktober;
bezoekt door J. de Vries (voordracht).
- *Ecole d'été Analyse Harmonique*, te Nancy (Frankrijk), 15 september t/m 3 oktober;
bezoekt door B. Hoogenboom (voordracht) en T.H. Koornwinder (2, 3 oktober; voordracht).
- *Tagung Kombinatorik* te Oberwolfach (BRD), 5 t/m 9 mei;
bezoekt door T.H. Koornwinder (voordracht).

3. *Deelname aan colloquia e.d. buiten het MC*

Aan de volgende, niet door het MC georganiseerde, activiteiten werd door de leden van de afdeling ZW deelgenomen.
Achter iedere activiteit staan tussen haakjes de betreffende personen vermeld.

- *Combinatorial Theory Seminar* o.l.v. prof.dr. J.H. van Lint, TH Eindhoven (A.E. Brouwer, A.M. Cohen, P.J. Hoogendoorn, H.A. Wilbrink).
- *Seminarium Algebra* aan de RU Utrecht (A.M. Cohen).
- *Seminarium Getaltheorie* o.l.v. prof.dr. R. Tijdeman, RU Leiden (J.W.M. Turk, M. Voorhoeve).

4. *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 1980 vonden de volgende voordrachten plaats:

| | |
|---------------------------------------|--|
| J. van de Lune & H.J.J. te Riele (NW) | Constructie van sterk samengestelde getallen (15 januari) |
| M. Voorhoeve | Permanentent (21 februari) |
| J.W.M. Turk | Bijna-machten (26 augustus) |
| J. de Vries | Over het bestaan van niet-triviale compacte convexe G -extensoren (23 september) |
| T.M. Jacobs | Reflexiviteit bij topologische groepen (28 oktober) |
| H.A. Wilbrink | Karakterisatiestellingen in de eindige meetkunde (25 november) |
| B. Hoogenboom | Sferische functies op symmetrische ruimten, in het bijzonder op complexe Grassmannvariëteiten (23 december) |

5. *Bezoekers*

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

| | |
|-----------------------------|---|
| dr. H. Iwáńiec | (Warschau, Polen), 22 april |
| dr. M. Hušek | (Praag, Tsjechoslowakije), 21 mei |
| prof.dr. J. Auslander | (Univ. of Maryland, USA), 13 juni |
| prof.dr. W. Rudin | (Madison, USA), 4 juli |
| prof.dr. E. Schult | (Kansas State Univ., USA), 17 juli |
| prof.dr. I. Juhász | (Budapest, Hongarije), 28 augustus |
| dr. R.J. Wilson | (Oxford, UK), 11 september |
| dr. M. Deza | (CNRS, Parijs), 2 oktober |
| dr. P. Frankl | (CNRS, Parijs), 13 november |
| prof.dr. A.V. Arhangel'skii | (Moskou, USSR), 18 november |
| prof.dr. C.D. Godsil | (tijd. Leoben, Oostenrijk), 11 december |
| prof.dr. J.E. Björk | (Stockholm, Zweden), 16 december |

Behalve prof. Auslander hielden zij allen een voordracht.

B.2.4. Dienstverlening en administratieve werkzaamheden

Geregeld werd door leden van de afdeling advies gegeven aan andere afdelingen en aan mensen van buiten het IMC; over het algemeen betrof dit incidentele vragen, die niet veel extra research vereisten. Een uitzondering vormde de vraag, een commercieel cryptosysteem te leveren.

Aan de Bibliotheek van het MC werd advies verleend betreffende de aanschaf van nieuwe boeken. Bij de classificatie van nieuwe boeken werd de gehele afdeling betrokken; de eindverantwoordelijkheid lag evenwel bij J.C.S.P. van der Woude en, tijdens diens afwezigheid, bij J. de Vries. Laatstgenoemde vertegenwoordigde de afdeling ZW in de Bibliotheekcommissie.

Door T.M.V. Janssen werd geadviseerd bij de totstandkoming van de boekentoonstelling die gehouden werd tijdens de vakantiecursus voor leraren. Bij de organisatie van de vakantiecursus was A.M. Cohen betrokken; hij was belast met de samenstelling van het programma en het coördineren van de diverse voordrachten.

T.H. Koornwinder was lid van de bouwbegeleidingscommissie voor de nieuwbouw van het MC, en J.C.S.P. van der Woude maakte deel uit van de kunstcommissie nieuwbouw.

P.J. Hoogendoorn verzorgde het secretariaat van de landelijke werkgemeenschap voor de Discrete Wiskunde; in deze hoedanigheid redigeerde hij de uitgave van het informatiebulletin "Discreet Nederland".

T.H. Koornwinder was secretaris van de pre-werkgemeenschap analyse, maakte deel uit van de redactie van het informatie bulletin "Nieuwsanalyse" en verzorgde hiervan het redactiesecretariaat.

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

- A.E. Brouwer Utilitas Math., Discrete Math., IEEE Transactions on Inf. Theory, J. Combinatorial Theory, Eur. J. Combinatorics, Math. Reviews, Zentralblatt für Mathematik, Nieuw Archief voor Wiskunde.
- T.H. Koornwinder Math. Reviews, NSF, SIAM J. Math. Anal., Compositio Math., Math. Student, Arch. Math. CMUC, Mededelingen Wiskundig Genootschap.
- J. de Vries Nieuw Archief voor Wiskunde.
- H.A. Wilbrink Math. Zeitschrift.
- M. Voorhoeve

B.3 VERSLAG VAN DE AFDELING TOEGEPASTE WISKUNDE

B.3.1 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 aan de afdeling verbonden prof.dr.ir. L.A. Peletier (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 A.6.

Per 1 januari werd mw. D. Hilhorst-Goldman (docteur de 3e cycle) overgeplaatst van de afdeling Numerieke Wiskunde naar de afdeling Toegepaste Wiskunde; tegelijkertijd ging dr. T.H. Koornwinder over naar de afdeling Zuivere Wiskunde.

Voor de personeelssamenstelling van de afdeling op 31 december 1980 zie F.3.2.

B.3.2 Wetenschappelijk onderzoek

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

De hier gehanteerde indeling van het wetenschappelijk onderzoek komt overeen met die van het Wetenschappelijk Programma 1981.

1. *Speciale functies en groepentheorie*

Wegens het vertrek van dr. T.H. Koornwinder naar de afdeling Zuivere Wiskunde per 1 januari 1980 wordt voor het verslag van dit project verwezen naar het verslag van ZW.

2. *Toegepaste Analyse*

2.1. Relaxatietrillingen (J. Grasman, E.J.M. Veling)

Het onderzoek aan de Van der Pol vergelijking met periodieke aandrijfsterm kon voor wat betreft de constructie van formele asymptotische oplossingen worden afgesloten (TW 207). Over het probleem met een kritieke aandrijfsterm verscheen een publikatie in de *Quarterly of Applied Mathematics*.

Er is in samenwerking met H. Nijmeijer (afd. MB) een begin gemaakt met een studie naar het verband met de symbolische dynamica. In 1981 zal een rapport verschijnen waarin dit werk samen met dat van TW 207 en enige numerieke resultaten in een geïntegreerde aanpak behandeld zal worden.

De bestaande onduidelijkheid in de publikaties van Littlewood over de periode van een reguliere oplossing van de aangedreven Van der Pol vergelijking met grote parameter werd opgeheven, waarbij zijn resultaten in overeenstemming kwamen met die van de constructie van formele asymptotische oplossingen.

2.2. Singulier gestoorde randwaardeproblemen (O. Diekmann, D. Hilhorst)

Er werd een studie verricht van een klasse singulier gestoorde, niet-lineaire, elliptische randwaardeproblemen. Gebruik makende van duale variationele formuleringen werd een karakterisering van de limiet gegeven in termen van variationele ongelijkheden, meerwaardige monotone operatoren en vrije randwaardeproblemen. De theorie werd in het bijzonder gemotiveerd door en toegepast op een vergelijking uit de fysica van geïoniseerde gassen en op een vergelijking uit de enzym-kinetica. In 1981 zullen over dit onderwerp één of meer rapporten tot stand komen.

2.3. Problemen uit de transporttheorie (E.J.M. Veling)

Dit project is inmiddels vervallen. In het verslagjaar is geen nader onderzoek verricht; er is een publikatie in voorbereiding.

2.4. Asymptotiek en berekening van speciale functies (N.M. Temme)

Er is een rapport voltooid (TW 202) over de berekening van de Kummer functie $U(a, b, z)$. De algoritme is gebaseerd op een methode die eerder is gehanteerd bij de berekening van de gemodificeerde Besselfunctie $K_\nu(z)$ voor $|z| \geq 1$. Voor de overige waarden van $|z|$ is gebruik gemaakt van asymptotische representaties van $U(a, b, z)$ voor grote waarden van a . Voorts wordt bij de berekening uitvoerig gebruik gemaakt van recurrente betrekkingen ten opzichte van beide parameters a en b . R. Montijn assisteerde bij de programmeerwerkzaamheden.

Het onderzoek betreffende een klasse van integralen die verwant zijn met statistische verdelingsfuncties werd voltooid. Een publikatie verschijnt begin 1981. In dit onderzoek worden eerder gevonden resultaten voor de

incomplete gammafuncties gegeneraliseerd voor een algemenere klasse van functies. De asymptotische ontwikkeling wordt gegeven in termen van de normale verdelingsfunctie (error functie).

Over dit onderzoek werd op uitnodiging een voordracht gehouden tijdens een conferentie aan de University of Maryland (USA).

Voorts zijn twee rapporten geschreven (TW 199 en TW 205) over deelresultaten op het gebied van de speciale functies.

Met R. de Bruin werd onderzoek verricht naar asymptotische oplossingen van Fredholmvergelijkingen die voortkomen uit een potentiaalprobleem met gemengde randwaarden dat als een viervoudige integraalvergelijking met Besselfunctie-kern geformuleerd was.

2.5. Localiseerbaarheid in de quantumtheorie (B. Dijkhuis)

Bewezen werd dat in een conservatief quantummechanisch systeem, dat invariant is voor translaties en waarvan de energie positief is (en blijft onder Galileï- of Lorentztransformaties), er geen gelokaliseerde toestanden en evenmin gelokaliseerde observabelen bestaan.

2.6. Systeemtheorie (J. Grasman)

Onderzocht werd een klasse van singuliere optimale sturingsproblemen welke een niet-eenduidige oplossing hebben. Er werd een methode ontwikkeld om te bepalen naar welke oplossing het "cheap control" probleem nadert als de kosten van sturen naar nul gaan (TW 196). Tevens is een streng bewijs van de juistheid van de methode geleverd (TW 207). Rapport TW 207 zal in gewijzigde vorm verschijnen in IEEE Transactions on Automatic Control.

3. *Niet-lineaire analyse en biomathematica*

3.1. Niet-lineaire diffusieproblemen

3.1.1. Begin-, randwaardeproblemen (E.J.M. Veling)

Van de semi-lineaire diffusievergelijking $u_t = u_{xx} + f_x(u)$, $x > 0$, $t > 0$ werd het asymptotische gedrag van $t \rightarrow \infty$ van de oplossing vastgesteld, uniform voor $x \geq 0$. Hierbij wordt aangenomen dat $f(u)$ positief is op het domein van belang en de begin- en randfunctie zodanig zijn dat er een lopende golf ontstaat. Het blijkt dat u convergeert naar een asymptotische toestand opgebouwd uit de som van een lopende golf en een precies aan te geven oplossing van de stationaire vergelijking minus een correctieterm. De convergentie naar deze asymptotische toestand vindt exponentieel plaats. De bij dit soort problemen behorende stabiliteitsvraagstukken werden nader geanalyseerd en er werden schattingen gegeven voor de kleinste eigenwaarde behorende bij de linearisatie van semi-lineair diffusieprobleem.

De resultaten met betrekking tot het convergentieresultaat werden vastgelegd in het rapport TW 210.

3.1.2. Een niet-lineaire parabolische differentiaalvergelijking uit de fysica (D. Hilhorst-Goldman)

De studie van een niet-lineair tijdevolutieprobleem uit de fysica van de geïoniseerde gassen werd voortgezet. Er werden convergentieresultaten verkregen voor $t \rightarrow \infty$ voor het geval dat de electronen geheel of gedeeltelijk naar het oneindige ontsnappen, alsmede voor enkele andere nieuwe gevallen.

Een rapport over dit onderzoek verschijnt eind 1980 (TW 210). Van het gezamenlijke werk over dit probleem is een korte samenvattende publikatie gereed voor Physics Letters (TN 96).

3.1.3. Signaalgeleiding langs niet-uniforme zenuwbanen (J.P. Pauwelussen)

Als model voor signaalgeleiding langs niet-uniforme zenuwbanen werd beschouwd een reactie-diffusie systeem op een oneindig gebied bestaande uit een parabolische niet-lineaire differentiaalvergelijking met daaraan gekoppeld een eindig stelsel gewone differentiaalvergelijkingen. De niet-uniformiteit in de zenuw correspondeert met een plaatsafhankelijke diffusiecoëfficiënt. Onderzocht werd het zgn. "blocking effect" dat deze niet-uniformiteit in de geometrie van de zenuwbaan heeft op naderende potentiaalgolven. De volgende gevallen werden behandeld:

- i Slechts één vertakkingspunt met daarbuiten constante doorsnede waarbij van het stelsel een enkele diffusievergelijking werd gehandhaafd.
- ii Geometrie als in (i) maar met het volle stelsel vergelijkingen.
- iii Vereenvoudiging tot één vergelijking als in (i) maar voor willekeurige geometrie.

Over (i) verscheen in 1980 een rapport (TW 203). Over (ii) verschijnt begin 1981 een rapport, terwijl over (iii) in de loop van 1981 verslag zal worden gedaan.

3.1.4. Heteroclinische golven voor de FitzHugh-Nagumo vergelijkingen (J.P. Pauwelussen)

Voor een reactie-diffusie systeem dat optreedt bij signaalgeleiding langs uniforme zenuwbanen werd de existentie en stabiliteit van heteroclinische golven onderzocht (TW 209).

3.1.5. Een niet-lineaire parabolische differentiaalvergelijking uit de populatiegenetica (J.P. Pauwelussen, L.A. Peletier)

Dit onderzoek werd in 1979 afgerond (zie verslag 1979) en een rapport verscheen in 1980 (TW 200).

- 3.1.6. Een mechanisch contactprobleem uit de medische fysica (J.P. Pauwelussen, H. Schippers (NW), J. Verburg (Laboratorium voor Medische Fysica, Amsterdam))

Een dynamisch contactprobleem uit de medische fysica werd gereduceerd tot een Fredholm-integraalvergelijking van de tweede soort. Deze vergelijking werd opgelost langs numerieke weg. Het onderzoek is nog niet afgerond.

- 3.1.7. Stationaire oplossingen van een niet-lineair, niet-autonoom probleem uit de populatiegenetica op een half-oneindig gebied (J.P. Pauwelussen).

Een onderzoek werd begonnen naar het bestaan van stationaire verdelingen van een één-locus populatie op een half-oneindig één-dimensionaal gebied met plaatsafhankelijke migratie.

- 3.2. Niet-lineaire vergelijkingen uit de populatiedynamica

- 3.2.1. Volterra-integraalvergelijkingen en dynamische systemen (O. Diekmann, S.A. van Gils)

Met Volterra-integraalvergelijkingen van convolutie-type kan men een dynamisch systeem associëren dat "werkt" op een ruimte van aandrijffuncties. Uitgaande van deze constructie werden stellingen geformuleerd en bewezen over de stabiele-, de instabiele- en de centrum-variëteit in een omgeving van een evenwichtspunt. Met behulp van de centrum-variëteit voor een één-of-meer-parameter familie cen-of-meer-parameter familie van vergelijkingen kan een eenvoudige behandeling van het Hopf-bifurcatie probleem gegeven worden. De theorie werd gemotiveerd door, en zal in de toekomst toegepast worden op, concrete problemen uit de dynamica van populaties met een leeftijdsstructuur. In 1981 zullen over dit onderwerp één of meer rapporten verschijnen.

- 3.2.2. Functionaal-differentiaalvergelijkingen (O. Diekmann)

Naar aanleiding van het werk aan Volterra-vergelijkingen werd ook aandacht besteed aan de theorie van halfgroepen van operatoren behorende bij lineaire, autonome, "retarded" functionaaldifferentiaalvergelijkingen. Met name werd bewezen dat een "natuurlijke realisering" van de geadjungeerde halfgroep werkt op een ruimte van aandrijffuncties.

- 3.2.3. Een karakteristieke vergelijking uit de epidemiologie (R. Montijn, O. Diekmann)

Het voornaamste resultaat geeft een zeer gedetailleerde beschrijving, in termen van Fourier-coëfficiënten van de kern, van het "verkeer" van wortels over de imaginaire as bij variatie van een parameter. Het aantal passerende paren blijkt uiteen te kunnen lopen van nul tot oneindig.

De resultaten zijn een eerste en belangrijke stap op weg naar een stelling over Hopf-bifurcatie. In 1981 zal over dit onderwerp een rapport verschijnen.

3.3. Biologische oscillatoren (J. Grasman, R. de Bruin)

Met behulp van de methode van Urabe uit de numerieke analyse werd het bestaan van subharmonische oplossingen van de aangedreven Volterra-Verhulst vergelijkingen aangetoond (TN 95, TW 201). Rapport TW 201 zal verschijnen als artikel in de *Journal of Mathematical Biology*.

De resultaten van dit onderzoek ondersteunen de ecologische hypothese dat seizoensinvloeden verantwoordelijk kunnen zijn voor meerjarige cycli in de dichtheden van populaties, zoals die van de Canadese lynx en de Scandinavische lemming.

B.3.3 Educatieve werkzaamheden en externe contacten

1. *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 opgenomen in de aangegeven paragrafen.

| | |
|---|----------|
| Wergroep <i>Niet-lineaire Analyse</i> | - C.4a.7 |
| Wergroep <i>Biomathematica</i> | - C.4a.6 |
| Wergroep <i>Approximatie van functies</i> | - C.4a.8 |
| Studiegroep <i>Klassieke mechanica</i> | - C.4a.2 |

2. *Deelname aan congressen e.d.*

Het *Zestiende Nederlands Mathematisch Congres*, dat op 9 en 10 april aan de Katholieke Universiteit te Nijmegen werd gehouden, werd bijgewoond door S.A. van Gils, J. Grasman, D. Hilhorst-Goldman en J.P. Pauwelussen. Zij hielden allen een voordracht.

D. Hilhorst-Goldman en J. Grasman namen deel aan het *NATO Advanced Study Institute on Nonlinear Phenomena in Physics and Biology* dat van 17 t/m 29 augustus gehouden werd te Banff (Alberta, Canada). De eerste hield tevens een voordracht.

B. Dijkhuis bezocht de *Vosbergen-conferentie voor theoretisch fysici*, die van 6 t/m 9 mei op Vlieland werd gehouden.

J.P. Pauwelussen, D. Hilhorst-Goldman en N.M. Temme namen deel aan de *Conference on Analytical and Numerical Approaches to Asymptotic Problems*

in *Analysis* die van 9 t/m 13 juni gehouden werd te Nijmegen. De eerste hield tevens een voordracht.

D. Hilhorst-Goldman nam deel aan het *Colloque d'Analyse Numérique* dat van 27 t/m 30 mei te Gouvieux (Frankrijk) werd gehouden. Tevens hield zij er een voordracht.

S.A. van Gils nam deel aan de *Meeting on "Nonlinear Differential Equations: Invariance Stability and Bifurcation"* die gehouden werd van 25 t/m 30 mei in Trento (Italië). Hij hield er een voordracht.

J.P. Pauwelussen en E.J.M. Veling namen deel aan de "*Conference on Ordinary and Partial Differential Equations*", die gehouden werd van 31 maart t/m 4 april te Dundee (Schotland, UK). Zij hielden er een voordracht.

Van 5 t/m 9 mei bezocht O. Diekmann het *IAC "Mauro Picone"* te Rome als gast van A. Tesei en P. de Mottoni en van 12 t/m 16 mei bezocht hij de universiteit van Trento als gast van M. Iannelli.

Op 30 oktober bezochten O. Diekmann en S.A. van Gils het *Najaarssymposium* van het Wiskundig Genootschap over "*Wiener-Hopf integraalvergelijkingen, de Transportvergelijking en Mathematische Systemen*" te Amsterdam.

Van 2 t/m 8 oktober bezocht N.M. Temme de "*Conference on Applications of Numerical Analysis and Special Functions in Statistics*" die gehouden werd aan de University of Maryland (USA). Hij hield er tevens een voordracht. Voorts nam hij deel aan de "*Conference on Rational Approximation, Theory and Applications*" die van 29 t/m 31 oktober gehouden werd aan de Universiteit van Amsterdam.

3. *Deelname aan colloquia e.d. buiten het MC*

J. Grasman en D. Hilhorst-Goldman namen deel aan het werkseminarium *Toegepaste Analyse* aan de Rijksuniversiteit Utrecht.

D. Hilhorst-Goldman nam deel aan Séminaire Tartar-Teman (*E.D.P. non linéaires*) van de universiteit van Paris-Sud te Orsay (Frankrijk).

N.M. Temme bezocht de bijeenkomsten van de werkgroep *Wiskundige Programmatuur* aan de Universiteit van Amsterdam.

4. *Algemene Werkbesprekingen*

J.P. Pauwelussen Signaalvoortplanting langs niet-uniforme
zenuwbanen
(21 februari)

- R. de Bruin Subharmonische oplossingen van de aangedreven
Volterra-Verhulst vergelijking
(29 mei)
- B. Dijkhuis Localisatie in de quantummechanica
(24 november)
- N.M. Temme Asymptotiek van een klasse van integralen
(8 december)

Veel van de onderwerpen die doorgaans op een werkbespreking aan de orde worden gesteld door de leden van de afdeling, kwam nu aan bod op de vrijwel wekelijkse bijeenkomsten van de werkgroep *Niet-lineaire analyse*.

5. *Bezoekers*

De afdeling TW werd in het verslagjaar onder meer door de volgende wetenschappelijke bezochten. Voor de titel van de gehouden voordracht zie C.5.1.

- prof. E.L. Charnov (University of Utah, Salt Lake City, USA),
25 januari
- dr. J.A. Feroe (Vassar College, Poughkeepsie, USA),
5-7 maart
- dr. J.D. Murray (University of Oxford, UK),
16 april
- prof. K. Soni (University of Tennessee, Knoxville, USA),
17 juni
- dr. J. Mossino (Université de Paris-XI, Frankrijk),
27 juni
- prof. A.T. Winfree (Purdue University Lafayette, USA),
31 oktober
- prof. J.A. Nohel (University of Wisconsin, Madison, USA),
1 december
- dr. P.L. Lions (Université de Paris-VI, Frankrijk),
5 december

B.3.4 Dienstverlening

De volgende opdrachten werden uitgevoerd op verzoek van derden:

- verwerking van meetgegevens voor een stromingsmodel van de Ooster-Schelde (een overheidsinstelling)
- analyse en evaluatie van integralen die de restcirculatie van getijstromingen in de Waddenzee bepalen (een oceanografisch instituut)
- berekening aan de temperatuurverdeling in de hartspier (een fysiologisch laboratorium)
- berekening van koerswaardelingen (een financieringsbureau)
- berekening van rendementen van leningen (een makelaarsbureau)

Voorts bestaan er regelmatige contacten, in de vorm van het verstrekken van kleine consulten, met het FOM-instituut voor Atoom- en Molecuulfysica te Amsterdam. In het bijzonder werd een advies uitgebracht betreffende een niet-lineair warmtegeleidingsprobleem.

B.3.5 Administratieve werkzaamheden

O. Diekmann coördineerde de advisering over de aanschaf van nieuwe boeken door de Bibliotheek. De classificatie van nieuwe aanwinsten werd verzorgd door E.J.M. Veling.

H.A. Lauwerier was voorzitter van de Bibliotheekcommissie.

N.M. Temme was lid van deze commissie.

Besprekingen van publikaties en referee-werkzaamheden:

H.A. Lauwerier Mathematical Reviews

N.M. Temme Zentralblatt für Mathematik, Journal of
Computational Physics, SIAM J. Math.
Analysis, ACM TOMS

J. Grasman IEEE Transactions on Automatic Control,
Journal of Theoretical Biology

B.4 VERSLAG VAN DE AFDELING MATHEMATISCHE STATISTIEK

B.4.1 Algemeen

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

De dagelijkse leiding was in handen van de souschef dr. R. Helmers.

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).

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 A.6.

Drs. C.A.J. Klaassen promoveerde op 22 oktober tot doctor in de Wiskunde en Natuurwetenschappen aan de Rijksuniversiteit Leiden. Promotor was prof.dr. W.R. van Zwet, coreferent prof.dr. J. Oosterhoff. Het proefschrift was getiteld: Statistical Performance of Location Estimators.

Dr. P. Groeneboom was tot 1 augustus als assistant professor verbonden aan de University of Washington (Seattle). Van 1 augustus tot 15 september verbleef hij op het MC. Op 15 september vertrok dr. P. Groeneboom opnieuw naar de Verenigde Staten voor een verblijf van nog een jaar aan de University of Washington (Seattle) (op uitnodiging).

Dr. R.D. Gill verbleef van 1 september tot 20 december als gast op de Statistical Research Unit van de universiteit van Kopenhagen.

Dr. P.J.M. Kallenberg, wetenschappelijk medewerker, verliet per 1 oktober de afdeling wegens het aanvaarden van een functie in het bedrijfsleven.

De wetenschappelijke assistenten A.J. van Es en C.J. Warmer verlieten de afdeling per 1 oktober resp. per 1 december, terwijl J. Wisse per 1 oktober werd aangesteld als wetenschappelijk assistent.

Dr. K. Dzapharidze (voorheen universiteit van Tbilisi (USSR), thans in Nederland op een ZWO bezoekersbeurs) verbleef sinds 1 september als gast op de afdeling.

Voor de personeelssamenstelling van de afdeling op 31 december 1980 zie F.3.3.

B.4.2 Wetenschappelijk onderzoek

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

1. *Asymptotische en verdelingsvrije methoden*

1.1. Asymptotiek voor functies van order statistics (R. Helmers)

In samenwerking met prof.dr. W.R. van Zwet (adviseur) werd een onderzoek naar voorwaarden waaronder een Berry-Esseen stelling voor (univariate) U-statistics kan worden bewezen nagenoeg voltooid. In 1981 zal over dit onderwerp worden gepubliceerd. Samen met dr. P.L. Janssen (Limburgs Universitair Centrum, Diepenbeek, België) werd onderzoek gedaan naar Berry-Esseen stellingen voor multivariate U-statistics. In het verslagjaar werd een Berry-Esseen stelling voor multivariate U-statistics bewezen voor het geval van begrensde kernen. Het onderzoek wordt voortgezet, en zal, waarschijnlijk in 1981, in een publikatie uitmonden. Verder werd, in samenwerking met dr. M. Husková (Praag) onderzoek gedaan naar een Berry-Esseen stelling voor lineaire combinaties van order statistics voor het geval dat de gewichtsfunctie op $(0,1)$ niet noodzakelijk begrensd is. Hiermee zal eerder werk (rapport SW 54, in 1981 te verschijnen in de *Annals of Probability*) worden gegeneraliseerd. Een herziene versie van rapport SW 44 verscheen als artikel in de *Annals of Statistics*.

1.2. Bahadur-efficiëntie en kansen van grote afwijkingen (P. Groeneboom)

Het in 1979, in samenwerking met prof.dr. G.R. Shorack, University of Washington, Seattle (USA), begonnen onderzoek naar een eerste orde limiet stelling voor kansen van grote afwijkingen voor lineaire combinaties van order statistics, voor het geval dat de gewichtsfunctie J het hele interval $(0,1)$ als "support" kan hebben, werd afgerond met de publikatie van een rapport. In dit rapport werd tevens een eerste orde limiet stelling voor kansen van grote afwijkingen bewezen voor "goodness-of-fit" toetsen van het gewogen Kolmogorov-Smirnov type en van het gewogen Anderson-Darling type. Hiermee werd eerder werk van Abrahamson (1967) gecorrigeerd.

In samenwerking met prof.dr. J. Oosterhoff (adviseur) werd het onderzoek naar de nauwkeurigheid van verschillende asymptotische efficiënties (Pitman- en Bahadurefficiënties en deficiënties) in kleine steekproeven voortgezet en afgesloten met de publikatie van een rapport (SW 68). In dit onderzoek werden de in het derde hoofdstuk van het proefschrift (in het verslagjaar als MC-tract verschenen) verkregen uitdrukkingen voor de asymptotische efficiënties en deficiënties getoetst aan de werkelijke waarden in kleine steekproeven.

1.3. Verdelingsvrije methoden voor stochastische censurering (R.D. Gill)

De in 1979 verschenen dissertatie over dit onderwerp werd herzien en uitgebreid met nieuwe resultaten over het schatten van de verwachte levensduur bij gecensureerde gegevens. De schatter waar het om gaat wordt vaak in de literatuur genoemd en in de praktijk gebruikt, maar er was zeer weinig over zijn theoretische eigenschappen bekend.

In samenwerking met leden van de Statistical Research Unit, Kopenhagen, is een artikel voorbereid over k-steekproeven toetsen bij gecensureerde gegevens. Ook in samenwerking met deze groep is een onderzoek begonnen naar de asymptotische eigenschappen van het regressie-model van Cox. Dit model wordt op grote schaal in de biometrie toegepast, maar tot nu toe zijn uitsluitend heuristische afleidingen van zijn eigenschappen gegeven. Het ziet er naar uit dat de theorie van martingalen en telprocessen opnieuw op elegante wijze gebruikt zal kunnen worden om correcte bewijzen voor bovengenoemde eigenschappen te geven.

1.4. Uniforme spacings (R.J.M.M. Does, R. Helmers, C.A.J. Klaassen)

Een onderzoek, door R.J.M.M. Does en R. Helmers, naar Edgeworth ontwikkelingen voor functies van uniforme spacings werd in het verslagjaar afgesloten met de publikatie van rapport SW 55.

Naar aanleiding van dit onderzoek werd door R.J.M.M. Does en C.A.J. Klaassen gewerkt aan een Berry-Esseen stelling voor functies van uniforme spacings. Over dit onderzoek zal in 1981 gepubliceerd worden.

1.5. (Adaptieve) schattingsmethoden (C.A.J. Klaassen)

Het onderzoek heeft tot doel grenzen aan te geven voor het efficiëntie gedrag van translatie invariante lokatieschatters. In 1980 werd een aantal resultaten van het onderzoek vastgelegd in een dissertatie. Promotor was prof.dr. W.R. van Zwet (adviseur MS).

1.6. Lineaire rangtoetsen (R.J.M.M. Does)

In het verslagjaar werd een Berry-Esseen stelling bewezen voor lineaire rangtoetsingsgrootheden voor het regressie probleem onder de nulhypothese van isomorie. Het resultaat is een verscherping van eerder werk van M. Husková (Praag). Over dit onderzoek zal in 1981 een publikatie verschijnen. Verder werd het onderzoek naar Edgeworth ontwikkelingen voor lineaire rangtoetsingsgrootheden onder de nulhypothese van isomorie en onder naburige lokatie alternatieven voortgezet.

Er wordt samengewerkt met prof.dr. W.R. van Zwet (adviseur). In het verslagjaar werd een essentieel onderdeel van het probleem Edgeworth ontwikkelingen voor lineaire rangtoetsingsgrootheden te bewijzen opgelost door prof. van Zwet. Het resultaat is vastgelegd in rapport SW 70.

2. *Waarschijnlijkheidsrekening*

2.1. Stochastische problemen uit de systeemtheorie (C. van Putten)

De ontwikkeling van de stochastische realisatietheorie is een van de problemen in het grensgebied van de waarschijnlijkheidsrekening en de systeemtheorie. Deze theorie houdt zich bezig met het opstellen van stochastische systemen met een toestandsproces welke in zekere zin equivalent zijn met gegeven stochastische invoer-uitvoer systemen. De ontwikkelde definitie van stochastische dynamische systemen is gebaseerd op de voorwaardelijke onafhankelijkheid van σ -algebra's. Het onderzoek richtte zich enerzijds op een volledige beschrijving van de structuur van toestandsvariabelen voor het geval dat de in- en uitvoervariabelen simultaan normaal verdeeld zijn. Dit mede als toepassing van eerder afgeleide resultaten. Anderzijds richtte het onderzoek zich op de bestudering van Markovketens met een topologische toestandsruimte teneinde een algemeen kader te ontwikkelen waarin de in voorafgaande jaren opgebouwde theorie mogelijk kan worden toegepast en uitgebreid. Er werd samengewerkt met J.H. van Schuppen (MB), prof.dr. C.L. Scheffer (adviseur MS) en prof.dr.ir. J.C. Willems (adviseur MB).

2.2. Stochastische integralen (R.D. Gill, P.J.M. Kallenberg, C. van Putten)

Er werd deelgenomen aan de landelijke werkgroep *Stochastische integralen* (zie C.4a.9).

2.3. Stochastische problemen in de biologie (P.J.M. Kallenberg)

Het onderzoek naar vertakkingsprocessen met immigratie resulteerde in rapport SW 67. Wegens vertrek van de betrokken medewerker werd het onderzoek per 1 oktober afgesloten.

3. *Toegepaste Statistiek*

3.1. Analyse van gemengde nominale, ordinale en metrische gegevens (R.D. Gill, B.F. Schriever)

In het kader van de door de afdeling opgerichte landelijke werkgroep CANALS (deelname vanuit het CBS, RU Leiden en MC) is onderzoek gedaan naar de statistische aspecten van datareductie-technieken. In het bijzonder was de aandacht gericht op correspondentieanalyse en HOMALS. Dit onderzoek vindt plaats op verzoek van ZWO: het verlenen van wiskundige adviezen t.b.v. het door ZWO gesubsidieerde onderzoek van prof.dr. J. de Leeuw (RU Leiden, afdeling Datatheorie, Fac. Sociale Wetenschappen).

Er wordt samengewerkt met prof.dr. J. Oosterhoff (adviseur).

- 3.2. Onderzoek ten behoeve van programmatuur (H.A. Brozius, A.J. van Es (tot 1 oktober), E. Opperdoes, B.F. Schriever, C.J. Warmer (tot 1 december)

In het verslagjaar werd de ontwikkeling van een procedure voor het probleem van waarnemingen op diverse soorten waarschijnlijkheidspapier afgerond. Een STATAL-rapport (A.J. van Es en C. van Putten) over dit onderwerp kwam in concept gereed en zal in 1981 worden gepubliceerd.

B.4.3 Educatieve werkzaamheden en externe contacten

1. *Colloquia, cursussen e.d.*

Hieronder volgt een opsomming van een aantal door het MC georganiseerde activiteiten, waaraan door personeelsleden van de afdeling Mathematische Statistiek is meegewerkt. Verslagen van deze activiteiten zijn opgenomen in de aangegeven paragrafen.

| | |
|---|-----------|
| <i>Conferentie van mathematische statistici en waarschijnlijkheidsrekenaars</i> | - C.1.2 |
| <i>Colloquium Mathematische Statistiek</i> | - C.2.4 |
| <i>Werkgroep Lehmann</i> | - C.4a.9 |
| <i>Werkgroep Stochastische integralen</i> | - C.4a.10 |
| <i>Werkgroep CANALS</i> | - C.4a.11 |

2. *Deelname aan congressen e.d.*

Van de hieronder genoemde voordrachten staan de titels vermeld in hoofdstuk C.5.2.

R. Helmers bracht van 24 februari t/m 8 maart een werkbezoek aan de afdeling Statistiek van de Karel Universiteit, Praag (Tsjechoslowakije) en hield er tevens een tweetal voordrachten.

B.F. Schriever nam deel aan een Postacademiale cursus *Niet-lineaire multivariate analyse*, welke van 3 t/m 7 maart door de afdeling Datatheorie van de RU Leiden werd georganiseerd.

E. Opperdoes en B.F. Schriever bezochten de conferentie "*Looking at multivariate data*" welke van 24 t/m 27 maart in Sheffield (Engeland) plaatsvond.

R.D. Gill hield op 17 april een voordracht in het Wiskundig Colloquium van de Universiteit van Utrecht.

De jaarlijkse *Statistische Dag* van de Vereniging voor Statistiek op 1 april te Delft werd door alle medewerkers van de afdeling bezocht. Een aantal medewerkers van de afdeling bezocht het *Zestiende Nederlands Mathematisch Congres* op 9 en 10 april in Nijmegen.

R.D. Gill bracht van 1 t/m 6 juni een werkbezoek aan de Universiteit van Tromsø (Noorwegen) en hield er tevens een voordracht.

R.J.M.M. Does nam deel aan het *Colloquium on Nonparametric Statistical Inference* dat van 23 t/m 28 juni in Boedapest, (Hongarije) werd gehouden. Hij hield er tevens een voordracht.

E. Opperdoes en B.F. Schriever namen deel aan de *COMPSTAT* conferentie welke van 18 t/m 24 augustus in Edinburgh (Engeland) plaatsvond.

R.J.M.M. Does, R.D. Gill, P. Groeneboom, C.A.J. Klaassen en R. Helmers namen deel aan de *13de European Meeting of Statisticians* welke van 1 t/m 6 september in Brighton (Engeland) plaatsvond. De vier eerstgenoemden hielden tevens een voordracht.

R. Helmers bracht op 27 en 28 oktober een werkbezoek aan het Limburgs Universitair Centrum, Diepenbeek (België).

R.D. Gill hield tijdens zijn verblijf aan de Statistical Research Unit, Kopenhagen een aantal voordrachten, namelijk op 31 oktober, 5, 7, en 21 november en op 15 december. Verder bezocht hij op 12 november de universiteit van Gotenburg en op 4 november de universiteit van Oslo en hield er tevens voordrachten.

Alle medewerkers van de afdeling namen deel aan de jaarlijkse bijeenkomst van stochastici welke van 24 t/m 26 november in Lunteren plaatsvond.

R.D. Gill nam op 17 december deel aan de *Economische Statistische Dag* van de Vereniging voor Statistiek en hield er tevens een voordracht.

3. *Algemene werkbesprekingen*

In de serie *Algemene werkbesprekingen* van de afdeling MS waarin door medewerkers van de afdeling en door enkele anderen van buiten het MC (op uitnodiging) over hun wetenschappelijk onderzoek werd gesproken, vonden in het verslagjaar de volgende voordrachten plaats:

| | |
|--------------------------------|--|
| B.F. Schriever | Niet-lineaire multivariate analyse (16 april) |
| dr. K. van Harn (VU Amsterdam) | Analogons van enkele klassen van oneindig deelbare verdelingen (16 april) |
| dr. K. Dzapharidze (ZWO) | On asymptotic inference in stationary Gaussian time series (10 december) |

4. *Bezoekers*

De afdeling MS werd in het verslagjaar bezocht o.a. door de volgende wetenskapigen. De meeste van hen hielden een voordracht, waarvan de titel vermeld staat in hoofdstuk C.5.1.

Prof.dr. A.N. Shiryayev (Steklov Institute, Moskou, tijdelijk TH Twente), 28 april

Dr. M. Hušková (Karel Universiteit, Praag, Tsjechoslowakije), 19-31 mei

Prof.dr. C. van Eeden (Université de Montréal, Montréal, Canada), 25 augustus

Prof.dr. J.A. Wellner (University of Rochester, Rochester, USA), 5 november

Dr. P.L. Janssen (Limburgs Universitair Centrum, Diepenbeek, België), 22-23 december

B.4.4 **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 O&O samengewerkt. Het voor de statistische analyses noodzakelijke rekenwerk werd op de SARA-rekenapparatuur uitgevoerd.

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

1.1. Lijst van onderzoeken uitgevoerd in opdracht van derden

Kostenonderzoek wijziging verkeersaansprakelijkheidsrecht (een vereniging van verkeersassuradeuren)

Statistisch advies bij accountantscontrole (een accountantskantoor)

Kostenstructuur van ziekenhuizen (een overheidsinstelling)

Schepen in dwarsstroom (een overheidsinstelling)

Voedingstoestand bosnegers Suriname (een arts)

Afwijkendheidsscores (een psycholoog)

Schedelgroei van ratten (een universitair instituut)

Kenmerken van ambtelijke taal (een taalkundige)

Antimoon sulfide onderzoek (een bedrijf)

Fat absorption test system onderzoek (een bedrijf)

Effect van preventieve maatregelen (een tandarts)

Toetsingskriterium voor de eurogeul (een overheidsinstelling)

Samenstelling en mobiliteit van wetenschappelijk personeel (een universitair instituut)

Aansluiting onderwijs-arbeidsmarkt (een semi-overheidsinstelling)

Slaapgedrag in huisartsenpraktijk (een universitair instituut)

Verschillen in bloedbezinkingspercentages (een medicus).

2. *Programmatuur*

Het werk aan de in 1974 opgezette bibliotheek van statistische procedures en programma's (STATAL) werd voortgezet. Het beheer was in handen van E. Opperdoes. Verder werkten mee H.A. Brozius, A.J. van Es (tot 1 oktober), C. van Putten en B.F. Schriever. E. Opperdoes en B.F. Schriever maakten deel uit van de ADSARA-subcommissie "Statistische routines". E. Opperdoes was lid van de subgroep "Opzet van statistische pakketten in het algemeen" van de Contactgroep Statistische Programmatuur van de V.V.S.

De werkzaamheden waren vooral gericht op verbetering en uitbreiding van de bestaande programmatuur.

Omdat de nieuwe ALGOL 5-vertaler minder goed functioneerde, werd aanpassing van de programmatuur bemoeilijkt.

B.4.5 **Administratieve werkzaamheden**

Ten behoeve van de Bibliotheek verleende C.A.J. Klaassen zijn medewerking bij het classificeren van nieuwe aanwinsten. Ook gaf hij advies inzake aanschaf van boeken, en rapporten en abonnementen op tijdschriften.

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

C.J. Warmer verzamelde en corrigeerde uittreksels en samenvattingen van statistische artikelen voor publikatie in het tijdschrift *Statistical Theory and Method Abstracts*.

Mw. M.R. Roquas (O&O) verrichtte administratieve werkzaamheden ten behoeve van de afdeling.

Besprekingen van publikaties en referee werkzaamheden

R.D. Gill Mededelingen van het Wiskundig Genootschap, Biometrika, Journal of Statistical Planning en Inference, Statistica Neerlandica, Scandinavian Journal of Statistics.

R. Helmers Zentralblatt für Mathematik, Bulletin van de Vereniging voor Statistiek.

B.5 VERSLAG VAN DE AFDELING MATHEMATISCHE BESLISKUNDE

B.5.1 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. Als adviseur waren aan de afdeling verbonden prof.dr. H.C. Tijms (VU Amsterdam) en prof.dr.ir. J.C. Willems (RU Groningen).

Bij de planning van het wetenschappelijk onderzoek werd de afdeling bijgestaan door een Adviescommissie voor Besliskunde in brede zin. Voor de samenstelling van de commissie zie A.6.

Op 16 april promoveerde drs. J.C.P. Bus aan de Universiteit van Amsterdam op een proefschrift getiteld "Numerical solution of systems of nonlinear equations". Promotoren waren prof.dr. T.J. Dekker en prof.dr. M.N. Spijker; prof.dr.ir. W.W.E. Wetterling trad op als coreferent.

Drs. H. Nijmeijer en drs. L. Stougie werden per 1 januari resp. 16 december aangesteld als wetenschappelijk medewerker bij de afdeling. Ir. O.J. Vrieze en drs. L. Jansen verlieten de afdeling per 31 augustus resp. 15 september.

In het verslagjaar waren drie gastmedewerkers tijdelijk aan de afdeling verbonden: prof.dr. E.L. Lawler (University of California, Berkeley, USA) van 7 juli t/m 20 september, prof.dr. R.W. Brockett (Harvard University, Cambridge, USA) van 1 t/m 31 augustus, en dr. E.Ya. Gabovich (BRD) van 1 oktober t/m 31 december.

Voor de personeelssamenstelling van de afdeling per 31 december 1980 zie F.3.4.

B.5.2 Wetenschappelijk onderzoek

In dit deel van het verslag zijn de publikaties slechts kort aangeduid; de volledige gegevens staan vermeld in hoofdstuk E. De titels en andere bijzonderheden van de in het verslag genoemde voordrachten tijdens congressen, colloquia e.d. zijn opgenomen in hoofdstuk C.

1. *Dynamische programmering en stochastische optimalisering*
- 1.1. Optimaliseringsmethoden in voorraad-, vervangings- en wachttijdtheorie (A. Schornagel, H.C. Tijms)

Een accentverschuiving vond plaats naar toepassingen van de algemene Markov programmering. Voor een specifiek transportmodel werden

interessante resultaten verkregen, zowel m.b.t. de structuur van een optimale strategie als het ontwikkelen van een algoritme.

Daarnaast werden efficiënte algoritmen ontwikkeld ter berekening van de kansverdelingen van de rijlengte en wachttijd in een ruime klasse van wachttijdmodellen met één bediende, een Markov aankomstproces en algemene bedieningstijdverdeling (rapport BW 120).

Wachttijdsystemen met een Poisson aankomstproces met stochastisch variërende intensiteit krijgen steeds meer internationale belangstelling. Het literatuuronderzoek hiernaar zal door het toenemend aantal publikaties worden aangepast en alsnog in een rapport worden vastgelegd.

2. *Combinatorische optimalisering*

2.1. Routerings- en toewijzingsproblemen (J.M. Anthonisse, B.J. Lageweg, J.K. Lenstra)

A. Federgruen (Columbia University, New York, USA) en B.J. Lageweg rondden hun onderzoek inzake modelvorming en oplossingstechnieken voor distributiesystemen af met de publikatie van rapport BW 117.

J.M. Anthonisse, B.J. Lageweg en B. van Rij (Landinrichtingsdienst, Utrecht) legden hun aanpak van een klasse uit de praktijk voortkomende roosterproblemen vast in rapport BW 124 en in de bundel *Toegepaste Besliskunde*.

J.K. Lenstra en A.H.G. Rinnooy Kan (EU Rotterdam) stelden een artikel samen over een recursieve implementatie van aftellingsmethoden (rapport BW 116), dat zal verschijnen in de *Proceedings van de School on Analysis and Design of Algorithms in Combinatorial Optimization*, Udine, Italië, september 1979.

In samenwerking met E.L. Lawler (University of California, Berkeley, USA; gastmedewerker in de zomer van 1980) verrichtten zij voorbereidende redactionele werkzaamheden m.b.t. een boek over het handelsreizigersprobleem.

E.Ya. Gabovich (BRD), die van 1 oktober t/m 31 december als gastmedewerker aan de afdeling verbleef, werkte aan een Engelstalige samenvatting van de uitgebreide maar tot nog toe moeilijk toegankelijke Russische literatuur over het handelsreizigersprobleem.

J.K. Lenstra begeleidde het onderzoek betreffende het acyclische deelgraafprobleem door R. Kaas (Univ. van Amsterdam).

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

J.K. Lenstra zette zijn onderzoek op het gebied van de deterministische machinevolgordeproblemen voort, in samenwerking met verscheidene deskundigen in binnen- en buitenland. Dit resulteerde in een vijftal publikaties:

- rapport BW 121 (met A.H.G. Rinnooy Kan), een inleidend overzichtsartikel over problemen op parallelle machines, dat zal verschijnen in de Proceedings van de *Scuola GRIS 1979: Modellistica e Scheduling dei Sistemi di Elaborazione Distribuiti*, Napels, Italië, oktober 1979;
- rapport BW 126 (met A.H.G. Rinnooy Kan), een Franse vertaling van bovengenoemd artikel, verschenen in de Proceedings van het *Colloque "Regards sur la Théorie des Graphes"*, Cerisy-la-Salle, Frankrijk, juni 1980;
- rapport BW 127 (met J. Blazewicz (Politechnika Poznańska, Polen) en A.H.G. Rinnooy Kan) over een klasse problemen waarbij de opdrachten gebruik maken van externe hulpmiddelen;
- rapport BW 128 (met K.R. Baker (Dartmouth College, Hanover, NH, USA), E.L. Lawler en A.H.G. Rinnooy Kan) over een polynomiale algoritme voor een één-machineprobleem, aangeboden ter publikatie in *Operations Research*;
- rapport BW 131 (met K. Nakajima (Texas Tech. University, Lubbock, USA) en S.L. Hakimi (Northwestern University, Evanston, IL, USA)) over een complexiteitsanalyse van problemen waarbij elke opdracht in een gegeven periode moet worden uitgevoerd en twee soorten parallelle machines beschikbaar zijn, aangeboden ter publikatie in het *SIAM Journal on Computing*.

In samenwerking met B.J. Lageweg werd een aantal nieuwe resultaten opgenomen in de geautomatiseerde complexiteitsclassificatie van dit gebied; een publikatie hierover is in voorbereiding.

B.J. Lageweg sloot zijn onderzoek naar relaxaties van het job-shop probleem met gebruik van Lagrange-technieken en surrogaat-dualiteit af; een publikatie hierover zal in 1981 verschijnen.

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

A.W.J. Kolen zette zijn onderzoek op het gebied van de locatie- en allocatieproblemen voort. Resultaten betreffende het "round-trip 1-center" probleem werden vastgelegd in rapport BW 123. Een resultaat betreffende hypergrafen, behaald in samenwerking met A.E. Brouwer (ZW), verscheen als rapport ZW 146. Dit resultaat dient als basis voor het construeren van een

polynomiale algoritme voor een speciaal set-covering probleem; een speciaal geval hiervan is een locatieprobleem op bomen.

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

M.A.H. Dempster (Balliol College, Oxford, UK/IIASA, Laxenburg, Oostenrijk), M.L. Fisher (University of Pennsylvania, Philadelphia, USA), L. Jansen, B.J. Lageweg, J.K. Lenstra en A.H.G. Rinnooy Kan rondden een artikel over de theoretische evaluatie van hiërarchische planningsystemen af (rapport BW 118) en boden het aan ter publikatie in *Operations Research*. Zij bewezen de asymptotische optimaliteit van eenvoudige heuristieken voor enkele specifieke hiërarchische machinevolgordeproblemen. A. Marchetti (CSSCCA-CNR, Rome, Italië), L. Stougie en A.H.G. Rinnooy Kan behaalden een soortgelijk resultaat m.b.t. een hiërarchisch routeringsprobleem. Publikaties hierover zijn in voorbereiding.

2.5. Toepassingen grafentheorie (J.M. Anthonisse)

De werkzaamheden waren vooral gericht op verbetering en uitbreiding van de programmatuur (zie 5.4). J.M. Anthonisse bracht een werkbezoek aan Colchester en twee aan München. Aan gebruikers van de programmatuur werden adviezen verstrekt.

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

J.K. Lenstra en A.H.G. Rinnooy Kan publiceerden in het NCR Handelsblad een artikel over de betekenis van de ellipsoïde methode voor lineaire programming.

Hun overzichtsartikel over de complexiteit van stapelings- en overdekkingsproblemen, eerder verschenen in MC Tract 106, werd in het Frans vertaald (rapport BW 125) en opgenomen in de Proceedings van het *Colloque "Regards sur la Théorie des Graphes"*, Cerisy-la-Salle, Frankrijk, juni 1980.

E.L. Lawler schreef een inleidend artikel over het vinden van maximale stromen in polymatroïdale netwerken (rapport BW 129). Dit probleem is een generalisering van het klassieke max-flow min-cut probleem alsmede van verscheidene matroïde-optimaliseringsproblemen.

J.M. Anthonisse bestudeerde n.a.v. een praktijkprobleem het samenstellen van vertegenwoordigende lichamen die in twee opzichten aan eisen van evenredige vertegenwoordiging moeten voldoen.

A.K. Lenstra (AI), J.K. Lenstra, A.H.G. Rinnooy Kan en T.J. Wansbeek (Centraal Bureau voor de Statistiek, Voorburg) voltooiden hun onderzoek naar polynomiale algoritmen voor "two lines least squares" problemen en naar de statistische eigenschappen van de resulterende schatters. Een

publicatie over dit onderwerp werd nagenoeg afgerond (rapport BW 134/81).

3. *Systeemtheorie en -analyse*

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

Er werd begonnen met een literatuurstudie, teneinde tot een nauwkeurige omschrijving van de onderzoeksvragen te komen. Ook werd nagegaan in hoeverre eventueel te ontwikkelen theorie in overeenstemming is met bestaande resultaten voor het lineaire stationaire geval.

3.2. Singuliere optimale besturingstheorie

Dit onderzoek wordt uitgevoerd door J. Grasman (TW); zie B.3.2.2.6.

3.3. Problemen in de differentiaalgeometrische systeemtheorie (H. Nijmeijer)

Er werd een begin gemaakt met het onderzoek van niet-lineaire systemen. Met name werd aandacht besteed aan de bestudering van invariante structuren. Een voorlopig resultaat, toegepast op het storingsontkoppelingprobleem, werd beschreven in rapport BW 130 en gepresenteerd op de *Mathematical Systems Theory Meeting*, die in juli in Warwick werd gehouden. Deze resultaten werden vastgelegd in rapport BW 133.

3.4. Stochastische realisatieproblemen (J.H. van Schuppen)

Met C. van Putten (MS) werd gewerkt aan enkele problemen voor de conditionele onafhankelijkheidsrelatie voor σ -algebra's. Voor het geval deze σ -algebra's gegenereerd worden door Gaussische stochastische variabelen is het minimaliteitsprobleem opgelost. Voor het algemene geval van het minimaliteitsprobleem zijn enkele resultaten behaald. Verder is literatuurstudie verricht van de systeemidentificatie en zijn hiervoor enkele problemen geformuleerd.

3.5. Stochastische filterproblemen (J.H. van Schuppen)

Voor stochastische dynamische systemen met telproceswaarnemingen werd onderzoek verricht naar het bestaan van eindig-dimensionale filtersystemen. Een artikel (rapport BW 119) werd gepresenteerd op de *Filterdag* aan de EU Rotterdam op 23 januari. Aan de Universiteit van Linköping (Zweden) werd in september een cursus van een week gegeven over stochastische filterproblemen met telproceswaarnemingen. Een literatuurstudie werd gemaakt voor het adaptieve stochastische filterprobleem; hiervoor zijn tevens enkele algoritmen ontwikkeld.

3.6. Problemen in de grootschalige dynamische systeemtheorie (J.H. van Schuppen)

Een nieuwe definitie werd opgesteld van de begrippen gemeenschappelijke, privé, en gerelateerde informatie van twee beslissers. Een vermoeden is geformuleerd over de oplossing van een stochastisch spel en een teamprobleem in het licht van deze definitie. Dit vermoeden en aanverwante problemen zijn voorgelegd aan andere systeemtheoretici in Nederland.

4. *Speltheorie*

4.1. Stochastische en coöperatieve spelen (O.J. Vrieze)

Het onderzoek op het gebied van de twee-persoons nul-som stochastische speltheorie is voortgezet.

Voor de klasse van spelen waarvoor de overgangskansen door één speler beheerst worden is een eindige algoritme gevonden ter bepaling van de waarde en optimale stationaire strategieën (rapport BW 122).

Voor stochastische spelen met totale opbrengsten criterium zijn de n^e -orde sensitief optimale stationaire strategieën gekarakteriseerd. Een publikatie hierover is in voorbereiding.

Het onderzoek in samenwerking met S.H. Tijs (KU Nijmegen) betreffende structureigenschappen van onverdisconteerde stochastische spelen en constructiemogelijkheden van deze spelen bij gegeven oplossing is voortgezet. Resultaten zullen binnenkort verschijnen.

5. *Programmatuur*

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

Bij verscheidene gelegenheden werden inleidingen over de in- en uitvoerproblematiek gehouden. Het invoersysteem werd door enige instellingen in gebruik genomen.

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

Na afronding van het proefschrift "Numerical solution of systems of nonlinear equations" (april 1980) is een programmapakket in ALGOL 60, gebaseerd op dit proefschrift, voor gebruik gereed gemaakt. Vervolgens werd begonnen aan een dergelijk programmapakket in ALGOL 68.

Ten aanzien van de ontwikkeling van een methodologie voor evaluatie van algoritmen en programmatuur is, eveneens voortbouwend op ideeën welke worden gegeven in bovengenoemd proefschrift, een bijdrage voorbereid voor

presentatie op een conferentie over dit onderwerp in januari 1981. Deze conferentie wordt georganiseerd door de *Committee on Algorithms* van de *Mathematical Programming Society*, waarvan J.C.P. Bus lid is. In dit kader zijn ook enige korte bijdragen voor de COAL Newsletter geschreven.

5.3. OPERAL (L. Jansen, B.J. Lageweg)

In deze programmabibliotheek werden geen wijzigingen aangebracht.

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

Bij verscheidene gelegenheden werden inleidingen over deze programmatuur gehouden. Enkele nieuwe toepassingsprogramma's kwamen gereed. De ontwikkeling werd ernstig vertraagd door de minder goede kwaliteit van het ALGOL 5 systeem.

B.5.3 Educatieve werkzaamheden en externe contacten

1. *Colloquia, cursussen e.d.*

Hieronder volgt een opsomming van een aantal door het MC georganiseerde activiteiten, waaraan door leden van de afdeling MB is meegewerkt. Verslagen van deze activiteiten zijn opgenomen in de aangegeven paragrafen.

| | |
|---|-----------|
| <i>Bijeenkomst van mathematisch besliskundigen en systeemtheoretici</i> | - C.1.3 |
| <i>Seminar on Combinatorial Optimization</i> | - C.1.4 |
| <i>Landelijk colloquium Optimalisering</i> | - C.2.5 |
| <i>Colloquium Complexiteit van algoritmen</i> | - C.2.9 |
| <i>Postdoctoraal seminarium Stochastische regelproblemen</i> | - C.2.6 |
| <i>Cursus Besliskundig Analist (BA)</i> | - C.3.3 |
| <i>Werkgroep Stochastische integralen</i> | - C.4a.10 |
| <i>Werkgroep Klassieke mechanica</i> | - C.4b.2 |
| <i>Werkgroep Systeemtheorie</i> | - C.4a.12 |
| <i>Werkbesprekingen Mathematische besliskunde</i> | - C.4a.13 |

2. *Deelname aan congressen e.d.*

De titels van de hieronder genoemde voordrachten staan vermeld in hoofdstuk C.

Bijeenkomst van Mathematisch Besliskundigen en Systeemtheoretici, 9-11 januari, Lunteren; bezocht door vrijwel alle leden van de afdeling (zie C.1.2).

Filterdag, 23 januari, EU Rotterdam; bezocht door H. Nijmeijer en J.H. van Schuppen (voordracht).

Seminar on Global Optimization, 6 maart, EU Rotterdam; bezocht door B.J. Lageweg.

Tagung über Regelungstheorie, 9-15 maart, Oberwolfach, BRD; bezocht door J.H. van Schuppen (voordracht).

Seminar on Combinatorial Optimization, 14 maart, Amsterdam; bezocht door L. Jansen, A.W.J. Kolen (voordracht), B.J. Lageweg en J.K. Lenstra.

Zestiende Nederlands Mathematisch Congres, 9-10 april, Nijmegen; bezocht door J.C.P. Bus (voordracht), J.K. Lenstra, H. Nijmeijer, J.H. van Schuppen (voordracht) en O.J. Vrieze (voordracht).

Werkbezoeken, 5-9 mei en 25-26 september, Institut für Soziologie, München, BRD, door J.M. Anthonisse (twee voordrachten).

Werkbezoek, 23-29 mei, IIASA, Laxenburg, Oostenrijk, door J.K. Lenstra (onderzoek in samenwerking met M.A.H. Dempster, M.L. Fisher en A.H.G. Rinnooy Kan).

Symposium Informatietheorie in de Benelux, 29-30 mei, Zoetermeer; bezocht door J.H. van Schuppen (voordracht).

Werkbezoek, 2-6 juni, University of Essex, Colchester, UK, door J.M. Anthonisse.

Workshop on Large Scale Linear Programming, 2-6 juni, IIASA, Laxenburg, Oostenrijk, bezocht door B.J. Lageweg.

Colloque "Regards sur la Théorie des Graphes", 13-20 juni, Cerisy-la-Salle, Frankrijk; bezocht door J.K. Lenstra (twee voordrachten).

Werkbezoek, 21 juni - 20 juli, Computer Science Division, University of California, Berkeley, USA, door J.K. Lenstra (onderzoek in samenwerking met E.L. Lawler en A.H.G. Rinnooy Kan).

NATO Advanced Study Institute on Stochastic Systems: The Mathematics of Filtering and Identification and Applications, 22 juni - 5 juli, Les Arcs, Frankrijk; bezocht door J.H. van Schuppen.

Mathematical Systems Theory Meeting, 7-11 juli, University of Warwick, UK; bezocht door H. Nijmeijer (voordracht).

EURO IV, Fourth European Conference on Operations Research, 22-25 juli, Cambridge, UK; bezocht door B.J. Lageweg (voordracht) en J.K. Lenstra (voordracht, organisatie van Mainstream Session on Problem Complexity and Algorithmic Analysis).

Meetkundesymposium, 27-29 augustus, RU Utrecht; bezocht door H. Nijmeijer.

Fourth Workshop on Combinatorial Optimization, 28-30 augustus, Bonn, BRD; bezocht door J.K. Lenstra (voordracht).

EEC Workshop on Systems Theory, 31 augustus-7 september, Edzell, Schotland; bezocht door H. Nijmeijer (voordracht).

Werkbezoek, 1-5 september, Universiteit van Linköping, Zweden, door J.H. van Schuppen (cursus "Stochastic filtering problems for point process observations).

Werkbezoek, 8-9 september, Lund Institute of Technology, Zweden, door J.H. van Schuppen (voordracht).

Najaarsymposium van het Wiskundig Genootschap, 30 oktober, VU Amsterdam; bezocht door J.H. van Schuppen.

Werkbezoek, 3-6 november, Institut für Angewandte Mathematik und Informatik, Bonn, BRD, door J.H. van Schuppen (voordracht).

Workshop on Linear and Nonlinear Programming, 13-14 november, European Institute for Advanced Studies in Management, Brussel, België, bezocht door J.C.P. Bus (voordracht).

3. *Deelname aan colloquia e.d. buiten het MC*

Aan de volgende, niet door het MC georganiseerde, activiteiten werd door leden van de afdeling MB deelgenomen. De titels van door hen gehouden voordrachten staan vermeld onder C.5.2.

Postdoctoraal Seminarium Stochastische Regelproblemen, februari-juni, RU Utrecht (H. Nijmeijer, J.H. van Schuppen; laatstgenoemde was betrokken bij de organisatie en hield drie voordrachten) (zie C.2.6).

Wiskunde Colloquium RU Groningen, 22 januari (H. Nijmeijer); 22 april (J.K. Lenstra: voordracht).

Besliskunde Colloquium EU Rotterdam, 18 februari (J.K. Lenstra).

SOR bijeenkomsten, 20 maart, PTT, 's-Gravenhage (B.J. Lageweg); 23 september, MC, Amsterdam (verscheidene leden van de afdeling, voordrachten door J.M. Anthonisse, J.C.P. Bus, B.J. Lageweg, J.K. Lenstra).

Systeemtheoriedagen, 19 juni, RU Groningen; 21 augustus, MC Amsterdam; 11 december, TH Twente (J.C.P. Bus, H. Nijmeijer: voordracht op 21

augustus, J.H. van Schuppen: voordracht op 11 december).

Landelijke Werkgroep Wiskundige Programmatuur, 12 september, Amsterdam (J.C.P. Bus: voordracht).

Wiskunde Colloquium RU Utrecht, 23 oktober (H. Nijmeijer).

4. *Bezoekers*

De afdeling werd o.a. bezocht door de volgende wiskundigen. Sommigen hielden een voordracht (zie C.1 en C.5).

prof.dr.ir. M.L.J. Hautus (TH Eindhoven), 30 januari;
 prof.dr. S. Marcus (University of Texas, Austin, USA), 30 januari;
 prof.dr. C. Martin (Case-Western Reserve University, Cleveland, USA), 30 januari;
 prof.dr. K.R. Baker (Hanover, NJ, USA/TH Eindhoven), 22 februari, 14 maart, 21 april;
 prof.dr. M. Florian (Université de Montréal, Canada), 26 februari;
 dr. J. Blazewicz (Politechnika Poznańska, Polen), 10-14 maart;
 dr. F. Maffioli (Politecnico di Milano, Italië), 14 maart;
 prof.dr.ir. H. Kwakernaak (TH Twente), 25 maart;
 prof.dr. B.L. Fox (Université de Montréal, Canada), 25-26 maart;
 dr. E.G. Coffman, Jr. (Bell Laboratories, Murray Hill, NJ, USA), 28 april;
 dr. A. Marchetti (CSSCCA-CNR, Rome, Italië), 12-16 mei, 17 oktober;
 prof.dr. A.N. Shiryayev (Institute of Control Sciences, Moskou, USSR/TH Twente), 9 juni;
 dr. T.J. Ott (Bell Laboratories, Holmdel, NJ, USA), 18 juni;
 drs. A. van der Schaft (RU Groningen), 21-23 juli, 21 augustus, 15-17 december;
 prof.dr. E.L. Lawler (University of California, Berkeley, USA), 27 juli - 20 september;
 prof.dr. R.W. Brockett (Harvard University, Cambridge, USA), 1-31 augustus;
 prof.dr. M. Heymann (Technion, Haifa, Israël), 21 augustus;
 prof.dr. M. Callier (Facultés Universitaires, Namen, H. N België), 21 augustus;
 dr. E.Ya. Gabovich (BRD), 1 oktober - 31 december;
 J.D. Cameron (John Wiley & Sons, Limited, Chichester, UK), 15 oktober;
 ir. S. Baas (TH Twente), 30 oktober;
 prof.dr. K.M. Przyłuski (Mathematisch Instituut, Academie van Wetenschappen, Warschau, Polen), 24 november;
 prof.dr. L.G. Chalmet (University of Florida, Gainesville, USA), 9 december;
 prof.dr. M.W. Padberg (New York University, USA/INRIA, Rocquencourt, Frankrijk), 12 december.

B.5.4 Dienstverlening

Consultatieve werkzaamheden

Zowel aan bedrijven als aan wetenschappelijke instituten en overheidsinstellingen werden adviezen op besliskundig gebied uitgebracht. Doorgaans omvat dit mede de vervaardiging van programmatuur en het doen uitvoeren van rekenopdrachten. De belangrijkste onderwerpen waren:

- Stageroosters voor co-assistenten (een universitair instituut)
- Stageroosters voor studenten tandheelkunde (een universitair instituut)
- Landinrichting (een overheidsinstelling)
- Optimaal ontwerp van baggerzuigers (een bedrijf)
- Kamertoewijzing (een bedrijf)
- Analyse van adviesorganen centrale overheid (een universitair instituut)
- Evaluatie van meetsystemen (een bedrijf)
- Stochastisch filteren van het α -ritme in een EEG (een onderzoeker)
- Adaptief voorspellen van elektrische energieafname (een overheidsbedrijf)

B.5.5 Administratieve werkzaamheden

J.K. Lenstra was secretaris van de Landelijke Werkgemeenschap Mathematische Besliskunde en Systeemtheorie.

B.J. Lageweg, J.H. van Schuppen en O.J. Vrieze selecteerden en classificeerden ten behoeve van de Bibliotheek boeken op het gebied van de mathematische besliskunde en systeemtheorie. J.K. Lenstra was lid van de Bibliotheekcommissie.

J.H. van Schuppen was lid van de commissie voor het Algemeen MC-Colloquium.

J.M. Anthonisse en J.C.P. Bus waren lid van de Ondernemingsraad, en laatstgenoemde tevens van de commissie die advies moest uitbrengen m.b.t. de opvolging van de directeur van het MC.

Mw. M.R. Roquas (O&O) verrichtte administratieve en organisatorische werkzaamheden ten behoeve van de afdeling.

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

B.6 VERSLAG VAN DE AFDELING NUMERIEKE WISKUNDE

B.6.1 Algemeen

De leiding van de afdeling beruiste bij prof.dr. P.J. van der Houwen; sous-chef 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 A.6.

Prof.dr. H. Brunner (Dalhousie University, Canada) beëindigde zijn dienstverband als gastmedewerker op 30 april.

In verband met haar meer op de toegepaste wiskunde gerichte onderzoek ging mw. D. Hilhorst-Goldman (docteur de 3e cycle) per 1 januari over naar de afdeling Toegepaste Wiskunde.

H.J. Bos beëindigde per 1 februari zijn dienstverband als wetenschappelijk assistent.

In het kader van hun studie numerieke wiskunde (Universiteit van Amsterdam) verbleven als stagiair op de afdeling: A.J.M. Kaaij tot 1 maart en J. Wolff vanaf 1 november.

A.J.M. Kaaij werd per 1 maart benoemd tot wetenschappelijk assistent.

Voor de personeelssamenstelling van de afdeling op 31 december 1980 zie F.3.5.

B.6.2 Wetenschappelijk onderzoek

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

1. *Numerieke analyse van functionaalvergelijkingen*

De term functionaalvergelijkingen is hier gemakshalve gebruikt als samenvatting van differentiaal-, integraal-, differentie-differentiaal- en integro-differentiaalvergelijkingen.

Dit project is onderverdeeld in een vijftal deelprojecten 1.1 tot en met 1.5, waarvan 1.1 en 1.2 onder leiding stonden van P.J. van der Houwen en

J.G. Verwer, 1.3 en 1.5 onder leiding van P.W. Hemker en 1.4 onder leiding van P.J. van der Houwen en H.J.J. te Riele.

Prof. P. Wesseling was als adviseur verbonden aan de projecten 1.3 en 1.5. Voor een gemakkelijke vergelijking met het wetenschappelijk programma van het MC is hier dezelfde nummering van de deelprojecten aangehouden.

Over de hieronder genoemde onderwerpen werd regelmatig verslag uitgebracht in de werkgroep *Differentiaal- en integraalvergelijkingen* (zie C.4a.), en op het colloquium *Numerieke integratie van partiële differentiaalvergelijkingen* (zie C.2.).

1.1. Beginwaardeproblemen voor gewone differentiaalvergelijkingen

1.1.1. Volterra-Lotkavergelijkingen (J.G. Verwer, J.G. Blom)

In samenwerking met J. Grasman (afd. TW) is gewerkt aan een predator-prey systeem, een stelsel van 2 gewone differentiaalvergelijkingen van het Volterra-Lotka type. Dit in 1979 gestarte onderzoek heeft zich geconcentreerd op: (i) het benaderen van periodieke oplossingen van een dergelijk systeem, i.h.b. van subharmonische oplossingen, (ii) het bewijzen van existentie van dergelijke oplossingen met behulp van een door Urabe voorgestelde techniek. Het onderzoek is met succes afgesloten en gepresenteerd in TW 201. Hierover werd door J.G. Verwer gerapporteerd in het werkseminarium *Toegepaste Analyse* van de RU Utrecht.

1.1.2. Stijve differentiaalvergelijkingen (J.G. Verwer)

In samenwerking met S. Scholz (Dresden) is een onderzoek verricht naar Rosenbrockmethoden welke, met behoud van orde van nauwkeurigheid, een vermindering van het aantal Jacobiaanberekeningen toelaten. Voorlopige resultaten zijn gerapporteerd in NW 82.

In NW 90 is een onderzoek gerapporteerd dat tot doel had inzicht te krijgen in het gedrag van Rosenbrockmethoden indien toegepast op stijve, niet-lineaire problemen. Voor een tweetal klassen van modelvergelijkingen, met een kleine parameter, is onderzocht onder welke voorwaarden een Rosenbrockmethode een eindige rij benaderingen kan genereren die begrensd blijft indien deze parameter naar nul gaat. Rapportage vond plaats tijdens werkbezoeken aan dr. P. Kaps (Univ. Innsbruck) en dr. S. Scholz (Techn. Univ. Dresden).

1.1.3. Lineaire meerstapsmethoden (K. Dekker)

In het kader van het promotie-onderzoek van K. Dekker werd de stabiliteit langs de imaginaire as bij lineaire meerstapsmethoden onderzocht. Dit onderzoek werd afgesloten en gerapporteerd in NW 85.

1.2. Beginwaardeproblemen voor partiële differentiaalvergelijkingen

1.2.1. Semi-discretisatietechnieken (J. Kok)

Het onderzoek naar eindige differentiemethoden op niet-uniforme 2-dimensionale roosters is in 1980 afgesloten na het gereed komen van een aan NAG aangeboden ALGOL 68 programma (NW 94).

Dit programma genereert de gewichten van de op niet-uniforme roosters gedefinieerde differentieformules.

1.2.2. Tijdsintegratoren voor hyperbolische differentiaalvergelijkingen (P.J. van der Houwen, H.B. de Vries)

- i Het in 1979 gestarte onderzoek naar splitmethoden voor hyperbolische differentiaalvergelijkingen is in 1980 voortgezet. Een publikatie is in voorbereiding.
- ii Een onderzoek naar de mogelijkheden om de in NW 40/77 gepubliceerde Nyström-Runge-Kuttaschema's voor 2e orde semi-discrete hyperbolische differentiaalvergelijkingen efficiënter te maken, via interne stabilisatie en linearisatie, is met succes afgesloten en gerapporteerd in NW 78. Over dit onderzoek werd door P.J. van der Houwen een voordracht gehouden aan de RWTH in Aken.

1.2.3. Tijdsintegratoren voor parabolische differentiaalvergelijkingen (P.J. van der Houwen, M. Louter-Nool, B.P. Sommeijer, J.G. Verwer, H.B. de Vries)

- i Een vergelijkend onderzoek tussen de in NW 72/79 en NW 74/79 gerapporteerde Runge-Kutta-Chebyshev-schema's voor semi-discrete parabolische differentiaalvergelijkingen, heeft aan het licht gebracht dat de 1-stapsformules uit NW 72 i.h.a. efficiënter zijn dan de 3-stapsformules uit NW 74. Dit ondanks het feit dat de stabiliteitsgrenzen van de laatste ongeveer 3-maal zo groot zijn als de 1-stapsgrenzen. Indien men de gelineariseerde versies beschouwt zijn de 3-stapsformules wel efficiënter (zie NW 91). I.v.m. de ontwikkelingen vermeld onder (ii) is nog niet besloten om één der onderzochte schema's te implementeren in een automatisch FORTRAN-programma. Over dit onderzoek werd door B.P. Sommeijer gerapporteerd op het Zestiende Nederlands Mathematisch Congres.
- ii Het in 1979 gestarte onderzoek naar impliciete tijdsintegratoren voor semi-discrete parabolische vergelijkingen in 2 plaatsvariabelen is in 3 richtingen voortgezet. Onderzocht zijn:

- a. De 4e orde terugwaartse differentiatieformule uitgerust met Newton-iteratie en met Chebyshev-iteratie plus preconditioning voor het oplossen van de ijle stelsels.
- b. De 4e orde terugwaartse differentiatieformule uitgerust met Newton-iteratie en met incomplete LU-iteratie voor het oplossen van de ijle stelsels. Bij de incomplete LU-iteratie worden grof-rooster correcties gebruikt om de convergentie te versnellen (zie NW 95). De tot nu toe behaalde resultaten met deze algoritme zijn veelbelovend. De algoritme is efficiënter dan de vergelijkbare algoritme a.
- c. Een voor tijdsafhankelijke problemen aangepast Richardson proces voorzien van grof-rooster correcties om de convergentie te versnellen. Dit proces wordt niet-lineair toegepast. Een publikatie verschijnt begin 1981.

1.3. Randwaardeproblemen

1.3.1. Defect correctie-processen en multigrid-methoden (P.W. Hemker, P.M. de Zeeuw, H. Schippers)

In het kader van het onderzoek naar adaptieve methoden werd de studie van het defect correctie-principe voortgezet. Met behulp van dit principe werden multigrid-methoden geanalyseerd. In het bijzonder werd aandacht besteed aan het effect van de grofnet correctie en de invloed van de gekozen prolongatie en restrictie. In dit verband werd ook een studie gemaakt van de Fourieranalyse van gridfuncties, prolongaties en restricties (NW 93). P.M. de Zeeuw rapporteerde hierover tijdens het Zestiende Nederlands Mathematisch Congres te Nijmegen. Verder werd de incomplete LU-decompositie als relaxatie in een multigrid-methode bestudeerd, i.h.b. voor bepaalde singulier gestoorde problemen.

Hierover werd gerapporteerd tijdens de *BAIL I* Conferentie te Dublin. Ook werd een begin gemaakt met een onderzoek naar de bruikbaarheid van een 1-D adaptieve techniek, (zoals gerapporteerd in NW 65/79) voor problemen in twee dimensies.

1.3.2. Multigrid-algoritmen voor de Navier-Stokes vergelijkingen met groot Reynolds getal (W.J.A. Mol, P.W. Hemker, P. Wesseling)

In de in 1979 ontwikkelde multi-rooster methode werd incomplete LU-decompositie als relaxatie ingevoerd. De methode werd geanalyseerd met behulp van smoothing analyse. Numerieke experimenten werden gedaan aan stromingen in een caviteit, rond een cylinder en rond een Karman-Treffitz profiel voor hoge Re-getallen. Hierbij werd gebruik gemaakt van scheve discretisatie volgens Π 'in.

Hierover werd gerapporteerd tijdens de *Seventh International Conference on Numerical Methods in Fluid Dynamics* te Stanford (USA), en tijdens het Zestiende Nederlands Mathematisch Congres te Nijmegen. Voorbereidend werk werd verricht voor maasverfijning in grenslaag en zog.

1.3.3. Singuliere randwaardeproblemen samenhangend met een roterende stroming (H. Schippers)

De roterende stroming t.g.v. een oscillerende schijf werd geformuleerd als een niet-lineaire integraalvergelijking van de tweede soort. Een multi-roostermethode voor Fredholm-hy 14 vergelijkingen werd toegepast op de hoog-frequente stroming in een axiaal onbegrensd medium.

Hierover werd gerapporteerd tijdens de *BAIL I Conference* te Dublin en tijdens een bijeenkomst van de Werkgemeenschap Numerieke Wiskunde te Utrecht. Het onderzoek wordt voortgezet voor stromingen in een axiaal begrensd medium.

1.3.4. Algoritmen voor tweepunts randwaardeproblemen (P.W. Hemker, P.M. de Zeeuw, H. Schippers)

Een vergelijkend onderzoek werd gedaan naar de kwaliteiten van twee geavanceerde programma's voor het oplossen van tweepunts randwaardeproblemen: COLSYS (de methode van Ascher-Christiansen-Russell) en PASVAR (de methode van Lentini-Pereyra). Een rapport -waarin i.h.b. aandacht wordt besteed aan de mogelijkheid om singulier gestoorde problemen op te lossen- werd in 1980 afgerond (NW 98).

1.3.5. Multigrid-methoden voor niet-lineaire problemen (E.J. van Asselt, P.W. Hemker)

Een onderzoek werd begonnen naar de mogelijkheden om multigrid-methoden efficiënt toe te passen op niet-lineaire problemen. Een overzicht van de beschikbare technieken werd gegeven in rapport NN 22. Het gebruik van meer roosters in combinatie met een continueringsmethode werd toegepast op een (singulier gestoord) 1-dimensionaal modelprobleem uit de halfgeleider-fysica (zie E.7.5).

Het onderzoek naar verdere mogelijkheden wordt voortgezet. Speciale aandacht wordt hierbij besteed aan de singulier gestoorde convectie-diffusievergelijkingen (Burgers vgl.).

1.4. Volterra-integraalvergelijkingen (P.H.M. Wolkenfelt)

Drie leden van de projectgroep NW 1.4 brachten gedurende de maand april van het verslagjaar een bezoek aan dr. C.T.H. Baker (Univ. of Manchester). Tijdens dit werkbezoek werd een begin gemaakt met een inventarisatie en vergelijking van de verschillende soorten stabiliteitsanalyses. Er werd naar gestreefd de overeenkomsten en verschillen met de stabiliteitsaanpak voor gewone differentiaalvergelijkingen te benadrukken. Rapportage hierover vond plaats in september tijdens een ééndaagssymposium in het kader van de werkgroep *Differentiaal- en Integraalvergelijkingen* (zie C.4a.14) waaraan ook Baker en Brunner deelnamen.

1.4.1. V_0 -stabiliteit (P.H.M. Wolkenfelt)

Het onderzoek concentreerde zich hoofdzakelijk op de stabiliteitsanalyse voor methoden voor Volterra-hy 14 integraalvergelijkingen van de tweede soort. Terwijl in voorgaande jaren de nadruk lag op de analyse met betrekking tot algemene kernfuncties, werd er dit jaar naar gestreefd stabiliteitsresultaten af te leiden voor een beperkte klasse van kernfuncties. Als modelprobleem werd gekozen een vergelijking met een lineaire convolutiekern van de vorm $\lambda + \mu (X-Y)$. Met betrekking tot dit model werd het begrip V_0 -stabiliteit geïntroduceerd. Enerzijds werd bewezen (NW 79) dat er geen V_0 -stabiele directe kwadratuurmethoden bestaan, anderzijds werden er, in samenwerking met prof.dr. H. Brunner (Universiteit van Fribourg) en prof.dr. S.P. Nørsett (Universiteit van Trondheim), V_0 -stabiele Runge-Kuttamethoden geconstrueerd en werd een verband gelegd met P-stabiele methoden voor tweede orde differentiaalvergelijkingen (NW 84). Het onderzoek wordt voortgezet.

1.4.2. Gemodificeerde Runge-Kuttamethoden (P.J. van der Houwen, P.H.M. Wolkenfelt)

- i Voor een algemene klasse van gemodificeerde Runge-Kuttamethoden werd het convergentiebewijs gegeven. De modificatie (reeds gepresenteerd in NW 42/77) bestaat uit een gewogen residu-correctie en is bedoeld om het stabiliteitsgedrag van de methoden te verbeteren. Het bleek dat een strikte scheiding tussen de voorwaartse Runge-Kutta stap en de verleden term een elegante stabiliteitsanalyse mogelijk maakt. Een en ander werd gerapporteerd in NW 83 waarvan een samenvatting in BIT is verschenen. Dit onderzoek werd voortgezet met een generalisatie en verscherping van de convergentiestelling en een verdieping van de stabiliteitsanalyse. In het bijzonder werden enkele resultaten met betrekking tot A-stabiliteit afgeleid. De definitieve publikatie, gedeeltelijk in samenwerking met dr. C.T.H. Baker (Universiteit van Manchester), kwam tot stand in de vorm van het rapport NW 96.
- ii Voorts werd in nauwe samenwerking met dr. Baker een begin gemaakt met een stabiliteitsanalyse van gemodificeerde Runge-Kuttamethoden met betrekking tot polynomiale convolutievergelijkingen. Over dit onderzoek werd door P.J. van der Houwen gerapporteerd tijdens een werkbezoek aan dr. C.T.H. Baker en prof.dr. J.D. Lambert (Universiteit van Dundee).

1.4.3. Collocatiemethoden (H. Brunner)

In het rapport NW 80 wordt de relatie tussen collocatiemethoden en impliciete Runge-Kuttamethoden onderzocht. Er werd aangetoond dat de superconvergentie-resultaten van sommige impliciete Runge-Kuttamethoden voor gewone differentiaalvergelijkingen niet gelden voor integraalvergelijkingen; in het bijzonder gaat de superconvergentie verloren als de kernfunctie zwak-singulier is.

1.4.4 Zwak-singuliere kernen (H.J.J. te Riele)

Recentelijk onderzochten Brunner en Nørsett het verschijnsel superconvergentie bij collocatiemethoden voor het oplossen van Volterra-integraalvergelijkingen van de eerste en tweede soort met zwak-singuliere kern. Een begin werd gemaakt met onderzoek naar de invloed van de numerieke berekening van de bij deze methode optredende zgn. momentintegralen op de numerieke oplossing. Duidelijk werd dat deze invloed groot is, en dat het wellicht mogelijk is om bij een zorgvuldige behandeling van de momentintegralen een verhoging van de efficiëntie van collocatiemethoden te realiseren (rapportage zal begin 1981 plaatsvinden).

1.5. Fredholm-integraalvergelijkingen

1.5.1. Fredholm-integraalvergelijkingen van de tweede soort (P.W. Hemker, H. Schippers)

De in 1979 ontwikkelde multi-roostermethoden voor Fredholm-vergelijkingen van de tweede soort werden toegepast op de berekening van potentiaal-stroming rond tweedimensionale lichamen (dipoolsingulariteiten belegging). In het kader van dit onderzoek werd studie verricht naar de regulariteit van de hoofdwaarde van de dipool-potentiaal. De resultaten zullen z.s.m. worden gepubliceerd in NW-rapporten. Voor de toepasbaarheid van de multi-rooster-methode op de berekening van drie-dimensionale stroming werd voorbereidende studie verricht.

Er werd een ALGOL 68 programma gemaakt voor het automatisch oplossen van Fredholm-vergelijkingen van de tweede soort (NW 99). De prestaties van dit programma werden vergeleken met die van Atkinson's automatische programma IESIMP (1976).

Voorts werd de roterende stroming t.g.v. een oscillerende schijf geformuleerd als een niet-lineaire integraalvergelijking, die werd opgelost met multi-rooster-methoden (zie B.6.2.1.3.3).

2. *Niet-lineaire stelsels*

Dit onderzoek werd in 1979 voorlopig afgesloten.

3. *Getaltheorie met behulp van de computer*

Bij dit project werd intensief samengewerkt met de afdeling Zuivere Wetkunde (J. van de Lune).

3.1. Factorisatie van natuurlijke getallen (H.J.J. te Riele)

Mede t.b.v. de studieweek *Getaltheorie en Computers* (zie C.3.) werd een FORTRAN-programma ontwikkeld dat getallen van maximaal 28 cijfers in priemfactoren kan ontbinden. De belangrijkste hierbij gebruikte ingrediënten zijn een door Brent en Voorhoeve versnelde methode van Pollard voor factorisatie, en een van Rabin afkomstige probabilistische priemtest. Dit programma werd bij diverse gelegenheden gebruikt, ondermeer:

- a tijdens de demonstratiemiddag van de studieweek *Getaltheorie en Computers*, voor de berekening van aliquote en unitair aliquote rijen en
- b bij de berekening van hypervolmaakte getallen (zie B.6.2.3.2).

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

Hypervolmaakte getallen zijn een natuurlijke generalisatie van de klassieke volmaakte getallen. Een recentelijk door Minoli geuit vermoeden dat alle hypervolmaakte getallen (zoals de even gewone volmaakte getallen) precies twee verschillende priemdelers hebben, werd ontzenuwd door de constructie van enkele hypervolmaakte getallen met drie, en twee met vier verschillende priemdelers (NW 87, verschijnt in *Math. Comp.*). Voorts werden, met het oog op een toekomstige gezamenlijke publikatie met D. Minoli, diverse berekeningen m.b.t. hypervolmaakte getallen (en ook m.b.t. zgn. hyperbevriende getallen) uitgebreid en nader geanalyseerd.

3.3. Berekeningen met de eerste 15000 nulpunten van de Riemann zeta-functie (H.J.J. te Riele)

De in rapport NW 67/79 opgenomen eerste 15000 nulpunten van de Riemann zeta-functie werden op verzoek van prof. Lowell Schoenfeld (State Univ. of New York at Buffalo, USA) gebruikt voor de uitbreiding van een in 1976 door prof. Schoenfeld in *Math. Comp.* gepubliceerde tabel. Inmiddels heeft A. Odlyzko (Bell Labs., New Jersey, USA) de eerste 1000000 nulpunten van de Riemann zeta-functie berekend, reden om het in het werkplan 1980-1981 aangekondigde experimentele onderzoek van de verdeling van de eerste 15000 nulpunten, te laten vervallen.

3.4. Een probleem uit de additieve getaltheorie (H.J.J. te Riele)

Conway en Guy vermoedden dat van de verzameling van $k+2$ ($k \in \mathbb{N}$) gehele getallen:

$$\{a_i := u_{k+2} - u_{k+2-i}, \quad 1 \leq i \leq k+2\}$$

(waarbij gegeven is de rij $u_0=0, u_1=1, u_{n+1} = 2u_n - u_{n-r}, n \geq 1$, met r het dichtst bij $(2n)^{1/2}$ liggende gehele getal) alle deelverzamelingen verschillende sommen hebben, en zij hebben dit vermoeden geverifieerd voor $k \leq 40$. Computerberekeningen en verdere analyse hebben partiële resultaten opgeleverd die wijzen in de richting van de juistheid van het vermoeden van Guy en Conway. Een publikatie zal in de toekomst volgen.

3.5. Sterk samengestelde getallen (H.J.J. te Riele)

Na de berekening, eind 1979, van de tabel van de eerste 4400 sterk samengestelde getallen bleek dat G. Robin (Univ. de Limoges, Frankrijk) in 1978 reeds een iets grotere tabel had berekend. Uit enkele experimenten bleek dat toepasbaarheid van deze getallen bij het factoriseren van grote natuurlijke getallen twijfelachtig is.

4. *Numerieke programmatuur*

De werkzaamheden m.b.t. de ontwikkeling van numerieke programmatuur waren onderverdeeld in twee deelprojecten 4.1 en 4.3. P.W. Hemker trad hierbij op als projectleider.

4.1. NUMAL (Numerieke programmatuur in ALGOL 60)

4.1.1. Uitgave NUMAL-manual (P.W. Hemker, B.P. Sommeijer)

Een vierde en laatste revisie van het in 1974 gepubliceerde manual voor de NUMAL-bibliotheek werd in het verslagjaar voorbereid. 2 nieuwe procedures werden toegevoegd, 1 verouderde procedure werd verwijderd en een groot aantal onvolkomenheden werd verbeterd.

4.1.2. Organisatie en beheer (P.W. Hemker, B.P. Sommeijer)

De library-file, waarop de objectcode van de procedures wordt samengebracht, werd up-to-date gehouden, zodat voortdurend een geheel recente versie aan de gebruikers binnen het MC ter beschikking stond.

4.3. NUMAL 68 (Numerieke programmatuur in ALGOL 68)

4.3.1. Semi-discretisatie van differentiaaloperatoren (J. Kok)

Een programma voor semi-discretisatie van differentiaaloperatoren in 2 plaatsvariabelen met lineaire gemengde randvoorwaarden (zie ook B.6.2.1.2.1) werd operationeel gemaakt voor opname in de NAG-programmatheek. De documentatie hierbij verscheen als NW 94.

4.3.2. Twee-punts randwaardeproblemen (P.W. Hemker, P.M. de Zeeuw)

Voor twee-punts randwaardeproblemen werden twee bekende programma's (PASVAR en COLSYS) vergeleken (evaluatie van numerieke programmatuur, relatie met project B.6.2.1.3.4). De bevindingen van deze evaluatie werden vastgelegd in een rapport dat in begin 1981 kan worden tegemoetgezien.

B.6.3 Educatieve werkzaamheden en externe contacten

1. *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 in de aangegeven paragrafen.

| | |
|---|----------|
| Symposium <i>Overeenkomsten en verschillen in de analyse van numerieke methoden voor Volterra integraal- vergelijkingen en gewone differentiaalvergelijkingen</i> | - C.1.5 |
| Colloquium <i>Numerieke integratie van partiële differentiaalvergelijkingen</i> | - C.2.7 |
| Studieweek <i>Getaltheorie en Computers</i> | - C.3b.1 |
| Werkgroep <i>Differentiaal- en integraal- vergelijkingen</i> | - C.4b.3 |
| Studiegroep <i>Grondslagen van de eindige elementenmethode</i> | - C.4b.3 |

2. *Deelname aan congressen e.d*

Van de hieronder genoemde voordrachten staan de titels vermeld in hoofdstuk C.5.2.

J.G. Verwer bracht van 10 t/m 15 maart een werkbezoek aan dr. S. Scholz van de Technische Universiteit Dresden (DDR). Op 13 maart verzorgde hij een voordracht.

Het *Zestiende Nederlands Mathematisch Congres*, dat op 9 en 10 april aan de Katholieke Universiteit Nijmegen werd gehouden, werd bezocht door P.W. Hemker, J. Kok, W.J.A. Mol, H.J.J. te Riele, H. Schippers, B.P. Sommeijer, J.G. Verwer, H.B. de Vries en P.M. de Zeeuw. Sectievoordrachten werden verzorgd door W.J.A. Mol, H. Schippers, B.P. Sommeijer en P.M. de Zeeuw.

H. Brunner, P.J. van der Houwen en P.H.M. Wolkenfelt brachten van 9 t/m 28 april een werkbezoek aan dr. C.T.H. Baker van de universiteit van Manchester (UK).

P.W. Hemker en H. Schippers bezochten van 3 t/m 6 juni de *Conference on Boundary and Interior Layers*, aan het Trinity College te Dublin (Ierland). Zij verzorgden beiden een voordracht.

Op 9 en 10 juni bracht P.J. van der Houwen een werkbezoek aan prof. R. Jeltsch van de Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule te Aken (BRD). Op 10 juni hield hij een voordracht.

P.W. Hemker bezocht van 9 t/m 13 juni de *International Conference on Analytical and Numerical Approaches to Asymptotic Problems in Analysis* te Nijmegen.

W.J.A. Mol bezocht van 23 t/m 27 juni de *Seventh International Conference on Numerical Methods in Fluid Dynamics*, aan de Stanford University en aan het NASA Ames Research Center te Stanford (USA). Tevens verzorgde hij een voordracht.

Van 14 t/m 18 juli bezocht H.B. de Vries de *Summerschool on the Numerical Treatment of Nonlinear Problems*, aan de universiteit van Liverpool (UK).

De Conferentie van Numeriek Wiskundigen, gehouden van 29 september t/m 1 oktober te Zeist, werd bezocht door E.J. van Asselt, P.W. Hemker, P.J. van der Houwen, J. Kok, W.J.A. Mol, H.J.J. te Riele, H. Schippers, B.P. Sommeijer, J.G. Verwer, H.B. de Vries, P.H.M. Wolkenfelt en P.M. de Zeeuw.

Van 10 t/m 12 september bezocht P.W. Hemker een *Advanced Seminar on Multigrid methods*, te St. Augustin (BRD).

Van 10 t/m 14 november bracht P.J. van der Houwen een werkbezoek aan dr. C.T.H. Baker te Manchester (UK) en van 17 t/m 19 november aan prof.dr. J.D. Lambert te Dundee (UK).

Op 12 november verzorgde hij een voordracht te Manchester, en op 18 november een te Dundee.

J.G. Verwer bracht van 12 t/m 15 november een werkbezoek aan dr. P. Kaps van de universiteit van Innsbruck (Oostenrijk), en van 8 t/m 13 december een werkbezoek aan dr. S. Scholz van de Technische Universität Dresden (DDR). Tijdens beide werkbezoeken hield hij een voordracht, nl. op 14 november, resp. 11 december.

3. *Deelname aan colloquia e.d. buiten het MC*

Van de hieronder genoemde voordrachten staan de titels vermeld in hoofdstuk C.5.2 of in hoofdstuk C.2.

De *Werkgemeenschap Numerieke Wiskunde* organiseerde in het verslagjaar vier bijeenkomsten, t.w. op 3 maart, 12 mei en 15 september te Utrecht, en op 9 april te Nijmegen (tijdens het Zestiende Nederlands Mathematisch Congres). H. Schippers verzorgde op 15 september een voordracht. Alle bijeenkomsten werden door verscheidene leden van de afdeling bezocht.

Het Driestedencolloquium *Numeriek oplossen van partiële differentiaalvergelijkingen*, gehouden op 25 januari en 9 mei te Delft, op 15 februari en 18 april te Nijmegen, en op 7 maart en 30 mei te Amsterdam, werd regelmatig

door de overgrote meerderheid van de leden van de afdeling bezocht. J.G. Verwer en P.W. Hemker spraken op 25 januari te Delft, P.J. van der Houwen op 15 februari en J.G. Verwer op 18 april te Nijmegen en P.J. van der Houwen op 9 mei te Delft (zie C.2.6).

Enkele leden van de afdeling bezochten regelmatig de bijeenkomsten van de *Werkgemeenschap Wiskundige Programmatuur*, te Amsterdam (UvA).

H. Schippers, P.W. Hemker en W.J.A. Mol namen deel aan de *Landelijke Contactgroep Numerieke Stromingsleer*, die op 25 februari en op 20 oktober bijeen kwam.

Op 27 maart verzorgde J.G. Verwer, samen met J. Grasman (TW) een voordracht voor het *Werkseminarium Toegepaste Analyse* te Utrecht.

Op 29 oktober verzorgde H.J.J. te Riele een voordracht in het kader van de *Kaleidoscoop college-serie* te Utrecht.

Vanaf begin november nam J.G. Verwer wekelijks deel aan de *Studiegroep Differentiaalvergelijkingen in Banachruimten* te Leiden.

De meerderheid van de leden van de afdeling nam op 4 december deel aan het WNW-Colloquium *Complexiteit van Numerieke Algoritmen*, te Amsterdam (UvA).

4. *Bezoekers*

De afdeling NW werd in het verslagjaar door de volgende buitenlandse wiskundigen bezocht. Zij verzorgden allen een of meer voordrachten.

dr. W. Hackbusch (Universität Köln, BRD), 14-18 januari (zie C.5.1).

prof. S.P. Norsett (Univ. Trondheim, Noorwegen), 8-12 mei (zie C.5.1.).

prof.dr. H. Brunner (Université de Fribourg, Zwitserland), 7-12 mei.

prof. S. McCormick (Colorado State University, USA), 14 juli (zie C.4a.14).

dr. C.T.H. Baker (University of Manchester, UK), 15-19 september (zie C.1.5).

prof.dr. H. Brunner (Université de Fribourg, Zwitserland), 17-19 september (zie C.1.5).

H. Deconinck (Vrije Universiteit Brussel, België), 21 oktober (zie C.5.1).

dr. R.P. Agarwal (Ludwig-Maximilians-Universität München, BRD), 22-23 oktober (zie C.4a.14).

prof.dr. L.B. Rall (Tijdelijk: Institute for Numerical Analysis, The Technical University of Denmark, Lyngby, Denemarken), 7 november (zie C.4a.14).

dr. G. Wanner (Université de Genève, Zwitserland), 20-21 november (zie C.4a.14).

prof.dr. B. Skeel (Tijdelijk: University of Manchester, UK), 8-9 december (zie C.4a.14).

prof.dr. U. Trottenberg (Universität Bonn, BRD), 15-16 december (zie C.4a.14).

dr. K. Stuben (G.M.D., St. Augustin, BRD), 15-17 december (zie C.4a.14).

B.6.4 Dienstverlening

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

Daarnaast werden ook de bibliotheken NUMAL 68 en NUMPAS veelvuldig aangeroepen.

Op verzoek van SARA verzorgde J. Kok in februari een vijfdaagse cursus "Inleiding programmeren in PASCAL".

B.6.5 Administratieve werkzaamheden

P.W. Hemker was secretaris van de Werkgemeenschap Numerieke Wiskunde (WNW) en van de Werkgemeenschapscommissie van de werkgemeenschap. Tevens verzorgde hij het redactiesecretariaat 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, en ook 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. Enkele 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.

J. Kok verzorgde de notulering van het Afdelingsberaad en was, namens de afdeling NW, lid van de commissie Algemeen MC-Colloquium.

B.7 VERSLAG VAN DE AFDELING INFORMATICA

B.7.1 Algemeen

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

Dr. J.C. van Vliet werd per 1 oktober bevorderd tot souschef. Vanaf 1 september vervulde hij een leeropdracht Numerieke Wiskunde en Informatica aan de Universiteit van Amsterdam, en gaf in dit kader een college over Software Engineering.

Bij de planning van het wetenschappelijk onderzoek werd de afdeling bijgestaan door een Adviescommissie voor Informatica. Voor de samenstelling van de commissie zie A.6.

Als wetenschappelijk medewerker traden in dienst drs. A.K. Lenstra en dr. J.W. Klop, respectievelijk per 15 november en 16 december.

De afdeling werd verlaten door T.J.A. van der Laan (wetenschappelijk assistent; per 29 februari), dr. ir. P.R.J. Asveld, dr. R.J.R. Back en dr. J.V. Tucker (allen wetenschappelijk medewerker; per resp. 30 juni, 15 oktober en 31 december).

Als gast verbleven op de afdeling ir. P.W.E. Verhelst (ZWO-medewerker, TH Eindhoven), G. Florijn en G. Rolf (stagiairs, HIO Enschede) en C.J. Rusman en A. Tol (stagiairs, UvA).

Voor de personeelssamenstelling van de afdeling op 31 december 1980 zie F.3.6.

B.7.2 Wetenschappelijk onderzoek

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

1. *Formele talen, automaten en complexiteit*

1.1. Real-time berekeningen (P.M.B. Vitányi)

Een berekening verloopt in real-time als de informatieverwerkende machine per tijdseenheid een eenheid informatie aangeboden krijgt en onmiddellijk

de, door de tot dan toe ontvangen informatie geëigende, uitvoer produceert. Denk hierbij aan on-line computergebruik, real-time control, parsing. Bestudeerd werd de kracht van Turing-machine-achtige berekeningsmodellen in real-time, met verschillende typen geheugentoeegang en instructierepertoire. Het onderzoek leidde tot het ontwikkelen van technieken om de berekeningskracht van twee (bijna even machtige) modellen te onderscheiden, en tot nieuwe ideeën over de incompressibiliteit van feitelijke gegevens en coderingen. Over een en ander werd gerapporteerd op het *7e International Colloquium on Automata, Languages and Programming* in Noordwijkerhout, en in de MC Rapporten IW 132, IW 139, IW 140 en IW 147. Voorts werd hierover een lezing gehouden op de halfjaarlijkse bijeenkomst van de werkgemeenschap Theoretische Informatica.

1.2. Onachtzame (oblivious) berekeningen (P.M.B. Vitányi)

Een algoritme is onachtzaam indien de rij van uitgevoerde programma-instructies (flow of control), alsmede de rij van bezochte geheugenlocaties slechts van de lengte van de invoer, of, equivalent, van de tijd, afhangen. Een "table look-up", het uitvoeren van de vier elementaire aritmetische operaties gebeurt gewoonlijk onachtzaam, een binary search niet. Onderzocht werden verschillende begrippen van partiële onachtzaamheid, zoals die door diverse problemen gesuggereerd worden, en vastgesteld werd dat het niet gematched zijn van de inherente partiële onachtzaamheid van een probleem en de voor de oplossing daarvan gebruikte algoritme, een verlenging van berekeningsduur met zich mee kan brengen die even groot is als die welke noodzakelijk is onder de overgang tot een totaal onachtzaam algoritme. Gerapporteerd werd hierover op de 1980 *Conference on Mathematical Foundations of Computer Science* in Rydzyna (Polen), en op het *Zestiende Nederlands Mathematisch Congres* te Nijmegen, alsmede in rapport IW 137.

Een begin werd gemaakt met onderzoek naar het effect van het begrenzen van het aantal niet-onachtzame stappen in een berekening door sublineaire functies, alsmede naar de zinvolheid van het begrip partiële onachtzaamheid. Dit laatste leidde dan weer tot onderzoek naar het onachtzaam bijhouden van tellers. Het begrip onachtzaamheid werd de laatste tijd in de literatuur gebruikt om ondergrenzen op benodigde rekentijd en tijd-geheugen-afruilverhoudingen te verkrijgen, alsmede vanwege het verband met logische netwerken.

1.3. Parallele berekeningen (P.M.B. Vitányi)

Onder invloed van de huidige technologische ontwikkelingen ten aanzien van het inbedden van grote hoeveelheden logische schakelingen op een siliciumchip ($\pm 10^4$ - 10^5 nu en 10^7 - 10^8 in de nabije toekomst) is de laatste jaren het onderzoek naar parallele berekeningsmodellen en parallele algoritmen sterk opgekomen. Een en ander leidt ondermeer tot een drastische verandering in de gangbare complexiteitstheorie. Een oriënterend onderzoek in de literatuur, over sequentiële en parallele berekeningsmodellen (deze laatste zowel theoretisch als door VLSI technologie geïnspireerd), resulteerde in een lezing en syllabus hierover in het 1980/1981 MC-Informatica

Colloquium "*Complexiteit en Algoritmen*" getiteld: Berekeningsmodel en Complexiteit.

1.4. Factorisatie van polynomen (A.K. Lenstra)

Onderzoek werd gedaan naar de toepasbaarheid van de orthogonalisatie van bases van geheeltallige roosters bij de factorisatie van polynomen. Voorlopige resultaten wijzen erop dat deze methode efficiënter is dan bestaande algoritmen voor de factorisatie van polynomen over algebraïsche getallenlichamen indien het minimumpolynoom irreducibel is over ieder eindig lichaam.

Verwacht wordt dat de te ontwikkelen methode in alle gevallen efficiënter werkt dan bestaande algoritmen.

1.5. Generalisatie kleinste kwadraten (A.K. Lenstra)

Onderzoek werd gedaan (i.s.m. afdeling MB, Erasmus Universiteit en Centraal Bureau Statistiek) naar de generalisatie van het standaard "één-lijn kleinste kwadraten" probleem naar "twee-lijn kleinste kwadraten" problemen, het ontwikkelen van polynomiale algoritmen hiervoor, en naar de statistische eigenschappen van de resulterende schatters.

Op het *Zestiende Nederlands Mathematisch Congres* werd hierover een voordracht gehouden. Een rapport (in BW-serie) is in voorbereiding.

1.6. Zelfinbeddende eigenschap (P.R.J. Asveld)

Twintig jaar geleden bewees Chomsky dat contextvrije grammatica's die niet-zelfinbeddend zijn precies de reguliere talen voortbrengen. Bewezen werd dat soortgelijke resultaten ook gelden voor generalisaties van contextvrije grammatica's. Bijv., een taal L is een ETOL taal d.e.s.d. als L wordt voortgebracht door een niet-zelfinbeddende outside-in macrogrammatica d.e.s.d. als L wordt voortgebracht door een niet-zelfinbeddende indexgrammatica. Een taal L is een EDTOL taal d.e.s.d. als L wordt voortgebracht door een niet-zelfinbeddende inside-out macrogrammatica. Een publikatie hierover is in voorbereiding, en de resultaten werden gepresenteerd op het *Zestiende Nederlands Mathematisch Congres*.

1.7. Complexiteit macrogrammatica's (P.R.J. Asveld)

Bewezen werd dat voor iedere inside-out macrotaal L er een λ -vrije inside-out macrogrammatica bestaat zodanig dat die $L\text{-}\{\lambda\}$ genereert en elk gegeneerd woord een afleiding van lengte lineair in de lengte van het woord heeft. Dit geeft aanleiding tot de stelling dat inside-out macrotalen deterministisch herkend kunnen worden in gelijktijdig polynomiale tijd en orde $\log^2 n$ geheugenruimte. Verder kunnen zij deterministisch herkend worden in orde n^2 tijd, als geen beperking aan de gebruikte geheugenruimte wordt opgelegd.

Dit leidde tot rapport IW 141 dat geaccepteerd werd voor publikatie in *Intern. J. of Computer Mathematics*.

1.8. Complexiteit van berekeningen over algebraïsche datatypen (P.R.J. Asveld, J.V. Tucker)

Het onderzoek naar de complexiteit van berekeningen van algebraïsche datatypen werd afgerond door aan te tonen dat de eerder verkregen resultaten ook onder zwakkere aannamen gelden. Door combinatorische afschattingen bleek dat nog verdere verscherping soms mogelijk is: $S(n)$ geheugenbegrensde niet-deterministische berekeningen kunnen dan deterministisch gesimuleerd worden in $(S(n))^2$ geheugen. Voor deze klasse van data-typen is dat een "abstract" analogon van de stelling van Savitch voor registermachines over de gehele getallen.

Gerapporteerd werd in rapport IW 152.

1.9. Ouder onderzoek

Onderzoek waarover eerder gerapporteerd werd in het jaarverslag 1979 (of eerder) leidde, uitgebreid en verbeterd, tot artikelen in tijdschriften:

- een artikel over gestuurde geïtereerde GSM afbeeldingen in *Rev. Roum. Math. Pures et Appl.* (P.R.J. Asveld)
- geheugencomplexiteitsklassen en geïtereerde deterministische substituties in *Information and Control* (P.R.J. Asveld)
- berekeningen in algebraïsche systemen in een boek uitgegeven door de Cambridge University Press (J.V. Tucker)
- monografie over Lindenmayer-systemen in de serie *MC Tracts* (P.M.B. Vitányi)
- haalbare inefficiëntie in deterministische pushdown berekeningen in *Information Processing Letters* (P.M.B. Vitányi)
- (inverse) deterministische pushdown transducties in *Intern. J. of Comp. Math.* (P.M.B. Vitányi)
- complexiteit van een, min of meer nieuw, graafkleurings- probleem in *Discrete Mathematics* (P.M.B. Vitányi)
- voordracht voor het landelijk seminarium *Theoretische Informatica* te Leiden over Geometrische Complexiteit (P.M.B. Vitányi)

2. *Mathematische theorie van programmacorrectheid*

2.1. Semantiek en bewijstheorie (R.J.R. Back, J.W. de Bakker, A. de Bruin, R. Kuiper, J.V. Tucker)

(R.J.R. Back) Het proefschrift van Back (Univ. Helsinki, 1978) werd vrij ingrijpend herzien, en verscheen als *MC Tract* 131. Hierin wordt de methode van stapsgewijze verfijning van programma's aan een grondige

wiskundige analyse onderworpen. Een bewijstheorie voor dergelijke verfijningen is ontwikkeld, gebaseerd op zwakste-preconditie-technieken geformaliseerd in "infinitary logic".

Aansluitend bij dit onderzoek is verder gewerkt aan onbegrensd niet-determinisme. Voor wat betreft de semantiek zijn de resultaten beschreven in IW 125 (tevens verschenen in Proc. 7th ICALP, LNCS 85), en wat betreft bewijstheoretische vragen in IW 150, te verschijnen in Acta Informatica. Een generalisatie van het idee van correctheidsbehoudende verfijningen werd voorts beschreven in IW 153, te verschijnen in J. Comp. Syst. Sci. Verder werden programmaverfijningen nog toegepast als basis van een nieuwe techniek om de correctheid van programma's met procedures te bewijzen, beschreven in IW 154. Tenslotte wordt programmacorrectheid vanuit een ander uitgangspunt bestudeerd in IW 144. Hierbij staat de consistentie van de informatie over het programma verschaft door de programmeur enerzijds, en het feitelijke gedrag van het programma anderzijds, centraal.

(J.W. de Bakker). De laatste versie van de monografie *Mathematical Theory of Program Correctness* (505 pp.) geschreven met assistentie van A. de Bruin en J.I. Zucker, werd voltooid, en verscheen zomer 1980 bij Prentice-Hall International. Een aanvang werd gemaakt met onderzoek van een aantal in dit boek niet behandelde programmaconcepten, zoals getypte lambda-calculus en parallelisme.

(A. de Bruin). In IW 151 is het backtrackproces dat voorkomt in de patroonherkenningsalgoritme van SNOBOL 4 onderzocht. Een operationele en denotationele semantiek hiervoor is ontwikkeld en de equivalentie ervan is bewezen. De problematiek wordt aanzienlijk ingewikkelder als de variabelen die gebruikt worden in SNOBOL 4 patronen als waarde kunnen hebben. In de denotationele semantiek zijn dan reflexieve domeinen noodzakelijk. Een soortgelijk resultaat als in IW 151 is ook voor dit geval bewezen. Hierover zal in 1981 gerapporteerd worden. Voorts is een rechtvaardiging gegeven van de van Cook afkomstige manier om een operationele semantiek van een programmeertaal vast te leggen. Existentie en uniciteit van de (in termen van zichzelf gedefinieerde) betekenis-functie met mogelijk oneindige rijen van toestanden als waarden werd met behulp van o.a. topologische technieken aangetoond.

(R. Kuiper). Allereerst werd het werk van A. de Bruin m.b.t. de rechtvaardiging van Cook's semantiek uitgebreid tot (begrensd) niet-determinisme. Verder werd in samenwerking met W.P. de Roever (RU Utrecht) een voorlopige versie ontwikkeld van een temporele-logica-systeem voor het bestuderen van liveness eigenschappen van CSP.

(J.V. Tucker). Een serie artikelen in samenwerking met J.A. Bergstra (RU Leiden) werd gewijd aan algebraïsche specificatietechnieken voor abstracte datatypes. Centraal stond de vraag: Kunnen algebraïsche specificaties in principe ieder gewenst datatype definiëren? In IW 128 en IW 131 wordt dit volledighedsprobleem geformaliseerd en bevestigend beantwoord: Ieder

geformaliseerd en l vestigend beantwoord: Ieder berekenbaar datatype met n deeltypes en m operaties kan eenvoudig gedefinieerd worden m.b.v. een specificatie in termen van hoogstens $3(n+1)$ hulpfuncties en $17 + m + 5n - 4$ vergelijkingen, onder de initiële algebrasemantiek. In IW 133 en IW 142 worden specificaties in termen van initiële en terminale-algebrasemantiek vergeleken. In een tweede serie artikelen (eveneens met Bergstra) wordt onderzocht in hoeverre datatypespecificaties gebruikt kunnen worden om correctheidsbewijzen te geven voor programma's die axiomatisch gedefinieerde types gebruiken. Uitgangspunt is Hoare's partiële correctheidslogica. In IW 136 en IW 149 wordt de volledigheid van dergelijke systemen behandeld, IW 143 is gewijd aan algebraïsche specificaties en IW 155 onderzoekt de stabiliteit van correctheidsbewijzen onder verandering van specificatie. (Al deze artikelen zijn verwant met IW 145 (geschreven tezamen met J. Tiuryn, Warschau), hetgeen een substantiële revisie vormt van IW 119/79.)

3. *ALGOL 68*

3.1. ALGOL 68 implementatievraagstukken (T.J.G. Krijnen, L.G.L.T. Meertens, J.C. van Vliet)

Er is gewerkt aan het ontwikkelen van schema's voor het genereren van machine-onafhankelijke objectcode. Hierbij is met name aandacht besteed aan mogelijke optimalisaties. In dit verband is o.a. de vertaling van assignment en procedure-aanroep onderzocht, met de daarbij optredende problematiek rond het kopiëren van waarden en de wijze van parameteroverdracht. Een publikatie over de methodologie van het ontwerp van de machine-onafhankelijke objectcode (MIAM-code) is in voorbereiding.

Een van de eisen aan de MIAM-code is dat voor programma's in deze code een redelijke registerallocatie mogelijk is. De literatuur over registerallocatie richt zich echter op problemen die in deze context nauwelijks relevant zijn. Daarom is een methode voor registerallocatie ontworpen, die een heuristische aanpassing is van de voor lineaire programma's optimale working-setmethode. Om deze methode in diverse varianten te toetsen, is een tiental programma's geschreven en losgelaten op een grote hoeveelheid C-programma's. De methode laat het echter afweten bij "aliasing". Het onderkennen van "aliasing" in de MIAM-code, of eigenlijk het verkrijgen van zekerheid in voldoende gevallen dat dit niet optreedt, is een nog onopgelost probleem.

3.2. ALEPH (F. van Dijk, D. Grune)

Van het deel van het proefschrift van D. Grune dat betrekking heeft op de implementatie zijn de meeste hoofdstukken klaar. De compiler kwam grotendeels gereed; grotere programma's worden al correct verwerkt.

De tussencode ALICE werd aan een grondig onderzoek onderworpen, en op een aantal punten volgens een nieuwe ontwerptechniek verbeterd. De genoemde verbeteringen in ALICE werden in de compiler verwerkt.

De ALICE implementatie op de CYBER werd voltooid.

3.3. Constructiemethoden van correcte algoritmen (H.B.M. Jonkers)

Een eenvoudige methode om algoritmen met behulp van correctheid- behoudende transformaties af te leiden werd onderzocht en toegepast in een afleiding van de ppelijk medewerker; per resp. 30 juni, merkalgoritme. Hierover verscheen IW 134. Een systeem voor geheugenbeheer voor een abstracte ALGOL 68-machine werd volgens dezelfde methode ontworpen en beschreven in IW 148. Voor geheugenstructuren werd een nieuwe abstracte karakterisering ontwikkeld, die het mogelijk maakte een specificatietaal voor abstracte datatypen te ontwerpen. Een publikatie hierover is in voorbereiding. Het onderzoek vormt de basis voor een proefschrift dat in manuscript voor een belangrijk deel is voltooid.

4. *Taalontwerp*

4.1. De taal B (L.J.M. Geurts, L.G.L.T. Meertens)

Op het ontwerp van B2 (na B0 en B1 de derde approximatie van B) is een groot aantal merendeels kleine wijzigingen aangebracht. De ingrijpendste wijziging betrof het typesysteem van B2. Dit werd vereenvoudigd door de "tuples" een volwaardige status als type te geven. Tevens werden de "covered values" (een gecontroleerde vorm van type-vrijheid) afgeschaft. Door deze, voor de gebruiker schijnbaar geringe, verandering, is het typesysteem volledig orthogonaal geworden. De (voor intern gebruik bedoelde) semi-formele definitie van B2 is inmiddels aan de meeste van deze wijzigingen aangepast. Op het Courant Institute of Mathematical Sciences, New York University, is onder leiding van prof. R.B.K. Dewar een begin gemaakt met de vervaardiging van enkele proef-implementaties van B2. Met het oog op een aantal ontwerp-beslissingen zijn programma's geschreven om tellingen te verrichten aan het voorkomen van bepaalde (combinaties van) constructies in C-programma's.

4.2. Abstracto (L.G.L.T. Meertens)

Met het oog op de bijeenkomst van WG 2.1 in Wheeling, W.Va., USA, van 18 t/m 22 augustus, zijn bekende afleidingen van diverse algoritmen omgewerkt in het formalisme van een (in 1979 ontworpen) systeem voor algoritmische transformaties. Een wezenlijk deel van de opgave was het behoud van de structuur van de oorspronkelijke, informele, afleiding. Op dezelfde bijeenkomst is verslag gedaan van (nog zeer partiële) resultaten van het onderzoek aan pre-algoritmische transformaties.

4.3. Theorie van taalontwerp (L.G.L.T. Meertens)

De algoritme voor "feature selectie", eerder door middel van een SETL-programma toegepast om de typen van B2 te selecteren, is ook in C geprogrammeerd. Dit enerzijds om gemakkelijk voorbeelden door te rekenen

voor een publikatie hierover, anderzijds om de algoritme op andere delen van B2 (zoals de operaties op strings) te kunnen toepassen.

Naast deze specifieke methode werd een nieuwe, algemenere, kwantitatieve semi-objectieve methode ontworpen om bijstand te verlenen bij het taalontwerp-proces. Het is de bedoeling deze toe te passen bij de afronding van het ontwerp van B2.

Een probleem is dat de methode NP-volledig is, zodat waarschijnlijk een heuristische algoritme nodig zal zijn om een bijna optimale uitkomst te vinden. (Het "feature selectie"-probleem heeft een onbekende complexiteit, maar is mogelijk ook NP-volledig. De algoritme is exponentieel, maar dit vormt hier geen probleem omdat enumeratie nog doenlijk is. Dit is voor het algemene probleem bij taalontwerp niet het geval.)

5. *Computer Graphics*

5.1. Niet-interactief en interactief grafisch systeem (T. Hagen, P.J.W. ten Hagen, C.J. Rusman, A. Tol)

In het verslagjaar werd het onderzoek aan niet-interactieve computer graphics afgerond met de publikatie van ILP als MC Tract 130.

Er is begonnen met het schrijven van een proefschrift over ILP (P.J.W. ten Hagen) In dit kader werd een aantal ILP-concepten vergeleken met de voorstellen voor een grafische standaard.

Het werk aan de definitie van een bibliotheek voor het genereren van krommen werd voortgezet. C.J. Rusman voltooide een stel procedures voor het genereren van B-spline krommen. Hierover verscheen IN 18 (afstudeerverslag). A. Tol is begonnen aan een uitbreiding van de bibliotheek met parameter krommen, eveneens als afstudeerwerk.

In het kader van het onderzoek op het gebied van interactie werd een overzicht gemaakt van manieren om dynamisch veranderingen in tekeningen aan te brengen. Hierbij spelen accesmethoden en symmetrie tussen in- en uitvoer een centrale rol. Daarnaast werd onderzoek verricht naar problemen rond het scheppen van een goede interface tussen mens en machine. Hierbij speelt computergrafiek een ondergeschikte rol: De problemen zijn niet specifiek grafisch, vele voorbeelden zijn evenwel aan computergrafiek ontleend.

In het verslagjaar verscheen een wetenschappelijke publikatie gebaseerd op IW 102. P.J.W. ten Hagen hield een aantal voordrachten over ILP, nl. aan de University of East Anglia op 14 april en het INRIA (Parijs) op 19 mei. Over het eerste gedeelte van zijn proefschrift gaf hij een serie lezingen op de EC-Advanced Course on Graphical Man - Machine communication.

5.2. Grafische standaardisatie (P.J.W. ten Hagen)

De internationale werkgroep ISO/TC97/SC5/WG2 werd geleid door P.J.W. ten Hagen. In het verslagjaar werd de functionele specificatie GKS (Graphics Kernel System), na grondige revisie door de werkgroep, door ISO aanvaard als basis voor een standaard. Op basis van het tweede

werkdocument vond een tweede revisieronde plaats waarbij vooral invoer en interactie aandacht kregen. De methode om tot machine-onafhankelijke output functies te komen welke ontwikkeld werd in de eerste revisieronde, werd daarbij toegepast op invoerfuncties.

Deze revisieronde moet in 1981 voltooid worden. Over het werk op het gebied van grafische standaards werd een aantal voordrachten gehouden, nl. voor het NNI (Programmeertalencommissie) op 19 maart, ACM-SIGGRAPH (jaarlijkse conferentie) op 18 juli (invited paper). Voorts aan IKD (Berlijn) op 7 oktober, jaarlijkse conferentie van AFCET op 26 november (invited paper) en voor de sectie CAD/CAM van het NGI op 23 oktober.

Over de basisconcepten voor de grafische standaard werd een serie voordrachten gehouden op de EC-Advanced Course op 1 december te Nantes.

6. *Computerarchitectuur en taalontwerp*

6.1. Primitieven voor stringmanipulatie en patroonherkenning (J. Heering, P. Klint, H.J. Sint)

(Klint). De programmeertaal SUMMER is aanvankelijk ontworpen als taal voor stringmanipulatie en patroonherkenning, maar is inmiddels uitgegroeid tot een volledige, algemeen toepasbare, programmeertaal. Het resultaat is een zeer flexibele, objectgeoriënteerde programmeertaal met dynamische typering van variabelen. Er is een aanzienlijke collectie operaties en functies beschikbaar voor het oplossen van problemen in het aanvankelijk beoogde toepassingsgebied.

Een taaldefinitie-methode werd ontwikkeld (en geïmplementeerd) die executeerbare taaldefinities mogelijk maakt. Een formele definitie van SUMMER, gebaseerd op deze methode, kwam in manuscript gereed.

De onderzoeksresultaten die betrekking hebben op ontwerp, definitie en implementatie van SUMMER worden vastgelegd in een proefschrift dat medio 1981 voltooid zal zijn. Over dit onderzoek werd verslag uitgebracht op de 7th ACM Conference on Principles of Programming Languages, 29 januari, Las Vegas, USA.

Bovendien werden hierover voordrachten gehouden aan de University of Arizona, Tucson, USA en University of Kent, Canterbury, UK (serie van 5 voordrachten).

(Klint, Sint). Onder supervisie van bovengenoemden werd door G. Florijn en G. Rolf (beiden stagiairs, HIO te Enschede) een parser-generator ontworpen en geïmplementeerd, die parsers met automatische fouththerstelling genereert. Deze werkzaamheden worden vastgelegd in IW 157.

(Heering). Met het doel te komen tot een drastische vereenvoudiging van de gebruikersinterface van het SUMMER systeem en, meer in het algemeen,

van andere systemen werd een begin gemaakt met onderzoek naar de eisen waaraan een gecombineerde commando-/programmeer-/debugtaal moet voldoen. Het blijkt dat commando- en programmeertaal volledig te integreren zijn, terwijl integratie van de debugtaal tot op grote hoogte mogelijk is. Implementatie van een dergelijke taal leidt automatisch tot een volledige programmeeromgeving (afgezien van de editor, die we voorlopig buiten beschouwing gelaten hebben).

Hierover zal in 1981 worden gerapporteerd.

6.2. Architecturen voor stringmanipulatie en patroonherkenning (J. Heering, P. Klint, H.J. Sint, A.H. Veen)

(Sint). Op het gebied van automatische generatie van microcode werden de volgende resultaten behaald:

- Er werd een literatuuronderzoek verricht naar microprogrammeringstalen en implementatietechnieken, waarover is gerapporteerd op de 13th Annual Workshop on Microprogramming (eerder gepubliceerd als IW 138).

Naar aanleiding hiervan werd een gedetailleerd onderzoeksplan opgesteld. Hierin zijn twee doelstellingen geformuleerd, namelijk:

- ten eerste, het ontwerp van een beschrijvingsmethode voor microprogrammeerbare architecturen en microinstructieformaten en,
- ten tweede, het ontwerp en de implementatie van een microcodegenerator, die een dergelijke beschrijving gebruikt om een machine-onafhankelijk microprogramma te vertalen naar microcode voor de beschreven machine.
- Voorlopig is de taal YALLL gekozen om te dienen als brontaal. Deze taal heeft een zeer eenvoudige, assembler-achtige structuur, waardoor het onderzoek zich zo veel mogelijk kan beperken tot problemen die direct met codegeneratie samenhangen.
- Er is een schetsmatig ontwerp gemaakt van een machinebeschrijvingsmethode.

(Veen). Het onderzoek op het gebied van dataflow computers werd voortgezet. Een overzicht van dataflow computers en talen werd gepresenteerd in het colloquium *Hogere Programmeertalen en Computerarchitectuur*. Hier werden ook de principes beschreven voor de vertaling van programma's in een conventionele taal naar dataflow machinecode. Een proefimplementatie werd voltooid, die een subset van SUMMER als brontaal accepteert.

Hierover werd in IW 146 "Reconciling dataflow machines and conventional languages" gerapporteerd. Dit werd tevens geaccepteerd voor publikatie in de Proceedings van CONPAR 81, Conference on Analysing Problem-Classes and Programming for Parallel Computing.

Als doelmachine werd de Manchester Data Flow Machine gekozen. Een programma werd geschreven dat deze machine gedetailleerd simuleert.

(Heering). Een onderzoek naar de mogelijkheid de bestaande SUMMER-implementatie op de VAX 11/780 naar één van de nieuwe 16-bits microprocessors te verplaatsen heeft tot de conclusie geleid dat de virtuele geheugenfaciliteiten van de bestaande typen hiervoor op dit moment nog niet toereikend zijn. Een vergelijking tussen de drie belangrijkste op dit moment verkrijgbare typen is neergelegd in IW 129.

Als eerste stap op weg naar een (gedeeltelijk) gemicroprogrammeerde en daardoor meer efficiënte SUMMER-implementatie op de VAX 11/780 werd een universele horizontale microassembler geïmplementeerd.

(Klint). In het voorjaar werd een colloquium georganiseerd met als onderwerp *Hogere Programmeertalen en Computerarchitectuur*. Er werd een zevental voordrachten gehouden door sprekers van binnen zowel als van buiten het MC. Van de afdeling Informatica waren sprekers J. Heering, P. Klint en A.H. Veen. De bijdragen verschenen in MC Syllabus 45 (zie C.2.7 en E.2.).

6.3. Informatica-laboratorium (J.N. Akkerhuis, P. Beertema, T. Hagen, J. Heering)

Op de VAX 11/780-installatie werd het bedrijfssysteem VMUNIX van de University of California, Berkeley, geïnstalleerd. Tevens werd dit systeem aangepast aan de lokale behoeften voor gebruik van de machine.

Diverse programma's werden aangepast aan de specifieke situatie op het MC. Dit betrof programma's voor editing, magneetbandarchief, spelfoutdetectie, systeemcommunicatie (lokaal netwerk tussen PDP 11/45, PDP 11/34 en VAX 11/780-systemen), lay-out programmatuur voor MC-rapporten en electronic mail tussen de gebruikers.

Voor de systeemcommunicatie en magneetbandmanipulatie (D. Grune) werden nieuwe programma's ontwikkeld. De bedrijfssystemen van de VAX 11/780, PDP 11/45 en PDP 11/34 werden voorzien van een autoboot systeem. Het MOD II protocol is overgebracht naar UNIX V7 (UNIX is a Trademark of Bell Laboratories).

Ten behoeve van de tekstverwerking is het interface van de Twintrack Qume printer aangebracht op de PDP 11/34. Het werk om UNIX V7 als bedrijfssysteem op de PDP 11/34 te zetten werd door het Informaticalaboratorium ondersteund. Om researchwerkzaamheden betreffende microprogramering mogelijk te maken werd een universele horizontale microcode assembler ontwikkeld. (Zie ook punt 6.2: "Architecturen voor stringmanipulatie en patroonherkenning".)

De verhuizing van het MC naar de lokatie in de Watergraafsmeer vergde veel aandacht: inrichting en opbouw van de computersystemen, verwezenlijking van een datacommunicatienetwerk.

Overleg en aankoop van elektronische apparatuur valt onder de competentie

van het Informatica-laboratorium. Daartoe werden vergelijkende onderzoeken verricht onder de op de markt zijnde apparatuur. Een uitgebreid onderzoek werd verricht naar hardcopy terminals voor de tekstverwerking.

B.7.3 Educatieve werkzaamheden en externe contacten

1. *Colloquia, cursussen e.d.*

Hieronder volgt een opsomming van een aantal door het MC georganiseerde activiteiten, waaraan door personeelsleden van de afdeling Informatica is meegewerkt. Verslagen van deze activiteiten zijn opgenomen in de aangegeven paragrafen.

| | |
|--|-----------|
| Conferentie <i>7th International Colloquium on Automata, Languages and Programming</i> | - C.1.7 |
| Colloquium <i>Hogere programmeertalen en Computerarchitectuur</i> | - C.2.8 |
| Colloquium <i>Complexiteit en algoritmen</i> | - C.2.9 |
| Colloquium <i>Databankorganisatie</i> | - C.2.10 |
| Werkgroep <i>Analyse van algoritmen</i> | - C.4a.15 |
| Werkgroep <i>Semantiek van programmeertalen</i> | - C.4a.16 |
| Werkgroep <i>Computergrafiek</i> | - C.4a.17 |
| Studiegroep <i>Dataflow computers</i> | - C.4b.4 |

2. *Deelname aan congressen e.d.*

Van de hieronder genoemde voordrachten staan de titels vermeld in hoofdstuk C.5.2.

Aan het *Zestiende Nederlands Mathematisch Congres* te Nijmegen op 9 en 10 april werd deelgenomen door P.R.J. Asveld, J.W. de Bakker, A.K. Lenstra en P.M.B. Vitányi. Tezamen met R.J.R. Back, A. de Bruin, R. Kuiper en J.V. Tucker namen zij ook deel aan (een aantal) bijeenkomsten van het *Landelijk Seminarium Theoretische Informatica* te Leiden, en van de *Werkge-meenschap Theoretische Informatica*.

In het verslagjaar werd door de afdeling - in samenwerking met de RU Utrecht - het *7th International Colloquium on Automata, Languages and Programming* georganiseerd, van 14 t/m 18 juli, te Noordwijkerhout. Hieraan namen deel P.R.J. Asveld, R.J.R. Back, J.W. de Bakker (voorzitter programmacomité en lid organisatiecomité), A. de Bruin, R. Kuiper, L.G.L.T. Meertens (lid programmacomité), J.V. Tucker en P.M.B. Vitányi.

R.J.R. Back bezocht de *6 G.I. Fachtagung Programmiersprachen und Programmierentwicklung*, Darmstadt, 11 en 12 maart, en de *International Workshop on Program Construction*, Chateau de Bonas, 8 t/m 12 september.

J.W. de Bakker verbleef, op uitnodiging van het Weizmann Instituut (Rehovot, Israël) van 22 juli t/m 1 augustus in Israël, waar hij tevens de universiteit van Jeruzalem en het Technion, Haifa bezocht.

T. Hagen nam deel aan de bijeenkomst van de *U.K. Unix Users Group*, University College, Londen, 26 september.

P.J.W. ten Hagen nam deel aan:

- Bijeenkomst IFIP WG 5.2 te Petersborough (UK) 26-27 maart
- Tweemaandelijks bijeenkomsten van de Programmeertalencommissie van het NNI
- Vergadering ISO/TC 97/SC5/WG2 Graphics te Oberstdorf (BRD, 2-6 juni) als convener
- ACM-SIGGRAPH jaarlijkse conferentie over computer graphics, 14-18 juli Seattle, USA
- Eurographics conferentie, 1-5 september, Genève, als Tutorials chairman
- *Internationaler Kongress für Datenverarbeitung* te Berlijn, 7-9 oktober, als moderator
- *EC-CREST Advanced Course*, 1-4 december, Nantes
- *ISO/TC 97/SC5/WG2 GKS-review meeting*, TH Eindhoven/MC, 9-11 december

P. Klint nam deel aan het *7th Annual ACM Symposium Principles of Programming Languages*, 28-30 januari, Las Vegas, USA.

L.G.L.T. Meertens nam deel aan de bijeenkomst van *IFIP Working Group 2.1*, 18-22 augustus, Wheeling, USA.

H.J. Sint nam deel aan de *13th Annual Workshop on Microprogramming*, 2-4 december, Colorado Springs, USA.

J.V. Tucker nam deel aan het *British Mathematical Colloquium*, Sheffield, UK, 8-11 april, en aan de *Advanced Course on Data Types: Theory and Applications*, INRIA, Versailles, 17-21 maart.

A.H. Veen nam deel aan het *7th Annual Symposium on Computer Architecture*, 6-8 mei, La Baule, Frankrijk.

J.C. van Vliet nam deel aan:

- bijeenkomsten ter voorbereiding van de International Conference on ALGOL 68, Ruhr-Universiteit, Bochum, 12 februari en 24 november
- het *UNIX Symposium*, VU Amsterdam, 24 maart

- het *ADA Symposium*, RU Utrecht, 18 april
- het *NGI-Voorjaarssymposium*, Veldhoven, 27-28 mei
- het *International Seminar on Software Engineering Applications*, Capri, 20-24 oktober
- de bijeenkomst van het programmacomité van de International Conference on ALGOL 68, Amsterdam, 10 november

3. *Bezoekers*

De afdeling werd bezocht door o.a.:

| | |
|------------------------|------------------------------|
| prof.dr. N. Francez | (Technion, Haifa) |
| dr. A.D. McGettrick | (Univ. Strathclyde, UK) |
| dr. D. Kozen | (IBM, Yorktown Heights, USA) |
| prof.dr. Z. Manna | (Stanford en Rehovot) |
| prof.dr. H. Maurer | (Graz, Oostenrijk) |
| prof.dr. K. Mehlhorn | (Saarbrücken, BRD) |
| prof.dr. R. Milner | (Edinburgh, UK) |
| dr. E.R. Olderog | (Kiel, BRD) |
| prof.dr. M.S. Paterson | (Warwick, UK) |
| prof.dr. A. Salomaa | (Turku, Finland) |
| dr. J.W. Thatcher | (IBM, Yorktown Heights, USA) |
| dr. J.I. Zucker | (Ramat Gan, Israël) |

B.7.4 **Dienstverlening**

Hiervoor wordt verwezen naar de passage over het Informatica-laboratorium in sectie B.7.2.

B.7.5. **Administratieve werkzaamheden**

Ten behoeve van de Bibliotheek werden door L.J.M. Geurts nieuwe boeken op het gebied van informatica geclassificeerd voor de systematische catalogus, en werden adviezen gegeven inzake de aanschaf van boeken en rapporten en abonnementen op tijdschriften. Tevens was hij lid van de Bibliotheekcommissie.

C. OVERZICHT VAN EDUCATIEVE WERKZAAMHEDEN

Hieronder volgt in detail een overzicht van de educatieve activiteiten die in 1980 door of met medewerking van het Mathematisch Centrum werden georganiseerd. Daarbij wordt de indeling aangehouden, zoals die in het globale overzicht (A.8) is gegeven. Na de verslagen van de conferenties, waaraan door het MC werd meege- werkt (C.1), volgen de verslagen van de in 1980 gehouden colloquia (C.2), van de cursussen en studieweken (C.3) en van de werk- en studiegroepen (C.4).

Het hoofdstuk wordt besloten met een overzicht van door bezoekers op het MC gehouden voordrachten en van de voordrachten door MC-medewerkers, elders gehouden (C.5).

C.1 CONFERENTIES

1.1 *3rd Amsterdam colloquium on "Formal methods in the study of language"*

Deze conferentie was de derde in een serie van colloquia die om de twee jaar worden gehouden met het doel mensen uit verschillende wetenschapsterreinen bijeen te brengen die belangstelling hebben voor de formele studie van taal. De conferentie werd georganiseerd door het Mathematisch Centrum in samenwerking met de afdeling taalfilosofie van de UvA. Ze kon plaats vinden dank zij onder meer een subsidie van het Ministerie van Onderwijs en Wetenschappen. De organisatie was in handen van J.A.G. Groenendijk (UvA), T.M.V. Janssen (ZW) en M.B.J. Stokhof (UvA); ze werden bijgestaan door mw. S.J.P.S. Kuipers-Hoekstra en het Secretariaat van het MC.

Er waren 25 genodigde sprekers, waarvan 12 uit het buitenland waaronder D. Douty (Columbus, USA), H. Kamp (Londen, UK), E.L. Keenan (Los Angeles, USA en Haifa, Israël) en B. Partee (Amherst, USA).

De proceedings van de conferentie zullen worden gepubliceerd in de serie MC Tracts.

1.2 *Conferentie van mathematisch statistici en waarschijnlijkheidsrekenaars*

Onder auspiciën van het Wiskundig Genootschap, de Vereniging voor Statistiek en het Mathematisch Centrum werd op 24, 25 en 26 november een conferentie voor mathematisch statistici en waarschijnlijkheidsrekenaars gehouden te Lunteren. De organisatiecommissie bestond uit: R. Helmers (MS), prof.dr. J.Th. Runnenburg (Universiteit van Amsterdam) en prof.dr. W.R. van Zwet (RU Leiden; adviseur MS).

De sprekers tijdens deze conferentie waren:

| | | |
|---------------------------------------|---|--|
| prof.dr. N.H. Bingham (Londen, UK) | - | Probabilistic and deterministic averaging |
|---------------------------------------|---|--|

| | | |
|---|---|---|
| prof.dr. P. G'anssler (München, BRD) | - | Recent developments in the theory of empirical processes |
|---|---|---|

- | | |
|--|---|
| prof.dr. O. Krafft (Aken, BRD) | - Some dual optimization problems in statistics |
| prof.dr. I. Meilyson (Tel Aviv, Israël) | - What can you learn from autopsies ? - Estimation of a convex set in \mathbb{R}^k |
| prof.dr. D.O. Siegmund (Stanford, USA) | - Models of sequential clinical trials and related confidence intervals |
| prof.dr. J.A. Wellner (Rochester, USA) | - Representation theorems, adaptive estimation and information in nonparametric estimation. |

1.3 *Bijeenkomst van mathematisch beslistkundigen en systeemtheoretici*

De vijfde bijeenkomst van mathematisch beslistkundigen en systeemtheoretici vond plaats op 9, 10 en 11 januari te Lunteren. De bijeenkomst werd georganiseerd door het MC onder auspiciën van de landelijke werkgemeenschap Mathematische Beslistkunde en Systeemtheorie en met financiële steun van de Vertrouwenscommissie van het Wiskundig Genootschap.

Er waren 65 deelnemers, waarvan negen afkomstig waren van het MC. De volgende voordrachten werden gehouden:

- | | |
|---|--|
| dr. M.A.H. Dempster (Laxenburg/Oxford) | - Stability of nonlinear dynamical systems I, II |
| prof.dr. J.J. Gabszewicz (Louvain-la-Neuve, België) | - Recent trends in the theory of imperfect compositions - Price competition, product quality and income disparity |
| prof.dr. T. Hansen (Bergen, Noorwegen) | - Media selection |
| prof.dr. H. Kobayashi (Yorktown Heights/ Darmstadt) | - Modelling and analysis of computer performance: an appraisal of the state-of-the-art - Computational aspects of queueing network analysis |
| prof.dr. B. Korte (Bonn, BRD) | - Combinatorial optimization I, II |

1.4 *Seminar on Combinatorial Optimization*

Deze bijeenkomst vond plaats op 14 maart aan de Universiteit van Amsterdam. De organisatie was in handen van J.K. Lenstra (MB). Er waren circa 40 deelnemers, van wie vier afkomstig waren van het MC.

De volgende voordrachten werden gehouden:

- | | | |
|---|---|---|
| dr. J. Blazewicz (Poznań, Polen) | - | Scheduling subject to resource constraints |
| dr. F. Maffioli (Milaan, Italië) | - | Complexity of optimum tree problems |
| prof.dr. K.R. Baker (Hanover, USA/Eindhoven) | - | Comparison of rules for setting due dates in job scheduling |
| A.W.J. Kolen (MB) | - | Location problems on trees |

1.5 *Symposium Overeenkomsten en verschillen in de analyse van numerieke methoden voor Volterra-integraalvergelijkingen en gewone differentiaalvergelijkingen*

Ter gelegenheid van het betrekken van de nieuwbouw vond, op 19 september, mede in het kader van de Werkgroep Differentiaal- en Integraalvergelijkingen, een ééndaags symposium over *Volterra-integraalvergelijkingen* plaats op het MC. Gerapporteerd werd over het gemeenschappelijk werk dat in Fribourg, Manchester, Trondheim (prof.dr. S.P. Nørsett) en Amsterdam (MC) gedaan is/wordt op het gebied van de stabiliteitsanalyse van methoden voor Volterra-integraalvergelijkingen. In het bijzonder werden de relaties met de stabiliteitsanalyse van methoden voor gewone differentiaalvergelijkingen benadrukt.

De sprekers op dit symposium waren:

- | | | |
|---|---|---|
| dr. C.T.H. Baker (Manchester, UK) | - | Stability analysis with respect to the basic test equation |
| | - | Stability analysis with respect to more general test equations |
| prof.dr. H. Brunner (Fribourg, Zwitserland/MC) | - | A survey of numerical methods for second kind Volterra integral equations |
| | - | Some open problems and conjectures with regard to V_0 -stability |
| P.H.M. Wolkenfelt (NW) | - | Stability results for reducible quadrature methods and modified Runge-Kutta methods |

1.6 *Conferentie van numeriek wiskundigen*

Onder auspiciën van de Werkgemeenschap Numerieke Wiskunde en met steun van het Wiskundig Genootschap (Vertrouwenscommissie) werd de vijfde conferentie voor numeriek wiskundigen georganiseerd op 29 en 30 september en 1 oktober te Zeist. De thema's waren: Snelle oplosmethoden voor elliptische differentiaalvergelijkingen en Randwaardeproblemen met vrije of bewegende randen.

De organisatie was in handen van E. Slagt (MC), prof.dr.ir. A.I. van de Vooren (RU Groningen), prof.dr. G.W. Velkamp (TH Eindhoven) en prof.dr.ir. P. Wesseling (TH Delft; adviseur NW) en van het Mathematisch Centrum. Er waren 70 deelnemers van wie er 12 afkomstig waren van het MC.

De sprekers tijdens deze conferentie waren:

- | | |
|--|---|
| dr. J. Cara (INRIA, Frankrijk) | - Numerical solution of vertex ring problem I and II |
| dr. J. Crank (Brunel, UK) | - How to deal with moving boundaries in thermal problems - Solution of free boundary problems by variable interchange |
| prof.dr. G.H. Golub (Stanford, USA) | - Some direct methods for solving separable equations - Solutions by the conjugate gradient method of sparse systems of linear equations arising from partial differential equations |

1.7 *7th International Colloquium on Automata, Languages and Programming*

Het 7th International Colloquium on Automata, Languages and Programming, 14-18 juli, congrescentrum De Zeeuwenhorst, Noordwijkerhout, werd georganiseerd door de afdeling Informatica in samenwerking met de Rijksuniversiteit Utrecht. Het organisatiecomité bestond uit J.W. de Bakker (AI), prof.dr. J. van Leeuwen (RUU, voorzitter), prof.dr. G. Rozenberg (RUL), prof.dr. L.A.M. Verbeek (THT), en mw. S.J.P.S. Kuipers (secretariaat MC). Het programmacomité stond onder voorzitterschap van J.W. de Bakker (AI), en telde verder een negental leden waaronder prof.dr. P. van Emde Boas (UvA), L.G.L.T. Meertens (AI), en diverse buitenlandse experts op het gebied van de theoretische informatica. Het programmacomité koos -geassisteerd door meer dan 120 referees- uit een aantal van 168 ingezonden artikelen 50 ter presentatie. Tezamen met een drietal uitgenodigde voordrachten (dr. J. Gray, IBM San José; prof.dr. A. Salomaa, Turku, Finland; prof.dr. A. Shamir, MIT, USA) vormden deze het programma van het colloquium, waaraan 165 wetenschapsmensen en belangstellenden deelnamen. Tijdens het congres vond voorts de General Assembly van de Europese Associatie voor Theoretische Informatica plaats,

en werd de deelnemers een sociaal programma aangeboden, met o.a. een receptie (aangeboden door de RU Leiden), een excursie met aansluitend diner, en een slotdiner in het congrescentrum.

De Proceedings van het congres zijn geredigeerd door J.W. de Bakker en J. van Leeuwen, en verschenen in de serie Lecture Notes in Computer Science, Springer, als deel 85 (671 pp).

Het congres werd financieel gesteund door het Ministerie van Onderwijs en Wetenschappen, de Rijksuniversiteit Utrecht en het Mathematisch Centrum, de Rijksuniversiteit Leiden, Control Data Nederland en IBM Nederland. De uitvoerende werkzaamheden waren in handen van mw. Kuipers, terwijl tijdens het congres veel steun werd ondervonden van mw. J.J. Bruné (secretariaat MC) en mw. J. Pannekoek (secretariaat RUU, vakgroep Informatica).

C.2 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 georganiseerd. Alle colloquia waren vrij toegankelijk voor belangstellenden.

2.1 *Algemeen MC-Colloquium*

In het kader van het "Algemeen MC-Colloquium" zijn de volgende voordrachten gehouden.

- | | | |
|---|---|--|
| prof.dr. J.J. Seidel (TH Eindhoven) | - | Cubatuurformules, groepen en design (28 januari) |
| dr. I.G. Sprinkhuizen-Kuyper (Krommenie) | - | Speciale functies en groepentheorie (25 februari) |
| prof.dr. A.H.G. Rinnooy Kan (EU Rotterdam) | - | Een nieuwe LP-methode (31 maart) |
| prof.dr. A.N. Shirayayev (Steklov Institute, Moskou) | - | Functional central limit theorems for semi-martingales (28 april) |
| dr. H. Brandt Corstius (Univ. van Amsterdam) | - | Weg met de computer (19 mei) |
| prof.dr. R.W. Brockett (Harvard University) | - | Some recent results in nonlinear recursive filtering (25 augustus) |

- | | |
|--|--|
| prof.dr. W.A.J. Luxemburg (California Institute of Technology) | - Een asymptotisch probleem voor de Laplace transformatie (15 september) |
| prof.dr. G. 't Hooft (RU Utrecht) | - Kijken, vergelijken en ijken: grondslag van de moderne theorieën voor elementaire deeltjes (29 september) |
| P.W. Hemker (NW) | - Multi-grid methoden (27 oktober) |
| A.M. Cohen (ZW) | - Over monsters en andere eindige groepen (24 november) |
| C.A.J. Klaassen (MS) | - Schatters en spreiding (15 december) |

De colloquiumcommissie was als volgt samengesteld: L.J.M. Geurts (AI), R. Helmers (MS), J. Kok (NW), T.H. Koorwinder (ZW), J.H. van Schuppen (MB) en M. Voorhoeve (ZW; tot 1 september).

2.2 Oriënterende colloquia voor leraren VWO/HAVO

Het in het najaar van 1979 begonnen colloquium *Eindige groepen* werd voortgezet tot eind maart. Als docent trad op A.M. Cohen (ZW), geassisteerd door H.A. Wilbrink (ZW). De door hen geschreven leidraad bij het colloquium is gepubliceerd in de serie MC Syllabus.

In september werd het colloquium hervat met als onderwerp *Eindige Meetkunde*. Dit onderwerp werd gekozen op voorstel van een commissie, die als volgt was samengesteld:

W.J.F. Hertoghs (Rijswijk)
H. Molster (Amstelveen)
M.H. Sitters (Amsterdam)
J.W. Uiterdijk (IJmuiden)
J.M. Wijnbeek (Den Haag)

allen werkzaam bij het VWO. Namens het MC was bij de commissievergadering aanwezig J. de Vries (ZW). Als docent traden op gedurende het tijdvak september-december prof.dr. J.J. Seidel (TH Eindhoven), A.E. Brouwer (ZW) en H.A. Wilbrink (ZW). Als leidraad bij het colloquium werd een collegedictaat van prof. Seidel gebruikt. Aan het colloquium werd door gemiddeld 20 personen deelgenomen. Het zal worden voortgezet in 1981.

2.3 *Getaltheorie*

Dit colloquium werd georganiseerd in samenwerking met het Mathematisch Instituut van de RU Leiden. De leiding berustte bij prof.dr. R. Tijdeman (RU Leiden; adviseur ZW); de organisatie werd verzorgd door M. Voorhoeve (ZW). De bijeenkomsten vonden eens in de veertien dagen plaats tot aan de zomervakantie. Het programma vermeldde de volgende voordrachten:

- J.W.M. Turk (ZW) - Priemdelers van polynomen in naburige getallen
- drs. J. Schoof (RU Leiden) - De bepaling van klassegroepen van kwadratische getallenlichamen
- drs. A.J. Brentjes (RU Leiden) - Kettingbreukalgoritmen

Aan de bijeenkomsten werd deelgenomen door J. van de Lune, J.W.M. Turk, M. Voorhoeve (allen ZW), en door medewerkers van de RU Leiden, TH Eindhoven, Univ. van Amsterdam, VU Amsterdam en de TH Delft.

2.4 *Mathematische Statistiek*

Het colloquium Mathematische Statistiek dat de afdeling Mathematische Statistiek in samenwerking met de Rijksuniversiteit van Leiden organiseert, werd in het verslagjaar voortgezet.

De leiding berustte bij prof.dr. W.R. van Zwet (RU Leiden; adviseur MS), terwijl de organisatie werd verzorgd door R. Helmers (MS).

In het verslagjaar werd de volgende voordracht gehouden:

- dr. M. Hušková (Karel Univ., Praag) - The rate of convergence of residuals of rank-statistics
(21 mei)

2.5 *Landelijk colloquium Optimalisering*

Dit colloquium stond onder leiding van J.K. Lenstra (MB), prof.dr. F.A. Lootsma (TH Delft) en prof.dr. A.H.G. Rinnooy Kan (EU Rotterdam). Er werden twee bijeenkomsten gehouden, die elk werden bijgewoond door circa dertig deelnemers, waaronder verscheidene leden van de afdeling MB.

(1) 30 mei, EU Rotterdam:

- J.C.P. Bus (MB) - Twee poly-algoritmen voor het oplossen van stelsels niet-lineaire continu differentieerbare vergelijkingen
- dr. G. van der Laan (VU Amsterdam) - Simpliciale vaste punt algoritmes

- drs. W.K. Klein Haneveld (RU Groningen) - Dualiteitstheorie en stochastische programmering
- dr. L.C.M. Kallenberg (RU Leiden) - Markov besturingsproblemen: algoritmen gebaseerd op lineaire programmering
- (2) 2 oktober, MC:
- dr. R.P. van der Vet (Kon./Shell, Amsterdam) - Flexibele programmering
- dr. G. van der Hoek (EU Rotterdam) - Reductiemethoden in niet-lineaire programmering
- dr. F.A. van der Duyn Schouten (VU Amsterdam) - Markov beslissingsprocessen met continue tijdparameter: discretisering en zwakke convergentie
- dr. A. Schrijver (Univ. van Amsterdam) - Toepassingen van Khachian's ellipsoïde methode in de combinatorische optimalisering.

2.6 *Postdoctoraal seminarium Stochastische regelproblemen*

Dit seminarium werd gehouden onder auspiciën van de landelijke werkgemeenschap Mathematische Besliskunde en Systeemtheorie en stond onder leiding van prof.dr.ir. H. Kwakernaak (TH Twente), J.H. van Schuppen (MB) en prof.dr.ir. J.C. Willems (RU Groningen; adviseur MB); de afdeling MB werkte mee aan de organisatie. Gedurende de periode februari-juni vond éénmaal in de veertien dagen een bijeenkomst plaats aan de RU Utrecht Er waren 47 deelnemers, van wie vier afkomstig van het MC.

2.7 *Numeriek oplossen van partiële differentiaalvergelijkingen*

Dit colloquium werd georganiseerd in samenwerking met de Numerieke wiskunde-afdelingen van de KU Nijmegen en de TH Delft. De leiding en organisatie berustte bij prof.dr. A.O.H. Axelsson (KUN), P.J. van der Houwen (MC), prof.dr.ir. P. Wesseling (THD), en J.G. Verwer (MC).

In het verslagjaar werden 6 bijeenkomsten gehouden. De in het Engels gestelde bijdragen zijn gepubliceerd als deel 44 in de serie MC Syllabus (zie E).

Hieronder volgt een opgave van de sprekers en de titels van hun voordrachten:

- prof.dr. O. Axelsson (KU Nijmegen) - Computational aspects in the numerical solution of parabolic problems by finite element methods

- | | | |
|--------------------------------------|---|---|
| dr. C. Cuvelier (TH Delft) | - | Survey of some methods for solving free boundary problems governed by partial differential equations |
| dr. I. Gustafsson (KU Nijmegen) | - | On modified incomplete factorization |
| P.W. Hemker (NW) | - | Introduction to multigrid methods; bibliography |
| P.J. van der Houwen (NW) | - | Multistep splitting methods for non-linear initial value problems |
| | - | On the treatment of time-dependent boundary conditions in splitting methods for parabolic differential equations |
| dr. R.M.M. Mattheij (KU Nijmegen) | - | On the stability of a class of difference methods for boundary value problems of the heat equation with time dependent coefficients |
| dr. N. Praagman (TH Delft) | - | A comparison of discretization methods that are used to solve the shallow water equations |
| ir. A. Segal (TH Delft) | - | Discretization of the continuity equation for the solutions of the Navier-Stokes equations using the finite element method |
| | - | On upwind discretizations of the convection diffusion equation |
| J.G. Verwer (NW) | - | On the iterated defect correction and the LOD-methods for parabolic equations |
| | - | A class of stabilized Runge-Kutta methods for semi-discrete parabolic equations |

2.8 *Hogere programmeertalen en computerarchitectuur*

In het voorjaar werd over bovenstaand onderwerp een achttal voordrachten gehouden:

- | | | |
|-----------------|---|---|
| P. Klint (AI) | - | De symbiose van programmeertaal en computer |
| J. Heering (AI) | - | Computerorganisatie voor stringmanipulatie |

- | | | |
|--|---|--|
| Ir. W. Scheepens (TH Eindhoven) | - | Toepassingen van associatieve geheugens |
| Ir. C. Stork (TH Eindhoven) | - | Realisatie van associatieve geheugens |
| A.H. Veen (AI) | - | Dataflow computers |
| dr. B. Wielinga (Univ. van Amsterdam) | - | Lispmachines |
| prof.dr. G.A. Blaauw (TH Twente) | - | Hogere programmeertalen gezien vanuit de machinetaal |
| drs. R. Hoogerwoord (TH Eindhoven) | - | Ontwerpregels voor machine-architecturen |

De organisatie en leiding van dit colloquium berustte bij P. Klint (AI). De bijdragen verschenen in gebundelde vorm als deel 45 in de serie MC Syllabus (zie E).

2.9 *Complexiteit en Algoritmen*

In het kader van dit colloquium werd in het najaar een zestal voordrachten gehouden:

- | | | |
|---|---|---|
| prof.dr. J. van Leeuwen (RU Utrecht) | - | Computers en (on)doenlijke problemen |
| P.M.B. Vitányi (AI) | - | Berekeningsmodel en complexiteit |
| prof.dr. K. Mehlhorn (Univ. Saarbrücken, BRD) | - | Balanced trees as a datastructure for dynamic lists. |
| prof.dr. H.W. Lenstra jr. (Univ. van Amsterdam) | - | Primaliteit en factorisatie |
| drs. C.G. van der Laan (Rekencentrum RUG) | - | Complexiteit versus stabiliteit |
| dr. A. Schrijver (Univ. van Amsterdam) | - | De nieuwe Russische methode voor lineair programmeren |

De organisatie en leiding van dit colloquium berustte bij P.M.B. Vitányi (AI), (in samenwerking met prof.dr. P. van Emde Boas (UvA) en prof.dr. J. van Leeuwen (RUU)).

In 1981 zullen de bijdragen in het colloquium in gebundelde vorm in de serie MC Syllabus verschijnen.

2.10 *Databankorganisatie*

Dit colloquium stond onder leiding van drs. P.M.G. Apers (VUA, secretaris), prof. J.M. van Oorschot (PTT, VUA), prof.dr. J.A. van der Pool (IBM, THT), drs. F. Remmen (THE) en prof.dr. R.P. van de Riet (VUA, voorzitter).

De volgende voordrachten werden gehouden:

- | | | |
|---|---|--|
| prof.dr. R.P. van de Riet (VU Amsterdam) | - | Databanken, enkele onderzoeksaspecten |
| dr. C.J. Date (IBM, San Jose, USA) | - | Locking and recovery in a shared database system |
| drs. E.O. de Brock (TH Eindhoven) | - | Verzamelingen en databases |
| prof.dr. J.A. Vandenbulcke (KU Leuven) | - | Database ontwerp |
| drs. W. de Jonge (VU, Amsterdam) | - | Vragen beantwoorden zonder geheimen te onthullen |
| dr. J.W. Kleefstra (TH Twente) | - | Het datamodel begrip |

Het aantal deelnemers bedroeg gemiddeld 70. De bijdragen aan het colloquium zullen in gebundelde vorm in de serie MC Syllabus verschijnen. Het colloquium wordt in het voorjaar van 1981 voortgezet.

C.3 CURSUSSEN en STUDIEWEKEN

3a. **Cursussen**

3.1 *Vakantiecursus 1980*

De vakantiecursus, die speciaal bedoeld is voor wiskundeleraren verbonden aan VWO en HAVO, werd in 1980 voor de vierendertigste keer gehouden. De voorbereiding was in handen van een adviescommissie, samengesteld uit personen van de zijde van het onderwijs en van het MC. De leden waren:

- | | |
|------------------------|-------------------------------------|
| dr. Th.J. Korthagen | (Ned. Ver. van Leraren), voorzitter |
| drs. F.J.M. Barning | (MC), secretaris |
| prof.dr. P.C. Baayen | (MC) |
| prof.dr. E.M. de Jager | (Univ. van Amsterdam) |
| dr. A.W. Grootendorst | (TH Delft) |
| M. Kindt | (I.O.W.O., Utrecht) |

| | |
|-----------------------|--|
| dr. P.A.J. Scheelbeek | (RU Groningen) |
| H.N. Schuring | (C.I.T.O., Arnhem) |
| R. Troelstra | (VU Amsterdam; Comenius College, Hilversum) |
| G. Zwaneveld | (Ignatius College, Purmerend) |

Op voorstel van de commissie werd als thema gekozen *Vertellingen over tellingen*. De cursus vond plaats op 14 en 15 augustus te Amsterdam. De volgende voordrachten stonden op het programma:

| | |
|---|--|
| prof.dr. H.J.A. Duparc (TH Delft) | - Inleiding en historische ontwikkeling (Fibonacci, Euler, Cayley, Lucas, MacMahon, Redfield, Polya) |
| dr. F. Göbel (TH Twente) | - Teltechnieken |
| dr.ir. H.C.A. van Tilborg (TH Eindhoven) | - Woorden tellen (Toepassingen in de coderingstheorie) |
| prof.dr. N.G. de Bruijn (TH Eindhoven) | - De stelling van Polya en tellingen van bomen en boomvormige moleculen |
| prof.dr. H.W. Lenstra jr. (UvA) | - Talstelsels |

Het aantal deelnemers bedroeg 102. Aan de deelnemers werd een syllabus uitgereikt (rapport VC 34) waarin de behandelde stof was samengevat. De organisatie van de cursus was in handen van A.M. Cohen (ZW); hij werd daarin bijgestaan door mw. S.J.P.S. Kuipers-Hoekstra en het Secretariaat. De Bibliotheek van het MC organiseerde tijdens de vakantiecursus een boektentoonstelling. Voor de samenstelling ervan werd gebruik gemaakt van de adviezen van A.M. Cohen.

Een parallel-cursus te Eindhoven kon helaas geen doorgang vinden daar door de vakantie-spreiding het aantal leraren dat gelegenheid had aan de cursus deel te nemen te gering was. Ook een poging de cursus in de herfst te geven is door een te geringe belangstelling niet gelukt.

3.2 *Voordrachtenreeks "Speciale functies en groepentheorie"*

In een drietal voordrachten gehouden op 6 maart, 13 maart en 24 april gaf T.H. Koorwinder (ZW) een uiteenzetting van zijn onderzoek en toepassingen daarvan.

3.3 *Besliskundig Analist (BA)*

De cursussen Besliskundig Analist worden sinds 1965 door de afdeling MB in samenwerking met het Adviesbureau voor Kwaliteitsbeleid en Besliskunde ir. J. van Ettinger - J. Sittig B.V. (AKB) te Rotterdam, georganiseerd. De cursus geeft een tweejarige opleiding voor het examen O.R.-analist van de VVS. De coördinerende en administratieve werkzaamheden werden wederom verzorgd door mw. S.J.P.S. Kuipers-Hoekstra (Secretariaat); de Financiële Dienst van het MC was belast met de financiële administratie van de cursus.

In het Syndicaat van de cursus had prof.dr. G. de Leve zitting, terwijl J.M. Anthonisse het MC vertegenwoordigde in de werkredactie. De cursussen werden gehouden bij het AKB in het Bouwcentrum te Rotterdam. Diverse medewerkers van de afdeling Mathematische Besliskunde traden op als docent.

De lessen werden gegeven aan de hand van een leidraad, die speciaal voor deze cursussen is geschreven. Enkele onderdelen van deze leidraad zijn in het verslagjaar aangevuld. Daarnaast worden als handboeken bij de cursussen gebruikt: F.S. Hillier & G.J. Lieberman, *Introduction to Operations Research* (met het bijbehorende *Solutions Manual*), en J.H.C. Lisman, *Wiskundige Propaedeuse voor Economisten*.

In het verslagjaar werd de cursus BA 14 (1979-1981) voortgezet.

3b. **Studieweken**

3b.1 *Getaltheorie en computers*

Van 1 t/m 5 september vond een studieweek plaats over de toepassing van computers in de getaltheorie.

De leiding was in handen bij prof.dr. R. Tijdeman (RU Leiden; adviseur ZW), de organisatie berustte bij M. Voorhoeve en J.W.M. Turk (beiden ZW). Door 15 medewerkers van verschillende instituten werden 18 voordrachten gehouden waarin diverse aspecten van het onderwerp werden uiteengezet. Daarnaast werden er enkele programma's gedemonstreerd waarin diverse algoritmen (o.a. factorisatie-algoritmen geïmplementeerd waren. Ook was er voor de deelnemers gelegenheid eigen programma's te testen. Het aantal deelnemers aan de studieweek bedroeg 50.

Van de voordrachten is een uitvoerige syllabus verschenen.

C.4 WERKGROEPEN EN STUDIEGROEPEN

Het volgende overzicht is verdeeld in de werkgroepen (a) en de studiegroepen (b).

4a. **Werkgroepen**

4a.1 *Discrete Wiskunde*

Tijdens de bijeenkomsten van deze groep o.l.v. prof.dr. J.H. van Lint (TH Eindhoven; adviseur ZW), eens in de veertien dagen, bespraken de deelnemers resultaten van eigen onderzoek en uit de recente literatuur. Met name werd aandacht besteed aan sterk reguliere en afstands-reguliere grafen, bijna-veelhoeken, permanenten en collineatiegroepen van projectieve ruimten.

Aan de bijeenkomsten van de werkgroep werd regelmatig deelgenomen door A.E. Brouwer, A.M. Cohen, P.J. Hoogendoorn, M. Voorhoeve en H.A. Wilbrink (allen ZW) en door medewerkers van de TH Delft, TH Eindhoven en de UvA.

De werkgroep zal in 1981 haar werkzaamheden voortzetten.

4a.2 *Montague grammatica en aanverwante onderwerpen*

Deze werkgroep, die in samenwerking met de Centrale Interfaculteit van de UvA werd georganiseerd, stond onder leiding van T.M.V. Janssen (ZW). De bijeenkomsten vonden vrij regelmatig eens in de twee weken plaats. Deelnemers van buiten het MC waren afkomstig van o.a. de UvA, VU Amsterdam, Philips Nat. Lab. Eindhoven en RU Utrecht.

De werkgroep zal haar activiteiten in 1981 voortzetten.

4a.3 *Algebra*

Deze werkgroep werd georganiseerd in samenwerking met de Universiteit van Amsterdam. Zw kwam voor de zomervakantie eens in de twee weken bijeen, daarna wekelijks.

De leiding was in handen van A.M. Cohen (ZW) en dr. R.W. van der Waall (UvA). Op de bijeenkomsten vóór de zomervakantie werd zowel eigen werk besproken als recente artikelen. Met name werd er aandacht besteed aan automorfismengroepen van projectieve en van partiële meetkunden. Na de zomervakantie werd een studie gemaakt van Lie-algebra's aan de hand van het boek "Introduction to Lie Algebras and Representation Theory" van J.E. Humphreys.

Aan de bijeenkomsten werd deelgenomen door A.E. Brouwer, A.M. Cohen, B. Hoogenboom, P.J. Hoogendoorn, T.H. Koornwinder, H.A. Wilbrink, A.G. Helminck en S. Lipnisky (allen ZW) en door medewerkers van de Universiteit van Amsterdam..

4a.4 *Cryptografie*

Eind april is deze werkgroep van start gegaan als een samenwerkingsverband van de afdelingen ZW, MB en NW van het MC. Tijdens de bijeenkomsten, eens in de veertien dagen, werden recente ontwikkelingen in de

cryptografie besproken, alsmede de achterliggende wiskundige theorieën.

De leiding berustte bij P.J. Hoogendoorn (ZW) en prof.dr. P. van Emde Boas (UvA). Aan de werkgroep werd deelgenomen door A.E. Brouwer, A.M. Cohen, J. van de Lune, en M. Voorhoeve (allen ZW), A.W.J. Kolen (MB), H.J.J. te Riele (NW) en een aantal personen van buiten het MC.

4a.5 *Analyse op Lie-groepen*

Deze werkgroep, die in september 1978 werd opgericht, is een gezamenlijke activiteit van de RU Leiden en het MC. De leiding berust bij prof.dr. G. van Dijk (RU Leiden) en T.H. Koornwinder (ZW). Op de tweewekelijkse bijeenkomsten brachten de deelnemers verslag uit van eigen onderzoeksresultaten, terwijl ook systematisch recente artikelen werden behandeld. In de eerste helft van 1980 betrof dit de voortgezette behandeling van het artikel "Distributions sphériques sur les espaces hyperboliques" van J. Faraut (met inleidingen door drs. M.T. Kosters (RU Leiden), B. Hoogenboom (ZW) en T.H. Koornwinder (ZW)) en in de tweede helft van 1980 het artikel "Invariant differential operators and eigenspace representations" van S. Helgason (met inleidingen door G. van Dijk, en T.H. Koornwinder).

De overige onderwerpen betroffen:

- "Analyse op Liegroepen"-dag met vijf informele voordrachten over eigen onderzoek door prof.dr. G. van Dijk, drs. G. Heckman, drs. M.T. Kosters (allen RU Leiden), E.G.F. Thomas (RU Groningen) en T.H. Koornwinder;
- verslag van de Ecole d'Eté: "Analyse harmonique" (Nancy) door drs. M.T. Kosters (RU Leiden), B. Hoogenboom en T.H. Koornwinder;
- voordracht "Oscillatorische integralen op vlagvariëteiten" door prof.dr. J.J. Duistermaat (RU Utrecht).

Geregelde deelnemers aan de werkgroep waren: prof.dr. G. van Dijk, drs. G. Heckman, dr. B. Kendirli, drs. M.T. Kosters, drs. A. van Soest (allen RU Leiden), drs. E.P. van der Ban (RU Utrecht), prof.dr. E.G.F. Thomas (RU Groningen), dr. I.G. Sprinkhuizen-Kuyper (Krommenie), A.G. Helminck, B. Hoogenboom en T.H. Koornwinder (allen ZW).

Laatstgenoemde twee verzorgden ook de administratie.

4a.6 *Biomathematica*

Naast de gebruikelijke bijeenkomsten waren er drie voordrachten van buitenlandse gasten en wel door prof. E.L. Charnov op 25 januari, van prof. J.D. Murray op 16 april en van prof. A.T. Winfree op 31 oktober. Voor verdere gegevens over deze voordrachten zie C.5.1.

Verder zijn de volgende onderwerpen aan de orde gekomen:

- Alpha-feedback training (dr. A. Vrolijk, Lab. Konfliktoologie, VUA)
- Indrukken van een epidemiologie workshop in Heidelberg (drs. J.A.J. Metz, Inst. Theor. Biologie RU Leiden en O. Diekmann (TW))
- Wiskundige methoden voor het twee-locus probleem (J. Grasman (TW))
- De biologische klok van spintmijten (drs. M. Vaz Nunes, Lab. Exp. Entomologie, UvA)
- Ruimtelijke oriëntatie van organismen (drs. A.N. Wilschut, Biologisch Lab., VUA)
- Iteratieve processen van epidemieën (H.A. Lauwerier (TW))

De bijeenkomsten van deze werkgroep werden bijgewoond door O. Diekmann, S.A. van Gils, J. Grasman, D. Hilhorst, H.A. Lauwerier, R. Montijn, J.P. Pauwelussen, N.M. Temme, E.J.M. Veling (allen TW) en telkens ook door gemiddeld tien deelnemers van buiten het MC.

4a.7 *Niet-lineaire Analyse*

In 1980 waren er acht bijeenkomsten van de werkgroep waarop door leden of door buitenlandse bezoekers over behaalde resultaten werd gesproken. Daarnaast was er bijna wekelijks een bijeenkomst van de Amsterdamse leden, waarop van gedachten werd gewisseld over nagenoeg opgeloste problemen. Ten derde werd in een subgroep met leden uit Delft en Amsterdam een intensieve studie gemaakt van het Hopf-bifurcatie probleem.

4a.8 *Approximatie van functies*

Deze werkgroep is een gezamenlijk project van het MC en het Rekencentrum van de RU Groningen. Tijdens de bijeenkomsten van de werkgroep spraken de deelnemers over eigen onderzoek aangaande numerieke en analytische aspecten van de berekening van functies. Tevens werden artikelen besproken of over speciale onderwerpen voordrachten gehouden. Van sommige voordrachten wordt een Engelstalige syllabus gemaakt, die te zijner tijd zal verschijnen in de serie MC Syllabus.

In het verslagjaar werden voor het doel bijdragen geschreven over recurrente betrekkingen en de exponentiële integralen. Voorts werd gesproken over de fast Fourier transform (artikel van P. Henrici, SIAM Rev. Vol. 21., 1979), over de incomplete gamma functie (artikel van W. Gautschi, TOMS Vol. 5, 1979), over programmatuur voor de normale verdeling en over onbeperkte algoritmen voor elementaire en speciale functies (rapport R.P. Brent, Australian University).

De leiding van de werkgroep berustte bij drs. C.G. van der Laan (RU Groningen) en N.M. Temme (TW).

Op de tweemaandelijks bijeenkomsten in het MC waren voorts regelmatig aanwezig drs. J.B. Dijkstra (TH Eindhoven), drs. H.J.C.A. Nunnink (N.V. Philips), dr. R.M.M. Mattheij (KU Nijmegen), drs. J.P. Hollenberg (RU Groningen), F. Vitalis (FOM), dr. P. Pfluger en dr. M.G. de Bruin

(beiden Univ. van Amsterdam), drs. F. van Nes (CPB) en drs. J. de Vries (TNO).

4a.9 *Lehmann*

Deze werkgroep werd in mei 1979 op initiatief van enkele leden van de afdeling Mathematische Statistiek van het MC opgericht. De deelnemers bestuderen het boek "Testing Statistical Hypotheses" van E.L. Lehmann (Wiley, New York, 1959), maken de vraagstukken uit het boek en behandelen ieder een deel van de theorie. Het is de bedoeling dat de uitgewerkte vraagstukken worden gepubliceerd in de serie MC Syllabus.

Deelnemers van MC zijde waren: A.J. van Es, E. Opperdoes, B.F. Schriever, P.J.M. Kallenberg en C.J. Warmer (allen MS).

Deelnemers van buiten het MC waren: J.A. Beirland (KU Leuven, België), drs. P.J. van Blokland (Vrije Leergangen, VUA), drs. J.J. Dik (UvA), dr. P.L.J. Janssen en M. Vandemaele (Limburgs Univ. Centr., Diepenbeek, België) en dr. W.C.M. Kallenberg (VUA).

4a.10 *Stochastische integralen*

Deze werkgroep o.l.v. prof.dr. C.L. Scheffer (TH Delft; adviseur MS) en C. van Putten (MS) kwam eens in de veertien dagen bijeen. In september werd de bestudering van het werk: J. Jacod, Calcul Stochastique et Problèmes de Martingales, LNM 714, Springer-Verlag (1979), afgesloten.

In het najaar werd begonnen met de bestudering van het boek "Diffusions, Markovprocesses and Martingales" van D. Williams, Wiley (1979). Van het MC namen behalve C. van Putten ook R.D. Gill (MS) (tot september), P.J.M. Kallenberg (MS) (tot september) en J.H. van Schuppen (MB) deel aan deze werkgroep. De deelnemers van buiten het MC waren, naast prof.dr. C.L. Scheffer: dr. A.A. Balkema (UvA), dr. J.G. van de Boogerd (TH Delft), prof.dr. L. de Haan (EU Rotterdam), dr. K. van Harn (VUA), drs. P.C.T. van der Hoeven (RU Leiden), drs. L.A. Klein Haneveld (UvA), dr. J.L. Mijnheer (RU Leiden), prof.dr. J.Th. Runnenburg (UvA), drs. P.J.J.F. Torfs (KU Nijmegen) en drs. J.A.M. van der Weide (TH Delft).

4a.11 *CANALS*

In februari 1980 werd op initiatief van enkele leden van de afdeling Mathematische Statistiek van het MC en de hoofdafdeling Statistische methoden van het CBS een werkgroep opgericht ter bestudering van multivariate analyse-technieken voor nominale en ordinale variabelen. In eerste instantie werd de aandacht gericht op de technieken ontwikkeld door prof.dr. J. de Leeuw (RU Leiden, afd. datatheorie, Faculteit der Sociale Wetenschappen) en zijn medewerkers.

Deze technieken zijn bekend onder de verzamelnaam CANALS.

In vier van de tien bijeenkomsten, welke in het verslagjaar plaatsvonden, werden door enkele leden van de werkgroep voordrachten gehouden over deze en aanverwante technieken. In vijf bijeenkomsten werd aandacht

besteed aan een case-study. Deze case-study bestaat uit een twee-fasen analyse, met een exploratieve en een toetsende fase, waarbij in de exploratieve fase bovengenoemde technieken gebruikt zijn.

Deelnemers van het MC waren: J. Hemelrijk, prof.dr. W.R. van Zwet (RU Leiden; adviseur), prof.dr. J. Oosterhoff (VU Amsterdam; adviseur), R.D. Gill, E. Opperdoes, B.F. Schriever (allen MS). Deelnemers van buiten het MC waren: drs. A. Israëls, drs. J. Bethlehem, drs. D. Sikkel, dr. C.J. Maas (allen CBS), ir. B. Bettonvil (afd. datatheorie, Faculteit der Sociale Wetenschappen, RU Leiden).

4a.12 *Systeemtheorie*

In het voorjaar van 1980 werd de in het najaar van 1979 begonnen bestudering van de niet-lineaire systeemtheorie voortgezet, met een frequentie van één bijeenkomst in de veertien dagen. In het verslagjaar werd het onderwerp systeemidentificatie bestudeerd aan de hand van het boek "Systems Identification" door G.L. Goodwin en R.L. Payne (Academic Press, New York, 1977).

Aan de bijeenkomsten werd deelgenomen door drs. W. van Groenendaal (KH Tilburg), ir. T. Koman (TH Twente), drs. J.A.J. Metz (RU Leiden), drs. A.J. van der Schaft (RU Groningen), drs. J.M. Schumacher (VU Amsterdam), drs. I.H. Smit (VU Amsterdam), prof.dr.ir. J.C. Willems (RU Groningen; adviseur MB) J. Grasman (TW), J.C.P. Bus, H. Nijmeijer en J.H. van Schuppen (allen MB).

4a.13 *Mathematische Besliskunde*

Als gezamenlijke activiteit van de vakgroep Mathematische Besliskunde van de EU Rotterdam en de afdeling MB wordt regelmatig een werkbespreking mathematische besliskunde georganiseerd.

De leiding berust bij J.K. Lenstra (MB) en prof.dr. A.H.G. Rinnooy Kan (EU Rotterdam). In het verslagjaar werden de volgende voordrachten gehouden:

- | | |
|--|--|
| L. Jansen (MB) | - Een heuristiek voor enige hiërarchische machinevolgordeproblemen (1 februari, Univ. van Amsterdam) |
| drs. J.R. de Wit & drs.A. Tramper (EU Rotterdam) | - Allocating men to jobs (28 februari, EU Rotterdam) |
| B.J. Lageweg (MB) | - Hiërarchical distribution modelling with routing costs (28 maart, Univ. van Amsterdam) |
| R.Th. Wymenga (EU Rotterdam) | - Niet-orthogonale snijpatronen (24 april, EU Rotterdam) |

- drs. R. Jonker &
drs. A. Volgenant
(Univ. van Amsterdam)
- Het symmetrische handelsreizigers-
probleem: impliciete aftelling met
behulp van de één-boom relaxatie
(30 oktober, MC)
- prof.dr. H.W. Lenstra, jr.
(Univ. van Amsterdam)
- Geheeltallige programmering met
een vast aantal variabelen
(17 december, MC)

4a.14 *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 dertien maal bijeen en werd bezocht door alle leden van de afdeling NW en door vele belangstellenden van buiten het MC.

Verscheidene malen traden gastsprekers uit binnen- en buitenland op. Hieronder volgt een lijst van deze gastsprekers en titels en data van hun voordrachten:

- drs. K. Dekker
(Zaandijk)
- Grensgevallen bij het Routh-Hurwitz
criterium
(13 februari)
- drs. P. Wilders
(Inst. voor Toepassingen
van de Wiskunde,
UvA)
- Een eerste aanzet tot het beschrij-
ven van convectie van discontinuïtei-
ten met differentieschema's, die de
dispersieve fouten minimaliseren
(13 februari)
- (Univ. van Amsterdam)
- Von Neumann analyse en de vervan-
gende vergelijking voor $U_t + U_x = 0$
(7 mei)
- dr. A. van Oosterom
(Lab. voor Medische
Fysica, UvA)
- Numerieke oplossing van gemengde
randwaardeproblemen
(4 juni)
- ir. J.J.M. Cuppen
(Inst. voor Toepassingen
van de Wiskunde, UvA)
- Het inverse probleem van de elec-
trocardiografie
(18 juni)
- prof. S. McCormick
(Colorado State Univ.,
USA)
- An algebraic view of multigrid
methods
(14 juli)
- dr. R.P. Agarwal
(Ludwig-Maximilians-
Universität, München)
- The numerical solution of difference
equations with applications to
boundary value problems
(23 oktober)

- | | |
|---|---|
| prof.dr. L.B. Rall (Inst. for Numerical Analysis, The Technical Univ. of Denmark, Lyngby, Denemarken) | - Application of interval iteration to the solution of integral equations (7 november) |
| dr. G. Wanner (Univ. de Genève, Zwitserland) | - Classification of all algebraically stable Runge-Kutta methods (21 november) |
| prof.dr. B. Skeel (Univ. of Manchester, UK) | - Computational error estimates and deferred corrections without asymp- totic global error expansions (8 december) |
| prof.dr. U. Trottenberg (Univ. Bonn, BRD) & dr. K. Stüben (GMD, St. Augustin, BRD) | - Development and analysis of very very fast multigrid techniques (16 december) |

Voorts werd door leden van de afdeling NW gesproken over de volgende onderwerpen (in chronologische volgorde):

een multigrid methode toegepast op de stationaire Navier-Stokes vergelijkingen (W.J.A. Mol), recent developments in Runge-Kutta methods for Volterra integral equations (H. Brunner), harmonische analyse van netfuncties (P.W. Hemker), incomplete Crout-ontbinding van matrices met verschillende ijheidspatronen (J. Kok), Runge-Kutta methoden voor Volterra-integraalvergelijkingen van de tweede soort (P.H.M. Wolkenfelt), numerieke behandeling van Volterra-integraalvergelijkingen van de tweede soort met zwak-singuliere kern (H.J.J. te Riele), een multigrid methode voor tijdsafhankelijke partiële differentiaalvergelijkingen (H.B. de Vries), een analyse van Rosenbrock-methoden voor niet-lineaire stijve beginwaardeproblemen (J.G. Verwer).

4a.15 *Analyse van Algoritmen*

Deze werkgroep, die in 1975 werd opgericht, neemt een centrale plaats in Nederland in met betrekking tot de beoefening en bundeling van de activiteiten betreffende de analyse van algoritmen en de complexiteitstheorie.

De dagelijkse leiding berustte bij P.M.B. Vitányi (AI) in samenwerking met prof.dr. P. van Emde Boas (UvA) en prof.dr. J. van Leeuwen (RU Utrecht). De werkgroep kwam om de twee weken bijeen. In het eerste semester werd de theorie van NP-compleetheid bestudeerd aan de hand van het recente boek van M.R. Garey & D.S. Johnson: "Computers and Intractability, A Guide to the Theory of NP-Completeness", Freeman (1979).

In het tweede semester werden netwerk (flow) algoritmen bestudeerd aan de hand van het boek van E. Lawler: "Combinatorial Optimization", Holt,

Rinehart and Winston (1976).

Buiten de leiding namen aan de werkgroep deel van MC-zijde P.R.J. Asveld (AI), A.K. Lenstra (AI) en verder 15 á 20 vaste deelnemers van de Univ. van Amsterdam, Univ. van Utrecht, Univ. van Leiden en TH Twente. Op iedere bijeenkomst werd door een deelnemer een voordracht verzorgd over eigen onderzoek en recente ontwikkelingen.

4a.16 *Semantiek van programmeertalen*

De werkgroep werd in 1979 opgericht en kwam in 1980 negen maal bijeen. Men hield zich bezig met het presenteren van eigen of andermans resultaten op het gebied van denotationele semantiek, algebraïsche semantiek, bewijstheorie e.d. De leiding berustte bij A. de Bruin (AI). Deelnemers waren: R.J.R. Back, J.W. de Bakker, A. de Bruin, J.V. Tucker (allen AI), T.M.V. Janssen (ZW), prof.dr. P. van Emde Boas (UvA), dr. J. Bergstra, drs. H. Goeman (beiden RUL), dr. W.P. de Roever (RUU), dr. K.R. Apt (EUR), drs. M. Fokkinga (THT), drs. J.J.C. Meijer (VUA).

De volgende onderwerpen werden besproken:

- Compositionaliteit van betekenis en algebraïsche semantiek (T.M.V. Janssen)
- Recent onderzoek in de algebraïsche theorie van data types (J.V. Tucker, J. Bergstra)
- Het bestaan van Cook semantieken (A. de Bruin)
- Denotationele semantiek van data type (M. Fokkinga)
- Intensionele logica en de semantiek van programma's (P. van Emde Boas)
- Aangaande het specificeren van verzamelingen integers (J.J.C. Meijer)
- De temporele logica van programma's (K.R. Apt)
- λ -calculus als programmeertaal (W.L. van de Poel)

4a.17 *Computer grafiek*

De werkgroep GRIS werd in 1980 omgedoopt tot "Nederlandse Werkgroep Computer Grafiek". Daarmede werd uitgesproken dat de werkgroep, welke vanuit het MC is gestart, een hechte plaats heeft verworven in de Informatica-wereld. In het verslagjaar verzorgde de werkgroep tweemaandelijks dag-bijeenkomsten waarbij steeds een voordracht met demonstratie door een van de leden werd gevolgd door rapportage uit de subgroepen.

De werkgroep kent drie subgroepen:

1. Standaardisatie: Deze subgroep verzorgt namens het NNI de revisie van GKS (zie 2). (leiding: P.J.W. ten Hagen, AI)
2. Raster Grafiek: Deze subgroep ontwerpt een basis software-pakket voor raster grafiek, dat geschikt moet zijn voor alle bekende raster displays.

3. Mens-machine communicatie: Deze subgroep heeft een studie gemaakt van grondregels voor een goede dialoog tussen mens en machine.

De werkgroep onderhoudt nauwe banden met de nieuw opgerichte sectie CAD/CAM van het NGI. Tevens wordt via de werkgroep contact gehouden met onderzoekers op het gebied van Interactieve Systemen (SION-Werkgemeenschap i.o.).

In het verslagjaar was P.J.W. ten Hagen lid van deze subgroepen, en leidde de werkgroep als geheel.

4b **Studiegroepen**

4b.1 *Topologische dynamica*

Tijdens de bijeenkomsten werd de bestudering voortgezet van het boek "Proximal flows" van S. Glasner (Springer, LNM 517, 1976), aangevuld met enige recente artikelen. Daarna werd een begin gemaakt met de bestudering en nadere uitwerking van het overzichtsartikel van W.A. Veech, "Topological Dynamics", (Bull. Amer. Math. Soc. 83 (1977), 775-830).

De bijeenkomsten vonden vrij regelmatig éénmaal per week plaats. Aan de bijeenkomsten werd deelgenomen door T.M. Jacobs, J. de Vries, J.C.S.P. van der Woude (allen ZW) en door medewerkers van de KU Nijmegen, TH Delft en UvA. De studiegroep zal haar werkzaamheden in 1981 voortzetten.

4b.2 *Klassieke mechanica*

Tijdens de veertiendaagse bijeenkomsten (vanaf oktober) werd het boek "Mathematical Methods of Classical Mechanics" van V.I. Arnold, Springer (1978) bestudeerd. Deelnemers waren J.C.P. Bus, H. Nijmeijer, J.H. van Schuppen (allen MB), B. Dijkhuis, J. Grasman, D. Hilhorst-Goldman, R. Montijn, J.P. Pauwelussen, N.M. Temme (allen TW), F. Vitalis (FOM) en drs. P. Wilders (UvA).

4b.3 *Grondslagen van de eindige elementenmethode*

De studiegroep Grondslagen van de eindige elementenmethode, welke onder leiding stond van P.W. Hemker (NW) en drs. S.J. Polak (Philips, ISA) kwam in 1980 eens in de drie weken bijeen. In de studiegroep werden aan de hand van (o.a.) boeken van Babuska & Aziz, Ciarlet, Lions & Magenes, Oden & Reddy, capita uit de theorie van de eindige elementenmethode behandeld.

Naast de bestudering van deze theorie kwamen ook geregeld nieuwe ontwikkelingen op het gebied van continueringmethoden en multigrid-technieken naar voren. De aandacht was hierbij vooral gericht op de praktische toepasbaarheid voor semi-conductorproblemen (d.z. sterk niet-lineaire problemen met inwendige grenslagen).

4b.4 *Dataflow Computers*

Deze studiegroep, die in 1979 werd opgericht, zette in het verslagjaar haar werkzaamheden voort. Het studieterrein werd uitgebreid tot meer algemene (formele) modellen voor parallele berekeningen. Naast bestudering van recente publikaties zijn ook onderzoeksresultaten uit het project AI.6 (Computerarchitectuur en taalontwerp) besproken. Deelnemers waren: ir. A.P.W. Böhm (RU Utrecht), G. Florijn, G. Rolf (HIO, Enschede), F. Veldkamp (dienst O&O), ir. P.W.E. Verhelst (TH Eindhoven), A. de Bruin, J. Heering, P. Klint, R. Kuiper, H.J. Sint en A.H. Veen (allen AI).

C.5 VOORDRACHTEN

De voordrachten gehouden in het kader van de door het MC georganiseerde conferenties, colloquia, cursussen e.d. zijn reeds hiervoor genoemd in hoofdstuk B en in de paragrafen C.1 t/m C.4. In deze paragraaf zullen de voordrachten worden opgesomd welke buiten dit kader vallen. Te onderscheiden zijn hierbij voordrachten van bezoekers aan het MC (5.1) en voordrachten welke medewerkers van het MC hebben gegeven, meestal elders, bovendien vaak op uitnodiging (5.2).

5.1 Voordrachten door bezoekers

- | | |
|--|---|
| dr. W. Hackbusch (Univ. Köln, BRD) | - Introduction to multi-grid methods for boundary value problems (15 januari; NW) - Multi-grid methods of the second kind (16 januari; NW) |
| prof. E.L. Charnov (Univ. of Utah, Salt Lake City, USA) | - Natural selection and sex allocation - On optimal decisions by predators (25 januari; TW) |
| prof.dr.ir. M.L.J. Hautus (TH Eindhoven) | - Recent results on the decoupling problem (30 januari; MB) |
| prof.dr. S. Marcus (Univ. of Texas, USA) | - The Lie-algebra structure of a class of finite dimensional nonlinear filters (30 januari; MB) |
| prof.dr. C. Martin (Case-Western Reserve Univ., Cleveland, USA) | - Riccati equations and Lagrangian Grassmann manifolds (30 januari; MB) |
| prof. A.P. Ershov (Novosibirsk, USSR) | - Computability over algebraic structures (5 maart; AI) |
| dr. J.A. Feroe (Vassar College, Poughkeepsie, USA) | - Travelling waves in nerve axon equations (7 maart; TW) |
| prof.dr. B.L. Fox (Univ. de Montréal, Canada) | - Monotonicity, extremal correlations, and synchronization in simulation (26 maart; MB) |
| dr. J.D. Murray (Univ. of Oxford, UK) | - On some nonlinear mathematical models which exhibit wave phenomena and spatial structures in biology and ecology (16 april; TW) |
| dr. H. Iwaniec (Warschau, Polen) | - Kloosterman sums (22 april; ZW) |

- dr. E.G. Coffman, Jr.
(Bell Labs., Murray Hill,
NJ, USA) - Stochastic bin packing
(28 april; MB)
- prof.dr. S.P. Nørsett
(Univ. Trondheim,
Noorwegen) - Order conditions for Volterra-Runge-Kutta
methods for solving Volterra integral
equations of the second kind
(12 mei; NW)
- prof. Z. Manna
(Stanford Univ., USA) - Logics of programs
(13 mei; AI)
- dr. M. Husek
(Praag; tijd. VUA) - Sequentiality in various categories
(21 mei; ZW)
- prof.dr. A.N. Shiryayev
(Inst. of Control Sc.,
Moskou/TH Twente) - Minimax estimation of trends of
stochastic processes
(9 juni; MB)
- prof. K. Soni
(Univ. of Tennessee,
Knoxville, USA) - Explicit error terms in the asymptotic
expansion of integrals by using Mellin
transform techniques
(17 juni; TW)
- dr. T.J. Ott
(Bell Labs., Holmdel,
NJ, USA) - On scheduling maintenance processes in
a certain class of real time computer
systems
(18 juni; MB)
- dr. J. Mossino
(Orsay, Frankrijk) - Directional derivative of the increasing
rearrangement mapping, and application
to a "queer differential equation" in
plasma physics
(27 juni; TW)
- dr. N. Francez
(Technion, Haifa,
Israël) - Distributed implementation and verifi-
cation of abstract data types
(1 juli; AI)
- prof.dr. W. Rudin
(Madison, USA) - Holomorphic maps in the unit ball of
 C^n
(4 juli; ZW)
- dr. J.W. Thatcher
(IBM, Yorktown Heights,
USA) - Parametrized data types in algebraic
specification languages
(9 juli; AI)

- prof.dr. E.E. Shult
(Kansas State Univ., USA) - Structure theorems for finite geometry
(17 juli; ZW)
- prof.dr. R.W. Brockett
(Harvard Univ.,
Cambridge, USA) - Chaotic behavior in nonlinear feedback
systems
(21 augustus; MB)
- prof.dr. F.M. Callier
(Fac. Univ., Namen,
België) - Dynamic interpretation of poles and
transmission zeros for distributed
multivariate systems
(21 augustus; MB)
- prof.dr. M. Heymann
(Technion, Haifa,
Israël)
Israël) - Strict observability and related
questions
(21 augustus; MB)
- drs. A. van der Schaft
(RU Groningen) - Hamiltonian systems with inputs and
outputs
(21 augustus; MB)
- prof.dr. R.W. Brockett
(Harvard Univ.,
Cambridge, USA) - Some recent results in nonlinear
recursive filtering
(25 augustus; MB)
- prof.dr. I. Juhász
(Budapest, Hongarije) - Recent advances in set-theoretic
topology
(28 augustus; ZW)
- dr. R.J. Wilson
(Oxford, UK) - Edge-colourings of graphs- a survey of
recent results
(11 september; ZW)
- dr. M. Deza
(CNRS, Parijs) - (L,n) -sharp groups and sharp-edge-
transitive graphs
(2 oktober; ZW)
- dr. E.R. Olderog
(Inst. für Inform. und
Prakt. Math., Christian
Albrechts Univ., Kiel, BRD) - A Hoare-like system for ALGOL-like
programs with regular formal call trees
(9 oktober; AI)
- H. Deconinck
(Vrije Univ., Brussel,
België) - Transone berekeningen met de eindige
elementenmethode
(21 oktober; NW)
- ir. S. Baas
(TH Twente) - The strong perfect graph conjecture
(30 oktober; MB)

- | | |
|--|---|
| prof. A.T. Winfree (Purdue Univ., Lafayette, USA) | - Curious consequences of pacemaker phase resetting (31 oktober; TW) |
| dr. A.D. McGettrick (Univ. of Strathclyde, UK) | - Verification of tasks in ADA (11 november; AI) |
| dr. P. Frankl (CNRS, Parijs) | - On intersection properties of families of subsets (13 november; ZW) |
| prof.dr. A.V. Arhangelskii (Moskou, SSSR) | - Some results and problems related to topological groups (18 november; ZW) |
| prof.dr. K.M. Przyluski (Ac. van Wetenschappen, Warschau, Polen) | - On stabilizability of infinite dimensional systems (24 november; MB) |
| prof. J.A. Nohel (Univ. of Wisconsin, Madison, USA) | - Asymptotic properties of solutions of nonlinear abstract Volterra equations and applications to heat flow (1 december; TW) |
| dr. P.L. Lions (Parijs, Frankrijk) | - Asymptotic behaviour of some nonlinear heat equations (5 december; TW) |
| prof.dr. C.D. Godsil (tijd. Leoben, Oostenrijk) | - The matchings polynomial of a graph (11 december; ZW) |
| prof.dr. M.W. Padberg (New York Univ., USA/ INRIA, Rocquencourt, Frankrijk) | - Odd minimum cut-sets and b-matchings (12 december; MB) |
| prof.dr. J.E. Björk (Stockholm, tijd. KU Nijmegen) | - Rings of differential operators; a survey (16 december; ZW) |

5.2 Voordrachten door medewerkers van het MC

- | | |
|---------------|--|
| P. Klint (AI) | - Language design for string processing 23 januari, Tuscon, USA Universiteit van Arizona |
|---------------|--|

- J.H. van Schuppen (MB) - The stochastic filtering problem for point processes
23 januari, Rotterdam
Filterdag, EU Rotterdam
- P. Klint (AI) - An overview of the SUMMER programming language
29 januari, Las Vegas, USA
7th Annual ACM Symp. Principles of Programming Languages
- R.J.R. Back (AI) - Semantics of unbounded nondeterminism
5 februari, Edinburgh, UK
Universiteit van Edinburgh
- A.M. Cohen (ZW) - Partiële meetkunden
13 februari, Enschede
Stafcolloquium, TH Twente
- T.H. Koornwinder (ZW) - Een globale aanpak tot de representatietheorie van een aantal niet-compacte halfenkelvoudige Lie-groepen
14 februari, Utrecht
Stafcolloquium, Mathematisch Instituut, RU Utrecht
- J.W.M. Turk (ZW) - Multiplicatieve eigenschappen van naburige getallen
20 februari, Amsterdam
Algemeen Wiskunde Colloquium, Mathematisch Instituut, Univ. van Amsterdam
- R. Helmers (MS) - Asymptotic properties of linear combinations of order statistics
26 februari, Praag, Tsjechoslowakije, Karel Universiteit
- R. Helmers (MS) - Current research at the Department of Mathematical Statistics of the Mathematical Centre
5 maart, Praag, Tsjechoslowakije, Karel Universiteit
- J.H. van Schuppen (MB) - Stochastische integralen en stochastische differentiaalvergelijkingen
5 en 19 maart, Utrecht
Postdoctoraal Seminarium Stochastische Regelproblemen

- R.J.R. Back (AI) - Exception handling with multi-exit statements,
11 maart, Darmstadt, BRD 6 GI Fachtagung
Programmiersprachen und Programmierentwicklung
- J.G. Verwer (NW) - A class of explicit Runge-Kutta methods
with extended real stability intervals
13 maart, Dresden, DDR
Technische Universität Dresden
- J.H. van Schuppen (MB) - On stochastic filtering problems
14 maart, Oberwolfach, BRD
Tagung Regelungstheorie
- P.J.W. ten Hagen (AI) - GKS — Graphics Kernel System
19 maart, Rijswijk
Programmeertalencommissie NNI
- T.M.V. Janssen (ZW) - Relative clauses in Montague Grammar
26 maart, Amsterdam
3rd Amsterdam Colloquium on Formal
Methods in the Study of Language
- J. Grasman (TW) &
J.G. Verwer (NW) - Subharmonische oplossingen van de aan-
gedreven Volterra-Verhulst vergelijkingen
uit de populatiedynamica
27 maart, Utrecht
Werkseminarium Toegepaste Analyse,
Mathematisch Instituut, RU Utrecht
- J.P. Pauwelussen (TW) - Propagation along branching axons
31 maart, Dundee, Schotland
Conference on Ordinary and Partial
Differential Equations
- E.J.M. Veling (TW) - Convergence to a travelling wave in an
initial-boundary value problem
31 maart, Dundee, Schotland
Conference on Ordinary and Partial
Differential Equations
- P. Klint (AI) - String processing in the eighties
1-2 april, Canterbury, UK
Serie van vijf voordrachten, Universiteit
van Kent

- L.G.L.T. Meertens (AI) - Abstracto: een werkelijk algoritmische taal
3 april, Rotterdam
Feestelijke openig Computer
-instituut Woudenstein, EU Rotterdam
- J.V. Tucker (AI) - Axiomatic definitions for computable algebras, 10 april, Sheffield, UK
Logic Splinter Group, British Mathematical Colloquium
- P.J.W. ten Hagen (AI) - ILP - Intermediate Language for Pictures
14 april, Norwich, UK
Universiteit van East Anglia
- R.D. Gill (MS) - Censurering en stochastische integralen
17 april, Utrecht
Stafcolloquium, RU Utrecht
- P.M.B. Vitányi (AI) - Computational geometry
21 april, Leiden
Landelijk Seminarium Theoretische Informatica
- J.K. Lenstra (MB) - Complexiteitstheorie en deterministische machinevolgordeproblemen
22 april, Groningen
Wiskunde Colloquium, RU Groningen
- J.M. Anthonisse (MB) - Ontwikkeling Graphlib
28 april, Amsterdam
Gradap-MC bijeenkomst
- J.M. Anthonisse (MB) - The application of graphs with the help of Graphlib
6 mei, München, BRD
Institut für Soziologie
- T.H. Koornwinder (ZW) - Special functions on the symmetric group and on $SU(2)$, a unification of two different group theoretic interpretations
6 mei, Oberwolfach, BRD
Tagung Kombinatorik
- J.H. van Schuppen (MB) - Puntprocessen: modelleren, filteren, regelen
7 mei, Utrecht
Postdoctoraal Seminarium Stochastische Regelproblemen

- O. Diekmann (TW) - Volterra integral equations and semi-groups of operators
8 mei, Rome, Italië
IAC
- J.C. van Vliet (AI) - ALGOL 68 transput
8 mei, Nijmegen
KU Nijmegen
- H.A. Wilbrink (ZW) - Two-transitive Minkowski planes
12 mei, Oberwolfach, BRD
Tagung Finite Geometries and Groups
- J.M. Anthonisse (MB) - Consultatief besliskundig werk
13 mei, Amsterdam
Interfaculteit Actuarieat en Econometrie, VU
- A.M. Cohen (ZW) - A near octagon associated with the Hall-Janko simple group
13 mei, Oberwolfach, BRD
Tagung Finite Geometries and Groups
- O. Diekmann (TW) - Volterra integral equations and semi-groups of operators
15 mei, Trento, Italië
Universiteit van Trento
- J.V. Tucker (AI) - Recent research on the algebraic theory of data types
16 mei, Utrecht
Werkgroep Semantiek van Programmeertalen
- P.J.W. ten Hagen (AI) - Hierarchical structures in ILP
19 mei, Rocquencourt, Frankrijk
INRIA
- S.A. van Gils (TW) - A variation-of-constants formula for non-linear Volterra integral equations of convolution type
27 mei, Trento, Italië
Meeting on "Nonlinear Differential Equations: Invariance Stability and Bifurcation"
- D. Hilhorst-Goldman (TW) - Convergence de la solution d'un problème de perturbations singulières
27 mei, Gouvieux, Frankrijk
Colloque d'Analyse Numérique

- J.H. van Schuppen (MB) - Enkele schattings- en detectieproblemen
30 mei, Zoetermeer
Symposium Informatietheorie in de
Benelux
- R.D. Gill (MS) - Censoring and stochastic integrals
5 juni, Tromsø, Noorwegen
University of Tromsø
- J.C.S.P. van der Woude (ZW) - Highly proximal extensions and relative
disjointness
5 juni, Oberwolfach, BRD
Tagung Topological Dynamics
- P.W. Hemker (NW) - The incomplete LU relaxation in multi-
grid algorithms
6 juni, Dublin, Ierland
Conference on Boundary and Interior
Layers (BAIL I), Trinity College
- H. Schippers (NW) - Multiple grid methods for oscillating
disk-flow
6 juni, Dublin, Ierland
Conference on Boundary and Interior
Layers (BAIL I), Trinity College
- J. de Vries (ZW) - Compactifications of topological transforma-
tion groups
6 juni, Oberwolfach, BRD
Tagung Topological Dynamics
- J.P. Pauwelussen (TW) - Failure of nerve impulse propagations for
non-uniform nerve axons
9 juni, Nijmegen
Conference on Analytical and Numerical
Approaches to Asymptotic Problems in Analysis
- P.J. van der Houwen (NW) - Stability of Nyström-Runge-Kutta methods
10 juni, Aken, BRD
Rheinisch-Westfälische Technische Hoch-
schule Aachen
- J.K. Lenstra (MB) - An introduction to multiprocessor schedu-
ling
14 juni, Cerisy-la-Salle, Frankrijk
Colloque "Regards sur la théorie des
graphes"

- A.E. Brouwer (ZW) - De Hoffman-Singleton graaf, Latijnse vierkanten en transversalen in Steiner tripel systemen
16 juni, Brighton, UK
Conference on Finite Geometries and Designs
- A.M. Cohen (ZW) - Geometries originating from certain distance-regular graphs
17 juni, Brighton, UK
Conference on Finite Geometries and Designs
- J.K. Lenstra (MB) - Two open problems in combinatorial optimization
19 juni, Cerisy-la-Salle, Frankrijk
Colloque "Regards sur la théorie des graphes"
- R.J.M.M. Does & R. Helmers (beiden MS) - Edgeworth expansions for functions of uniform spacings
23 juni, Boedapest, Hongarije
Colloquium on Nonparametric Statistical Inference
- W.J.A. Mol (NW) - Numerical solution of the Navier-Stokes equations by means of a multigrid method and Newton iteration
26 juni, Stanford, USA
Seventh International Conference on Numerical Methods in Fluid Dynamics, Stanford University/NASA Ames Research Center, Californië
- T.M.V. Janssen (ZW) - On the treatment in Montague grammar of scope ambiguities of tense operators
5 juli, Groningen
Fourth Groningen Round Table
- H. Nijmeijer (MB) - A differential geometric approach of systems theory
10 juli, Warwick, UK
Mathematical Systems Theory Meeting
- P.M.B. Vitányi (AI) - On the power of real-time Turing machines under varying specifications
15 juli, Noordwijkerhout
7th Int. Colloquium Automata, Languages and Programming

- J.V. Tucker (AI) - A characterization of computable data types by means of a finite equational specification method
16 juli, Noordwijkerhout
7th Int. Colloquium Automata, Languages and Programming
- R.J.R. Back (AI) - Semantics of unbounded nondeterminism
17 juli, Noordwijkerhout
7th Int. Colloquium Automata, Languages and Programming
- B.J. Lageweg (MB) - Hierarchical distribution modelling with routing costs
24 juli, Cambridge, UK
Fourth European Conference on Operations Research
- J.K. Lenstra (MB) - Complexity of vehicle routing and scheduling problems
24 juli, Cambridge, UK
Fourth European Conference on Operations Research
- J.W. de Bakker (AI) - On the soundness of proof-systems for partial program correctness
25 juli, Haifa, Israël
Technion
- J.M. Anthonisse (MB) - Een matrixgenerator voor lineaire programmering
19 augustus, Arnhem
HEAO
- D. Hilhorst-Goldman (TW) - A nonlinear evolution problem arising in the physics of ionized gases
21 augustus, Banff, Canada
NATO Advanced Study Institute on Nonlinear Phenomena in Physics and Biology
- H. Nijmeijer (MB) - Controlled invariant distributions for affine systems on manifolds
21 augustus, Amsterdam
Systeemtheoriedag, MC
- J.K. Lenstra (MB) - Two lines least squares
30 augustus, Bonn, BRD
Fourth Workshop on Combinatorial Optimization

- J.H. van Schuppen (MB) - Cursus "Stochastic filtering problems for point process observations"
1-5 september, Linköping, Zweden
Universiteit van Linköping
- J.K. Lenstra (MB) - Routeringsproblemen
2 september, Amsterdam
Introductie MC voor eerstejaars wiskunde-
studenten Univ. van Amsterdam
- E. Opperdoes (MS) - Wat is Statistiek?
2 september, Amsterdam
Introductie MC voor eerstejaars wiskunde-
studenten Univ. van Amsterdam
- J.C. van Vliet (AI) - Informatica 1940-1980
2 september, Amsterdam
Introductie MC voor eerstejaars wiskunde-
studenten Univ. van Amsterdam
- H. Nijmeijer (MB) - Nonlinear decoupling, a survey
4 september, Edzell, Schotland
EEC Workshop on Systems Theory
- R.D. Gill (MS) - Censoring and stochastic integrals
8 september, Brighton, UK
13th European Meeting of Statisticians
- J.H. van Schuppen (MB) - The stochastic filtering problem for point
process observations
8 september, Lund, Zweden
Lund Institute of Technology
- P. Groeneboom (MS) - Large Deviations and asymptotic efficiencies
9 september, Brighton, UK
13th European Meeting of Statisticians
- R.J.R. Back (AI) - Semantic correctness of invariant based
programs
11 september, Chateau de Bonas, Frankrijk
International Workshop Program Construction
- C.A.J. Klaassen (MS) - Bounds for the distribution functions of
location estimators
11 september, Brighton, UK
13th European Meeting of Statisticians

- J.C.P. Bus (MB) - Bespreking van recente artikelen over de evaluatie van programmatuur
12 september, Amsterdam
Landelijke Werkgroep Wiskundige Programmatuur
- R.J.M.M. Does (MS) - Edgeworth expansions for simple linear rankstatistics
12 september, Brighton, UK
13th European Meeting of Statisticians
- H. Schippers (NW) - Multigrid methoden voor de berekening van de periodieke stroming t.g.v. een oscillerende schijf
15 september, Utrecht
Werkgemeenschap Numerieke Wiskunde
- B. Hoogenboom (ZW) - Spherical functions on complex Grassmann manifolds
17 september, Nancy, Frankrijk
Ecole d'Eté Analyse Harmonique
- J.M. Anthonisse (MB) - Roosters voor studenten tandheelkunde
23 september, Amsterdam
SOR bijeenkomst, MC
- J.C.P. Bus (MB) - Niet-lineaire programmering in de praktijk
23 september, Amsterdam
SOR bijeenkomst, MC
- B.J. Lageweg (MB) - Kamertoewijzing
23 september, Amsterdam
SOR bijeenkomst, MC
- J.K. Lenstra (MB) - Een minimale proefopzet
23 september, Amsterdam
SOR bijeenkomst, MC
- J.M. Anthonisse (MB) - The further development of Graphlib
26 september, München, BRD
Institut für Soziologie
- T.H. Koornwinder (ZW) - Special functions on the symmetric group and on $SU(2)$, a unification of two different group theoretic interpretations
2 oktober, Nancy, Frankrijk
Ecole d'Eté Analyse Harmonique

- N.M. Temme (TW) - Incomplete gamma functions: numerical and asymptotical aspects for evaluation and inversion
7 oktober, Maryland, USA
Conference on Applications of Numerical Analysis and Special Functions in Statistics
- J. de Vries (ZW) - Linearization, compactification and the existence of non-trivial extensors for G-spaces
18 oktober, Vitte (Hiddensee, DDR)
Conference Topology and Measure III
- C.A.J. Klaassen (MS) - Statistical performance of location estimators
20 oktober, Leiden
Mathematisch Instituut, RU Leiden
- P.J.W. ten Hagen (AI) - De toepassing van grafische standaards in computer aided design
23 oktober, Amsterdam
Sectie CAD/CAM, NGI
- L.G.L.T. Meertens (AI) - Stamp out Basic
23 oktober, Utrecht
Sectie Systeemprogrammatuur, NGI
- A.M. Cohen (ZW) - De constructie van het FG-Monster
29 oktober, Amsterdam
Algemeen Wiskunde Colloquium, Mathematisch Instituut, Univ. van Amsterdam
- H.J.J. te Riele (NW) - Aliquote rijen
29 oktober, Utrecht
Kaleidoscoop 2, Mathematisch Instituut, RU Utrecht
- R.D. Gill (MS) - Cox's likelihood
31 oktober, Kopenhagen, Denemarken
Workshop on Censored Data, Statistical Research Unit, Kopenhagen
- R.D. Gill (MS) - Estimating mean life time with censored observations
5 november, Kopenhagen, Denemarken
Universiteit van Kopenhagen

- J.H. van Schuppen (MB) - The stochastic realization problem
6 november, Bonn, BRD
Universität Bonn
- R.D. Gill (MS) - Consistency of Cox's estimator $\hat{\beta}$
7 november, Kopenhagen, Denemarken
Workshop on Censored Data, Statistical Research Unit, Kopenhagen
- J.M. Anthonisse (MB) - Recent consultatief werk
11 november, Amsterdam
Industriële Overleggroep, MC
- B.J. Lageweg (MB) - Industriële distributieproblematiek
11 november, Amsterdam
Industriële Overleggroep, MC
- R.D. Gill (MS) - Estimating mean life time with censored observations
12 november, Göteborg, Zweden
Chalmers Technical University
- P.J. van der Houwen (NW) - Modified Runge-Kutta methods for Volterra integral equations
12 november, Manchester, UK
University of Manchester
- 18 november, Dundee, UK
University of Dundee
- J.C.P. Bus (MB) - Quasi-Newton methods for minimization and for the solution of nonlinear equations
13 november, Brussel, België
Workshop on Linear and Nonlinear Programming
- R.D. Gill (MS) - Estimating mean life time with censored observations
14 november, Oslo, Noorwegen
Universiteit van Oslo
- J.G. Verwer (NW) - An analysis of Rosenbrock methods for nonlinear stiff initial value problems
14 november, Innsbruck, Oostenrijk
Universität Innsbruck
- 11 december, Dresden, DDR
Technische Universität Dresden

- P.M.B. Vitányi (AI) - Two-tape real-time computation
20 november, Leiden
Werkgemeenschap Theoretische Informatica
- R.D. Gill (MS) - Strong approximation theorems for
Kaplan-Meier and Nelson estimators
21 november, Kopenhagen, Denemarken
Workshop on Censored Data, Statistical
Research Unit, Kopenhagen
- P. Klint (AI) - Experimentele computerarchitectuur
21 november, Utrecht
Cursus Hogere Informatica, NGI
- A.M. Cohen (ZW) - Over monsters en andere groepen
24 november, Utrecht
Kaleidoscoop, Mathematisch Instituut,
RU Utrecht
- P.J.W. ten Hagen (AI) - Standardization based on CORE-like systems
26 november, Nancy, Frankrijk
AFCET jaarlijkse conferentie
- J. Grasman (TW) - Wiskundige methoden voor synchronisatie
processen.
28 november, Rotterdam
Dag over "Oscillatoire fenomenen in fysiologische
systemen", EU Rotterdam
- P.J.W. ten Hagen (AI) - Basic concepts for a graphics standard
- Hierarchical picture structures,
language embedding and interaction
1-3 december, Nantes, Frankrijk
Serie voordrachten EEC-CREST course on
Interactive Graphical Man-Machine
Communication
- O. Diekmann (TW) - Volterra integral equations and
semigroups of operators
3 december, Delft
Analyse-dag
- R.J.R. Back (AI) - Multi-exit statements and program
correctness
3 december, Amsterdam
Algemeen Wiskunde Colloquium, Mathematisch
Instituut, Univ. van Amsterdam

- H.J. Sint (AI) - A survey of high-level microprogramming languages
3 december, Colorado Springs, USA
13th Annual Workshop on Microprogramming
- J.V. Tucker (AI) - Data type specification and their semantics
8 december, Bonn, BRD
Universiteit van Bonn
- J.H. van Schuppen (MB) - The stochastic realization problem
11 december, Enschede
Stochastische Systeemtheoriedag, TH Twente
- O. Diekmann (TW) - Een epidemie als een lopend vuurtje
12 december, Amsterdam
Bijeenkomst van de Nederlandse Vereniging voor Theoretische Biologie
- R.D. Gill (MS) - Is factor analysis statistics?
15 december, Kopenhagen, Denemarken
Deense vereniging voor theoretische statistiek
- T.M.V. Janssen (ZW) - Scope ambiguities of tense operators
15 december, Stuttgart, BRD
Institut für Romanistiek und Germanistiek
- R.D. Gill (MS) - Is factor analysis statistics?
17 december, Utrecht
Economische Statistische Dag van de Vereniging voor Statistiek

Tijdens het *Zestiende Nederlands Mathematisch Congres*, dat gehouden werd op 9 en 10 april aan de KU Nijmegen werden door personeelsleden van het MC de volgende voordrachten gehouden:

- P.R.J. Asveld (AI) - De niet-zelfinbeddende eigenschap voor enkele generalisaties van contextvrije grammatica's
- A.E. Brouwer (ZW) - Transversalen van Steiner tripel systemen
- J.C.P. Bus (MB) - Conditionele "updating" en een praktisch convergentie criterium voor Newton-achtige methoden

- S.A. van Gils (TW) - Een variatie-van-constanten formule voor niet-lineaire Volterra integraalvergelijkingen
- J. Grasman (TW),
J.G. Blom (NW), R. de Bruin (TW) & J.G. Verwer (NW) - Een model voor prooi-predator oscillaties
- D. Hilhorst-Goldman (TW) - Variationele karakterisering van de limietoplossing van een singulier storingsprobleem
- T.M.V. Janssen (ZW) - Intensionele logica
- T.H. Koorwinder (ZW) - De classificatie van de irreducibele representaties van $SL(2, \mathbb{R})$ op globale wijze
- W.J.A. Mol (NW) - Een multigrid methode toegepast op de stationaire Navier-Stokes vergelijkingen
- J.P. Pauwelussen (TW) - Golfvoortplanting langs zich vertakkende zenuwbanen
- H. Schippers (NW) - Multi-rooster methoden voor de berekening van potentiaalstroming rond lichamen
- J.H. van Schuppen (MB) & C. van Putten (MS) - Het stochastische realisatieprobleem
- B.P. Sommeijer (NW) - Intern gestabiliseerde Runge-Kutta methoden
- J.W.M. Turk (ZW) - Naburige machten en bijna-machten
- P.M.B. Vitányi (AI) - Gerelativeerde onachtzaamheid van algoritmen
- O.J. Vrieze (MB) - Het oplossen van verdisconteerde stochastische spelen
- P.M. de Zeeuw (NW) - Harmonische analyse van relaxatieprocessen

D. 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.

1. *Bataafsch Genootschap*

- prof.dr.ir. A. van Wijngaarden (lid)

2. *Benoemingscommissie opvolging directeur*

Deze commissie van voorbereiding opvolging directeur, ingesteld (in 1979) door het Curatorium, was als volgt samengesteld:

prof.dr. W.T. van Est en prof.dr. R. Tijdeman (aangewezen door de Nederlandse Commissie voor de Wiskunde (NCW)),

prof.dr. J. Wessels en prof.dr.ir. P.J. Zandbergen (aangewezen door de Raad van Advies),

dr. J.C.P. Bus en dr. J. de Vries (aangewezen door de Ondernemingsraad) en

prof.dr. F. van der Blij (voorzitter) en prof.dr. J.J. Seidel (secretaris) (aangewezen door het Curatorium).

3. *Coördinatiecommissie Landelijk Samenwerkingsverband Algebra en Meetkunde*

- prof.dr. P.C. Baayen (lid)

4. *Council van de Bernoulli Society*

- prof.dr. W.R. van Zwet (adviseur MS; lid)

5. *Council of the Institute of Mathematical Statistics*

- prof.dr. W.R. van Zwet (adviseur MS; member)

6. *Cursus Besliskundig Analist (BA)*

Prof.dr. G. de Leve vertegenwoordigde het MC in het syndicaat van de cursus Besliskundig Analist.

J.M. Anthonisse maakte deel uit van de werkdredactie.

Mw. S.J.P.S. Kuipers-Hoekstra trad op als secretaresse van de cursus.

7. *Discreet Nederland*

Ir. P.J. Hoogendoorn was redactiesecretaris van dit informatiebulletin van de Werkgemeenschap Discrete Wiskunde.

8. *European Association for Computer Graphics*

- drs. P.J.W. ten Hagen (member executive committee)

9. *Europese Associatie voor Theoretische Informatica*

- prof.dr. J.W. de Bakker (vice-president)

10. *The Institute of Mathematics and its Applications (IMA)*

- prof.dr.ir. A. van Wijngaarden (council member)
- dr. P.W. Hemker (associate fellow)
- prof.dr. P.J. van der Houwen (associate fellow)
- drs. J. Kok (associate fellow)

11. *Instituut voor Perceptie Onderzoek (IPO)*

- prof.dr.ir. A. van Wijngaarden (lid van de Wetenschappelijke Raad)

12. *Instituut TNO voor Wiskunde, Informatieverwerking en Statistiek (IWIS-TNO)*

- prof.dr.ir. A. van Wijngaarden (lid van de Raad van Advies)

13. *International Federation of Information Processing (IFIP)*

Prof.dr.ir. A. van Wijngaarden en L.G.L.T. Meertens waren lid van Working Group 2.1 on ALGOL. Tevens waren zij lid van Working Group 2.1 Standing Subcommittee on ALGOL 68 Support, waarvan ook lid waren drs. D. Grune en dr. J.C. van Vliet (secretaris).

L.G.L.T. Meertens was acting chairman van Working Group 2.1 Task-Force on Future Work.

Prof.dr. J.W. de Bakker en prof.dr.ir. A. van Wijngaarden waren 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.

14. *ISO/TC 97/SC 5/Working Group 2 on Graphics*

- drs. P.J.W. ten Hagen (convenor)

15. *Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen (KNAW)*

- prof.dr. J.H. van Lint (adviseur ZW; gewoon lid van de Sectie Wiskunde)
- prof.dr.ir. A. van Wijngaarden (lid en voorzitter van de Vrije Sectie en adviserend lid van de Sectie Wiskunde (van de afdeling Natuurkunde) en lid van de Commissie van Toezicht op de Werkgroep Frequentieonderzoek van het Nederlands (van de afdeling Letterkunde))
- prof.dr. W.R. van Zwet (adviseur MS; gewoon lid van de Sectie Wiskunde)

16. *Landelijk Colloquium Optimalisering*

- dr. J.K. Lenstra (secretaris)

17. *Mathematical Programming Society (MPS)*

- dr. J.C.P. Bus (member Committee on Algorithms)

18. *NATO Advanced Study & Research Institute on Deterministic and Stochastic Scheduling, Durham, England, 1981*

- dr. J.K. Lenstra (co-director)

19. *Nederlandse Commissie voor de Analyse (NCA)*

- dr. O. Diekmann (lid)
- dr. T.H. Koornwinder (lid)

20. *Nederlandse Commissie Loopbaanontwikkeling Wiskunde en Informatica*

- prof.dr. P.C. Baayen (lid)

21. *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, alsmede de adviseurs prof.dr. J.H. van Lint, prof.dr.ir. L.A. Peletier, prof.dr. R. Tijdeman en prof.dr. W.R. van Zwet.

22. *Nederlands Genootschap voor Informatica (NGI)*

Prof.dr.ir. A. van Wijngaarden is lid van verdienste.

23. *Nederlands Instituut voor Registeraccountants (NIVRA)*

- J.M. Anthonisse (lid examencommissie keuzerichting wiskundige methoden)

24. *Nederlands Normalisatie Instituut (NNI)*

Drs. P.J.W. ten Hagen en prof.dr.ir. A. van Wijngaarden waren lid van Subcommissie 300 53 050 voor Programmeertalen. Bovendien had prof.dr.ir. A. van Wijngaarden zitting in Subcommissie 53/1 voor Terminologie.

25. *Nederlandse Werkgroep Computer Grafiek*

- drs. P.J.W. ten Hagen (voorzitter)

26. *Nieuws Analyse*

Dr. T.H. Koornwinder maakte deel uit van de redactie van dit informatiebulletin voor de Analyse in Nederland; hij verzorgde ook het redactiesecretariaat.

27. *Het Nummer*

Dr. P.W. Hemker maakte deel uit van de redactie van dit informatiebulletin voor de Numerieke Wiskunde in Nederland; hij verzorgde ook het redactiesecretariaat.

28. *Organizing Committee 7th International Colloquium Automata, Languages and Programming, Noordwijkerhout, 1980*

- prof.dr. J.W. de Bakker (lid)

29. *Organizing Committee Symposium Algorithmic Languages, Amsterdam, 1981*

- prof.dr. J.W. de Bakker (voorzitter)

- dr. J.C. van Vliet (secretaris)

30. *Organizing Committee Symposium Current Trends in Programming Methodology, Utrecht 1981*

- dr. J.C. van Vliet (voorzitter)

31. *Overlegorgaan Nederlandse Commissie voor de Wiskunde (NCW) — Stichting Mathematisch Centrum (SMC)*

Namens de NCW hadden zitting: prof.dr. W.T. van Est, prof.dr. A.H.M. Levelt, prof.dr. F. Oort, prof.dr. R. Tijdeman en prof.dr. W.R. van Zwet.

Van de zijde van de SMC namen aan het overleg deel: prof.dr. P.C. Baayen, prof.dr. F. van der Blij, drs. J. Nuis en prof.dr. J.J. Seidel.

32. *Pre-werkgemeenschap Analyse*

Dr. T.H. Koornwinder had zitting in het voorlopig bestuur.

33. *Program Committee 7th International Colloquium on Automata, Languages and Programming, Noordwijkerhout, 1980*

- prof.dr. J.W. de Bakker (voorzitter)
- L.G.L.T. Meertens (lid)

34. *Program Committee 8th International Colloquium on Automata, Languages and Programming, Haifa, 1981*

- prof.dr. J.W. de Bakker (lid)

35. *Program Committee 9th Symposium Mathematical Foundations of Computer Science, Rydzyna, Polen, 1980*

- prof.dr. J.W. de Bakker (lid)

36. *Program Committee Symposium Algorithmic Languages, Amsterdam, 1981*

- dr. J.C. van Vliet (secretaris)

37. *Program Committee Eurographics 81*

- drs. P.J.W. ten Hagen (lid)

38. *Program Committee International Conference on ALGOL 68, Bochum, 1981*

- dr. J.C. van Vliet (voorzitter)

39. *Program Committee 9th International Colloquium on Automata, Languages and Programming, Aarhus, 1982*

- prof.dr. J.W. de Bakker (lid)

40. *Program Committee IFIP TC2 Working Conference II on Formal Description of Programming Concepts, Garmisch-Partenkirchen, 1982*

- prof.dr. J.W. de Bakker (lid)

41. *Program Committee IFIP TC5 World Conference on Computer Applications in Industry, 1983*

- drs. P.J.W. ten Hagen (lid)

42. *Sectie CAD/CAM van het Nederlands Genootschap voor Informatica*

- drs. P.J.W. ten Hagen (bestuurslid)

43. *Stichting Academisch Rekencentrum Amsterdam (SARA)*

De door het MC benoemde leden van het SARA-bestuur waren prof.dr. R.J. Lunbeck, curator en prof.dr.ir. A. van Wijngaarden, directeur.

Per 1 oktober 1980 trad prof. van Wijngaarden af als SARA-bestuurslid en werd opgevolgd door drs. J. Nuis, directeur beheerszaken.

De vergaderingen van het bestuur werden bijgewoond door de contactpersoon van het MC, drs. J. Nuis.

Per 1 oktober 1980 werd drs. E. Slagt in deze functie benoemd.

In het Adviescollege van SARA (ADSARA) hadden namens het MC zitting: dr. R. van Dantzig (NIKHEF-K), drs. P.J.W. ten Hagen, W.J. Mol, drs. J. Nuis (contactpersoon, tot 1 oktober 1980), drs. E. Slagt (contactpersoon, vanaf 1 oktober 1980) en dr. H. Weyma (ZWO).

Door de wisseling van contactpersoon ontstond een vacature, welke gedurende het verslagjaar niet werd opgevuld.

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, zoals vast te stellen functiebeschrijvingen en -waarderingen en bevorderingen van SARA-personeelsleden.

Drs. E. Opperdoes was voorzitter en drs. B.F. Schriever lid van de door

ADSARA ingestelde subcommissie Statistische routines. Deze subcommissie heeft tot taak te adviseren welke statistische programmatuur door SARA aan de gebruikers ter beschikking moet worden gesteld en specificaties te geven voor de ontwikkeling van statistische routines.

In het verslagjaar heeft zij tevens in het SARA-bulletin een overzicht gepubliceerd van de groepen SARA-gebruikers en de aldaar aanwezige statistische kennis en programmatuur en wel met het doel de uitwisseling hiervan te bevorderen en dubbel werk te voorkomen.

Van de door ADSARA ingestelde Data Base Management Commissie maakte W.J. Mol namens het MC deel uit.

Drs. E. Slagt was voorzitter en drs. P.J.W. ten Hagen lid van de door ADSARA ingestelde ad hoc commissie Tekstverwerking, welke tot taak kreeg ADSARA advies uit te brengen over onder auspiciën van SARA te creëren technische faciliteiten voor een doelmatige tekstverwerking bij de Stichters of hun derden. Wegens verblijf in het buitenland werd drs. ten Hagen voor het merendeel der bijeenkomsten vervangen door drs. H. Noot.

44. *Stichting ARTEC, Instituut voor Experimenten op het raakvlak van kunst, wetenschap en techniek*

Prof.dr.ir. A. van Wijngaarden was lid van de Commissie van Advies.

45. *Stichting Compositio Mathematica*

- prof.dr. P.C. Baayen (bestuurslid)

46. *Stichting voor Hoger Onderwijs in de Toegepaste Wiskunde*

- prof.dr.ir. A. van Wijngaarden (secretaris)

47. *Stichting Informatica Onderzoek Nederland (in oprichting) (SION i.o.)*

- prof.dr. J.W. de Bakker (lid voorlopig bestuur)

- dr. J.C. van Vliet (ambtelijk secretaris)

48. *Stichting Het Nederlands Studiecentrum voor Informatica (NOVI)*

L.J.M. Geurts was lid van de examencommissie P.1 van de P-sectorgroep van de Leerplancommissie Cursorisch Informatica-onderwijs.

49. *Vereniging voor Statistiek (VVS)*

Prof.dr. J. Hemelrijk is erelid van de VVS.

Ir. A. Schornagel was bestuurslid van de Sectie Operationele Research.

Drs. E. Opperdoes was lid van de subgroep "Opzet van statistische pakketten in het algemeen" van de contactgroep Statistische Programmatuur.

50. *Vorbereidingscommissie Conferentie van Numeriek Wiskundigen*

- dr. J.G. Verwer (secretaris)
- prof.dr. P.J. van der Houwen (lid)

51. *Werkgemeenschap Discrete Wiskunde*

Het bestuur van de werkgemeenschap wordt gevormd door prof.dr. J.H. van Lint (voorzitter) en dr. A.E. Brouwer (secretaris).

52. *Werkgemeenschap Interactieve Systemen*

- drs. P.J.W. ten Hagen (secretaris)

53. *Werkgemeenschap Programmatuur en Architectuur*

- dr. J.C. van Vliet (secretaris)

54. *Werkgemeenschapscolloquium Numerieke Wiskunde*

Prof.dr. P.J. van der Houwen en dr. J.G. Verwer (secretaris) maakten deel uit van de organisatiecommissie van dit landelijk colloquium op het gebied van de Numerieke Wiskunde.

55. *Werkgemeenschapscommissie Mathematische Besliskunde en Systeemtheorie*

- dr. J.K. Lenstra (secretaris)

56. *Werkgemeenschapscommissie Numerieke Wiskunde*

- dr. P.W. Hemker (secretaris)
- prof.dr. P.J. van der Houwen (lid)

57. *Werkgemeenschap Theoretische Informatica*

- prof.dr. J.W. de Bakker (voorzitter)

58. *Werkgroep Frequentie-onderzoek van het Nederlands*

- prof.dr.ir. A. van Wijngaarden (lid)

59. *Wetenschappelijke tijdschriften*

- a. Applied Scientific Research
- prof.dr.ir. A. van Wijngaarden (Governing Board)
 - prof.dr. H.A. Lauwerier (Editorial Board)

- b. Fundamenta Informaticae
- prof.dr. J.W. de Bakker (Editorial Board)

- c. International Statistical Review
- prof.dr. W.R. van Zwet (associate editor)

- d. Journal of Computer and System Sciences
- prof.dr. J.W. de Bakker (associate editor)

- e. Management Science
- dr. J.K. Lenstra (associate editor)

- f. Nieuw Archief voor Wiskunde
- 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 (Publikatiedienst), terwijl C.E. Thomson (Secretariaat) de abonnementenadministratie verzorgde.

- g. North-Holland Series in Applied Mathematics and Mechanics
- prof.dr. H.A. Lauwerier (editor)

- h. Numerische Mathematik
- prof.dr.ir. A. van Wijngaarden (Mitherausgeber)

- i. Operations Research
- dr. J.K. Lenstra (associate editor)

- j. Revue Française d'Automatique, Informatique et Recherche Opérationnelle, série rouge (Informatique théorique)
- prof.dr. J.W. de Bakker (Membre, comité de redaction)

k. *Statistica Neerlandica*

- prof.dr. G. de Leve (editor)

l. *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 tot 1 december verricht door C.J. Warmer (MS) en daarna door H.A. Brozius (MS).

m. *Theoretical Computer Science*

- prof.dr. J.W. de Bakker (editor)

60. *Wiskundig Genootschap (WG)*

Prof.dr. P.C. Baayen trad per 1 september van het verslagjaar af als voorzitter van het Wiskundig Genootschap; hij bleef aan als Inspecteur der Boekery.

Prof.dr.ir. A. van Wijngaarden was voorzitter (tevens vertegenwoordiger van het Nederlands Genootschap voor Informatica) en prof.dr. P.J. van der Houwen was lid (als vertegenwoordiger van het Wiskundig Genootschap) van de Permanente Adviescommissie Wetenschappelijk Rekenen en Informatica. 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).

Het uitgeven van de "Mededelingen van het Wiskundig Genootschap" werd ook in het verslagjaar door het MC verzorgd. De betreffende secretariaatswerkzaamheden werden verricht door C.E. Thomson. Wat betreft de verzorging van het "Nieuw Archief voor Wiskunde", zie onder 59 f.

E. LIJST VAN PUBLIKATIES

Hieronder volgt een overzicht van de diverse publikaties, die in de loop van 1980 van de hand van personeelsleden van het MC zijn verschenen, in enkele gevallen ook coproducties met auteurs van buiten of werk van anderen, gepubliceerd met medewerking van het MC. Achtereenvolgens zijn vermeld de uitgaven in de serie MC Tracts, de serie MC Syllabus, NUMAL-manual, STATAL-manual, OPERAL-manual, de serie MC Rapporten en een aantal buiten deze serie verschenen publikaties.

E.1 SERIE MC TRACTS

In de serie MC Tracts, die sinds 1964 door het MC wordt uitgegeven, waren aan het eind van het verslagjaar in totaal 125 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 MC 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 1980 verschenen de volgende delen:

| | | |
|-----|-------------------|---|
| 96 | P.M.B. Vitányi | Lindenmayer systems: structure, languages, and growth functions, 209 pp. |
| 118 | P. Groeneboom | Large deviations and asymptotic efficiencies, 123 pp. |
| 119 | F.J. Peters | Sparse matrices and substructures, with a novel implementation of finite element algorithms, 98 pp. |
| 120 | W.P.M. de Ruijter | On the asymptotic analysis of large-scale ocean circulation, 116 pp. |
| 121 | W.H. Haemers | Eigenvalue techniques in design and graph theory, 102 pp. |
| 122 | J.C.P. Bus | Numerical solution of systems of non-linear equations, 266 pp. |
| 123 | I. Juhász | Cardinal functions in topology, ten years later, 160 pp. |

- | | | |
|-----|---|---|
| 124 | R.D. Gill | Censoring and stochastic integrals, 178 pp. |
| 125 | R. Eising | 2-D systems, an algebraic approach, 141 pp. |
| 126 | G. van der Hoek | Reduction methods in nonlinear programming, 194 pp. |
| 127 | J.W. Klop | Combinatory reduction systems, 317 pp. |
| 128 | A.J.J. Talman (with the collaboration of G. van der Laan) | Variable dimension fixed point algorithms and triangulations, 172 pp. |
| 129 | G. van der Laan (with the collaboration of A.J.J. Talman) | Simplicial fixed point algorithms, 172 pp. |
| 130 | P.J.W. ten Hagen, T. Hagen, P. Klint, H. Noot, H.J. Sint & A.H. Veen | ILP, Intermediate Language for Pictures, 110 pp. |
| 131 | R.J.R. Back | Correctness preserving program refinements: proof theory and applications, 118 pp. |
| 132 | H.M. Mulder | The interval function of a graph, 191 pp. |

E.2 SERIE MC SYLLABUS

In de serie MC Syllabus, die door het MC wordt uitgegeven sinds 1965, waren aan het eind van 1980 in totaal 69 delen verschenen. De serie MC Syllabus bevat hoofdzakelijk verslagen van door het MC georganiseerde colloquia, handleidingen bij cursussen van het MC, alsmede een aantal bewerkingen van collegedictaten. In de loop van 1980 zijn de volgende nummers verschenen:

- | | | |
|----|-----------------------|--|
| 42 | J.C. van Vliet (red.) | Colloquium Capita implementatie van programmeertalen, 157 pp. |
|----|-----------------------|--|

- | | | |
|----|-------------------------------|---|
| 43 | A.M. Cohen & H.A. Wilbrink | Eindige Groepen, een inleidende cursus, 173 pp. |
| 44 | J.G. Verwer (red.) | Colloquium Numerical solution of partial differential equations, 194 pp. |
| 45 | P. Klint (red.) | Colloquium Hogere programmeertalen en computerarchitectuur, 183 pp. |

E.3 NUMAL-manual

Het doel van het NUMAL-manual is het publiceren van een samenhangend geheel van goede numerieke algoritmen in ALGOL 60. Dit gebeurt op een zodanige wijze, dat de beschrijving kan dienen als handleiding voor de numerieke programmatheek NUMAL. Ultimo 1980 bevatte het NUMAL-manual 425 ALGOL 60 procedures en hun beschrijvingen. Een laatste revisie, te verschijnen in 1981, werd voorbereid. Het NUMAL-manual is verdeeld in 8 hoofdstukken.:

- 0 - General information and indices
- 1 - Elementary procedures
- 2 - Algebraic evaluations
- 3 - Linear algebra
- 4 - Analytical evaluations
- 5 - Analytical problems
- 6 - Special functions and constants
- 7 - Interpolation and approximation

E.4 STATAL-manual

Het STATAL-reference manual, dat verschijnt als losbladige uitgave, is bedoeld als handleiding voor gebruikers van de STATAL 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. een-, 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

In het verslagjaar kwamen geen nieuwe beschrijvingen gereed. Ultimo 1980 bestond het manual uit 159 ALGOL 60 procedures en 26 ALGOL 60 programma's.

E.5 OPERAL-manual

De bibliotheek OPERAL bevat 112 ALGOL 60 procedures op besliskundig gebied, verdeeld in tien hoofdgroepen, o.a. lineaire programmering, discrete programmering, netwerk programmering, combinatorische programmering, speltheorie.

De documentatie bestaat uit drie delen:

- 1 - Index en algemene informatie
- 2 - Beschrijvingen van de procedures
- 3 - Sourceteksten van de procedures

Listings van de delen 1 en 2 zijn beschikbaar.

E.6 SERIE MC RAPPORTEN

Resultaten van wetenschappelijk onderzoek worden veelal vastgelegd in de vorm van rapporten. Publikatie geschiedt sinds enkele jaren in een viertal serie, t.w.:

- a. W-serie - wetenschappelijk representatieve rapporten
- 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

In de lijst hierna volgt per afdeling een opsomming van de in 1980 in deze series verschenen rapporten. Een aantal van de MC rapporten zijn zgn. "preprints", die op een later tijdstip wellicht ook als tijdschriftartikel zullen verschijnen.

5.1 Afdeling Zuivere Wiskunde

a. ZW-serie

| | | |
|--------|-------------------------------|--|
| ZW 135 | A.M. Cohen & H.A. Wilbrink | The stabilizer of Dye's spread on a hyperbolic quadric in PG (4n-1,2) within the orthogonal group, preprint, januari 1980, 4 pp. |
| ZW 136 | A.E. Brouwer | On the existence of 30 mutually orthogonal Latin squares, januari 1980, 7 pp. |
| ZW 137 | A.E. Brouwer | On the size of a maximum transversal in a Steiner triple system, preprint, maart 1980, 4 pp. |
| ZW 138 | A.E. Brouwer | The enumeration of locally transitive tournaments, april 1980, 6 pp. |

- ZW 139 A.M. Cohen Geometries originating from certain distance-regular graphs, preprint, juni 1980, 6 pp.
- ZW 140 J.W.M. Turk Powers and almost powers, preprint, juli 1980, 20 pp.
- ZW 141 B. Hoogenboom Spherical functions and differential operators on complex Grassmann manifolds, augustus 1980, 22 pp.
- ZW 142 H.A. Wilbrink Two transitive Minkowski planes, preprint, augustus 1980, 14 pp.
- ZW 143 J.W.M. Turk Polynomial values and almost powers, september 1980, 10 pp.
- ZW 144 J.C.S.P. van der Woude Highly proximal extensions and relative disjointness, preprint, oktober 1980, 8 pp.
- ZW 145 T.H. Koorwinder The representation theory of $SL(2\mathbb{R})$ a global approach, preprint, november 1980, 74 pp.
- ZW 146 A.E. Brouwer & A.W.J. Kolen A super-balanced hypergraph has a nest point, november 1980, 7 pp.
- ZW 147 A.E. Brouwer The uniqueness of the strongly regular graph on 77 points, november 1980, 7 pp.
- ZW 148 A.E. Brouwer & G.H.J. van Rees More mutually orthogonal Latin squares, preprint, december 1980, 26 pp.
- ZW 149 J. de Vries Linearization, compactification and the existence of non-trivial compact extensors for topological transformation groups, preprint, december 1980, 8 pp.

b. *ZN-serie*

- ZN 95 A.M. Cohen Finite groups of real octave automorphisms, maart 1980, 11 pp.

- ZN 96 A.M. Cohen A near octagon associated with HJ,
april 1980, 6 pp.
- ZN 97 A.E. Brouwer &
R.M. Wilson The decomposition of graphs into
ladder graphs,
september 1980, 3 pp.
- ZN 98 A.E. Brouwer &
P.J. Hoogendoorn A note on DELTA-regular graphs.
november 1980, 3 pp.
- ZN 99 J.C.S.P. van
der Woude Weakly mixing remarks,
december 1980, 10 pp.

5.2 Afdeling Toegepaste Wiskunde

a. *TW-serie*

- TW 196 J. Grasman On a class of nearly singular optimal
control problems,
januari 1980, 12 pp.
- TW 197 O. Diekmann Volterra integral equations and semi-
groups of operators,
preprint, januari 1980, 35 pp.
- TW 198 E.J.M. Veling Travelling waves in an initial-
boundary value problem,
preprint, februari 1980, 42 pp.
- TW 199 N.M. Temme A note on two integrals related with
Bessel functions,
preprint, maart 1980, 9 pp.
- TW 200 J.P. Pauwelussen &
L.A. Peletier Clines in the presence of asymmetric
migration,
preprint, april 1980, 47 pp.
- TW 201 J.G. Blom,
R. de Bruin,
J. Grasman &
J.G. Verwer Forced prey-predator oscillations,
preprint, mei 1980, 16 pp.
- TW 202 N.M. Temme The numerical computation of the
confluent hypergeometric function
 $U(a,b,z)$,
preprint, juni 1980, 26 pp.

- TW 203 J.P. Pauwelussen Nerve impulse propagation in a branching nerve system: a simple model, preprint, juli 1980, 52 pp.
- TW 204 J. Grasman On a class of optimal control problems with an almost cost free solution, preprint, juli 1980, 18 pp.
- TW 205 N.M. Temme Some problems in connection with the incomplete gamma functions, augustus 1980, 14 pp.
- TW 206 O. Diekmann & S.A. van Gils A variation-of-constants formula for nonlinear Volterra integral equations of convolution type, preprint, september 1980, 10 pp.
- TW 207 J. Grasman On the Van der Pol relaxation oscillator with a sinusoidal forcing term, september 1980, 12 pp.
- TW 208 C.G. van der Laan A proposal for the CO6 chapter of the NAG ALGOL 68 library, september 1980, 84 pp.
- TW 209 J.P. Pauwelussen Heteroclinic waves of the Fitz Hugh-Nagumo equations, preprint, oktober 1980, 22 pp.
- TW 210 D. Hilhorst A nonlinear evolution problem arising in the physics of ionized gases, preprint, december 1980, 37 pp.
- TW 211 E.J.M. Veling Pushed travelling waves in an initial-boundary value problem for Fisher type equations, preprint, december 1980, 27 pp.

b. *TN-serie*

- TN 94 R. Montijn Een karakteristieke vergelijking uit de mathematische epidemiologie, maart 1980, 43 pp.
- TN 95 R. de Bruin Subharmonische oplossingen van periodiek aangedreven stelsels differentiaalvergelijkingen met toepassingen in de populatiedynamica, augustus 1980, 52 pp.

- TN 96 D. Hilhorst,
H.J. Hilhorst &
E. Marode Rigorous results on a time-dependent
inhomogenous Coulomb gas problem,
preprint, december 1980, 6 pp.

5.3 Afdeling Mathematische Statistiek

a. *SW-serie*

- SW 55 R.J.J.M. Does &
R. Helmers Edgeworth expansions for functions
of uniform spacings,
preprint, mei 1980, 8 pp.
- SW 67 P.J.M. Kallenberg Branching processes with continuous
state space allowing immigration,
preprint, februari 1980, 13 pp.
- SW 68 P. Groeneboom &
J. Oosterhoff Bahadur efficiency and small-sample
efficiency: a numerical study,
maart 1980, 30 pp.
- SW 69 P.J. Bickel,
D.M. Chibisov &
W.R. van Zwet On efficiency of first and second
order,
preprint, november 1980, 10 pp.
- SW 70 W.R. van Zwet On the Edgeworth expansions for the
simple linear rank statistic,
preprint, november 1980, 21 pp.

5.4 Afdeling Mathematische Besliskunde

a. *BW-serie*

- BW 116 J.K. Lenstra &
A.H.G. Rinnooy Kan A recursive approach to the imple-
mentation of enumerative methods,
preprint, januari 1980, 18 pp.
(ook verschenen als Report 8003,
Econometric Institute, EU Rotterdam)
- BW 117 A. Federgruen &
B.J. Lageweg Hierarchical distribution modelling
with routing costs,
preprint, februari 1980, 57 pp.
- BW 118 M.A.H. Dempster,
M.L. Fisher,
L. Jansen,
B.J. Lageweg,
J.K. Lenstra &
A.H.G. Rinnooy Kan Analytical evaluation of hierarchical
planning systems,
preprint, maart 1980, 12 pp.
(ook verschenen als Report 8007,
Econometric Institute, EU Rotterdam)

- BW 119 J.H. van Schuppen The stochastic filtering problem for point processes, preprint, maart 1980, 22 pp.
- BW 120 H.C. Tijms & M.H. van Hoorn Algorithms for the state probabilities and waiting times in single server queueing systems with random and quasirandom input and phase-type service times, preprint, maart 1980, 17 pp.
- BW 121 J.K. Lenstra & A.H.G. Rinnooy Kan An introduction to multiprocessor scheduling, preprint, april 1980, 18 pp. (ook verschenen als Report 8009, Econometric Institute, EU Rotterdam)
- BW 122 O.J. Vrieze Linear programming and undiscounted stochastic games in which one player controls transitions, preprint, april 1980, 13 pp.
- BW 123 A.W.J. Kolen Duality and the nonlinear round-trip l -center and covering problems on a tree, preprint, april 1980, 19 pp.
- BW 124 J.M. Anthonisse, B.J. Lageweg & B. van Rij Timetables for dental students, preprint, mei 1980, 24 pp.
- BW 125 J.K. Lenstra & A.H.G. Rinnooy Kan Théorie de la complexité de calcul appliquée aux problèmes de couplage, recouvrement et partitionnement, preprint, augustus 1980, 19 pp. (ook verschenen als Working Paper 80-40, European Institute for Advanced Studies in Management, Brussel)
- BW 126 J.K. Lenstra & A.H.G. Rinnooy Kan Introduction à l'ordonnancement de plusieurs machines, preprint, augustus 1980, 17 pp. (ook verschenen als Working Paper 80-41, European Institute of Advanced Studies in Management, Brussel)

- BW 127 J. Blazewicz,
J.K. Lenstra &
A.H.G. Rinnooy Kan Scheduling subject to resource constraints:
classification and complexity,
preprint, augustus 1980, 16 pp.
(ook verschenen als Report 8018,
Econometric Institute, EU Rotterdam en
als Working Paper 80-33, European
Institute for Advances Studies in Management,
Brussel)
- BW 128 K.R. Baker,
E.L. Lawler,
J.K. Lenstra &
A.H.G. Rinnooy Kan Preemptive scheduling of a single machine
to minimize maximum cost subject to
release dates and precedence constraints,
preprint, augustus 1980, 7 pp.
(ook verschenen als Report 8028,
Econometric Institute, EU Rotterdam en als Working
Paper 80-42, European Institute for
Advanced Studies in Management, Brussel)
- BW 129 E.L. Lawler An introduction to polymatroidal network
flows,
preprint, augustus 1980, 16 pp.
- BW 130 H. Nijmeijer Controlled invariant distributions for
affine systems on manifolds,
preprint, augustus 1980, 21 pp.
- BW 131 K. Nakajima,
S.L. Hakimi &
J.K. Lenstra Complexity results for scheduling tasks in
fixed intervals on two types of machines,
preprint, december 1980, 16 pp.
- BW 133 H. Nijmeijer Controlled invariance for affine control
systems,
preprint, december 1980, 14 pp.
- 5.5 Afdeling Numerieke Wiskunde**
- NW 78 P.J. van der
Houwen Modified Nyström methods for semi-
discrete hyperbolic differential
equations,
preprint, januari 1980, 17 pp.
- NW 79 P.H.M. Wolkenfelt Stability analysis of reducible
quadrature methods for Volterra
integral equations of the second kind,
preprint, februari 1980, 15 pp.

- NW 80 H. Brunner Superconvergence in collocation and implicit Runge-Kutta methods for Volterra-type integral equations of the second kind, preprint, februari 1980, 19 pp.
- NW 81 M. Bakker Galerkin methods for even-order parabolic equations in one space variable, preprint, maart 1980, 28 pp.
- NW 82 J.G. Verwer & S. Scholz Rosenbrock methods and time-lagged Jacobian matrices, preprint, maart 1980, 15 pp.
- NW 83 P.J. van der Houwen Convergence and stability analysis of Runge-Kutta type methods for Volterra integral equations of the second kind, preprint, mei 1980, 15 pp.
- NW 84 H. Brunner, S.P. Nørsett & P.H.M. Wolkenfelt On V_0 -stability of numerical methods for Volterra integral equations of the second kind, mei 1980, 12 pp.
- NW 85 K. Dekker Stability of linear multistep methods on the imaginary axis, preprint, juli 1980, 17 pp.
- NW 86 H.J.J. te Riele Numerical solution of two coupled nonlinear equations related to the limits of Buchstab's iteration sieve, augustus 1980, 15 pp.
- NW 87 H.J.J. te Riele Hyperperfect numbers with more than two different prime factors, preprint, augustus 1980, 5 pp.
- NW 88 J.C.P. Bus ALGOL 60 package for the solution of nonlinear equations, augustus 1980, 58 pp.
- NW 89 S.J. Polak, A. Wachtters, Th. Beelen & P.W. Hemker A mesh-parameter-continuation method, preprint, september 1980, 8 pp.

- NW 90 J.G. Verwer An analysis of Rosenbrock methods for non-linear stiff initial value problems, preprint, september 1980, 27 pp.
- NW 91 B.P. Sommeijer & J.G. Verwer A performance evaluation of a class of Runge-Kutta-Chebyshev methods for solving semi-discrete parabolic differential equations, september 1980, 16 pp.
- NW 92 W.J.A. Mol Navier-Stokes equations by means of a multigrid method and Newton-iteration, preprint, november 1980, 11 pp.
- NW 93 P.W. Hemker Fourier analysis of gridfunctions, prolongations and restrictions, november 1980, 34 pp.
- NW 94 J. Kok An ALGOL 68 routine for the approximation of partial derivatives on a two-dimensional grid, november 1980, 30 pp.
- NW 95 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, preprint, december 1980, 22 pp.
- NW 96 P.J. van der Houwen, P.H.M. Wolkenfelt & C.T.H. Baker Convergence and stability analysis for modified Runge-Kutta methods in the numerical treatment of second kind Volterra integral equations, preprint, december 1980, 34 pp.
- NW 97 M. Bakker & D. Hoonhout Numerical solution of a diffusion problem with segregation at a moving interface, preprint, december 1980, 18 pp.
- NW 98 P.W. Hemker, H. Schippers & P.M. de Zeeuw Comparing some aspects of two codes for two-point boundary-value problems, preprint, december 1980, 32 pp.
- NW 99 H. Schippers The automatic solution of Fredholm integral equations of the second kind, preprint, december 1980, 28 pp.

b. *NN serie*

- NN 22 E.J. van Asselt A survey of multigrid methods for non-linear problems, december 1980, 17 pp.

5.6 **Afdeling Informatica**a. *IW serie*

- IW 128 J.A. Bergstra & J.V. Tucker Equational specifications for computable data types: six hidden functions suffice and other sufficiency bounds, preprint, januari 1980, 17 pp.
- IW 129 J. Heering A comparative analysis of the Intel 8086, the Zilog Z8000 and the Motorola MC68000 microprocessors, preprint, januari 1980, 18 pp.
- IW 130 J.V. Tucker Computing in algebraic systems, preprint, januari 1980, 21 pp.
- IW 131 J.A. Bergstra & J.V. Tucker On bounds for the specifications of finite data types by means of equations and conditional equations, preprint, maart 1980, 24 pp.
- IW 132 P.M.B. Vitányi On the power of real-time Turing machines under varying specifications (extended abstract), preprint, maart 1980, 14 pp.
- IW 133 J.A. Bergstra & J.V. Tucker A natural data type with a finite equational final semantics specification but no effective equational initial semantics specification, preprint, april 1980, 11 pp.
- IW 134 H.B.M. Jonkers Deriving algorithms by adding and removing variables, preprint, april 1980, 47 pp.
- IW 135 R.J.R. Back Semantics of unbounded nondeterminism, preprint, april 1980, 14 pp.
- IW 136 J.A. Bergstra & J.V. Tucker The field of algebraic numbers fails to possess even a nice sound, if relatively incomplete, Hoare-like logic for its while-programs, preprint, april 1980, 14 pp.

- IW 137 P.M.B. Vitányi Relativized obliviousness (extended abstract), preprint, mei 1980, 8 pp.
- IW 138 H.J. Sint A survey of high level microprogramming languages, preprint, juni 1980, 24 pp.
- IW 139 P.M.B. Vitányi Two-tape real-time computation, preprint, juli 1980, 33 pp.
- IW 140 P.M.B. Vitányi Real-time Turing machines under varying specifications, preprint, juli 1980, 30 pp.
- IW 141 P.R.J. Asveld Time and space complexity of inside-out macro languages, preprint, juli 1980, 13 pp.
- IW 142 J.A. Bergstra & J.V. Tucker Initial and final algebraic semantics for data type specifications: two characterisation theorems, preprint, september 1980, 36 pp.
- IW 143 J.A. Bergstra & J.V. Tucker Algebraically specified programming systems and Hoare's logic, preprint, september 1980, 25 pp.
- IW 144 R.J.R. Back Checking whether programs are correct or incorrect, september 1980, 36 pp.
- IW 145 J.A. Bergstra, J.V. Tucker & J. Tiuryn Floyd's principle, correctness theories and program equivalence, preprint, september 1980, 51 pp.
- IW 146 A.H. Veen Reconciling data flow machines and conventional languages, preprint, september 1980, 15 pp.
- IW 147 P.M.B. Vitányi Real-time Turing machines under varying specifications II, preprint, september 1980, 9 pp.

- | | | |
|--------|--------------------------------|--|
| IW 148 | H.B.M. Jonkers | Designing a machine independent storage management system, preprint, oktober 1980, 67 pp. |
| IW 149 | J.A. Bergstra & J.V. Tucker | Expressiveness and the completeness of Hoare's logic, preprint, oktober 1980, 20 pp. |
| IW 150 | R.J.R. Back | Proving total correctness of nondeterministic programs in infinitary logic, preprint, oktober 1980, 29 pp. |
| IW 151 | A. de Bruin | Operational and denotational semantics describing the matching process in SNOBOL 4 preprint, oktober 1980, 35 pp. |
| IW 152 | P.R.J. Asveld & J.V. Tucker | On the operational structure of algebraic programming systems, preprint, oktober 1980, 37 pp. |
| IW 153 | R.J.R. Back | On the notion of correct refinement of programs, preprint, december 1980, 30 pp. |
| IW 154 | R.J.R. Back | Correctness of explicitly specified procedures, preprint, december 1980, 36 pp. |
| IW 155 | J.A. Bergstra & J.V. Tucker | On the refinement of specifications and Hoare's logic, preprint, december 1980, 20 pp. |
| IW 156 | J.A. Bergstra & J.V. Tucker | The completeness of the algebraic specification methods for data types, preprint, december 1980, 18 pp. |

b. *IN serie*

- | | | |
|-------|-------------|---|
| IN 18 | C.J. Rusman | B-spline algorithms, augustus 1980, 84 pp. |
|-------|-------------|---|

**E.7 PUBLIKATIES IN WETENSCHAPPELIJKE TIJDSCHRIFTEN,
PROCEEDINGS EN BOEKEN**

Indien een publikatie tevens als MC-rapport verschenen is, zijn onder de naam van de auteur(s), tussen haakjes het betreffende rapportnummer en de laatste twee cijfers van het jaar van verschijnen vermeld. Enkele van de publikaties kwamen tot stand in samenwerking met derden.

7.1 Afdeling Zuivere Wiskunde

- A.E. Brouwer
(ZW 77/79) - A series of separable designs with application to pairwise orthogonal Latin squares. *Europ. J. Combinatorics*, 1 (1980) 39-41.
- A.E. Brouwer
(ZN 91/79) - A few new constant weight codes. *IEEE Transactions on Information Theory*, 26 (1980) 366.
- A.E. Brouwer,
P. Delsarte &
P. Piret - On the (23,14,5) Wagner code. *IEEE Transactions on Information Theory*, 26 (1980) 742-743.
- A.M. Cohen - Finite quaternionic reflection groups. *J. Algebra*, 64 (1980) 293-324.
- P. van Emde Boas &
T.M.V. Janssen
(ZN 94/79) - On intensionality in programming languages. *Ambiguities in intensional contexts* (F. Heny, ed.), Synthese library, Reidel Publ. Co., Dordrecht (1980) 253-269.
- P. van Emde Boas &
T.M.V. Janssen - The impact of Frege's principle of compositionality. *"Begriffsschrift"*, Jenaer Frege-Konferenz 1979, Friedrich-Schiller Universität, Jena (1979) 110-129.
- H. Iwaniec,
J. van de Lune &
H.J.J. te Riele - The limitations of Buchstab's iteration sieve. *Indag. Math.*, 42 (1980) 409-417.
- T.M.V. Janssen
(ZW 124/79) - On problems concerning the quantification rules in Montague grammar. *Time, Tense and Quantifiers* (Proc. Conf. Stuttgart 1979) (C.Rohrer, ed.), Max Niemeijer Verlag, Tuebingen (1980) 113-134.
- T.M.V. Janssen - Montague grammar and functional grammar, *GLOT* 4 (1980) 273-297.
- T.M.V. Janssen
(ZW 117/78) - Logical investigations on PTQ arising from programming requirements. *Synthese*, 44 (1980) 361-390.

- T.H. Koornwinder
(TW 194/79) - A precise definition of separation of variables. Geometrical Approaches to Differential Equations (R. Martini, ed.), Lecture Notes in Mathematics, 810, Springer-Verlag, Berlin (1980) 240-263.
- H. Ludescher &
J. de Vries - A sufficient condition for the existence of a G-compactification. Proc. KNAW, A, 83 (1980) 263-268.
- A. Schrijver &
W.G. Valiant
(ZW 131/79) - On lower bounds for permanents. Indag. Math., 42 (1980) 425-427.
- J.W.M. Turk - Multiplicative properties of integers in short intervals. Indag. Math., 42 (1980) 429-436.
- J.W.M. Turk - Prime divisors of polynomials of consecutive integers. J.f. reine angew. Math. 319 (1980) 142-152.
- M. Voorhoeve
(ZW 115/78) - A generalization of Descartes' rule. J. London Math. Soc., 20 (1980) 446-456.
- T.G.L. Zetters - 'Eight in a row' is a draw. American Math. Monthly, 87 (1980) 575-576.

7.2 Afdeling Toegepaste Wiskunde

- J. Grasman
(TW 173/78) - Relaxation oscillations of a Van der Pol equation with large critical forcing term. Quart. of Appl. Math., 38 (1980) 9-16.
- O. Diekmann,
D. Hilhorst &
L.A. Peletier
(TW 174/78) - A singular boundary value problem arising in a pre-breakdown gas discharge. SIAM J. Appl. Math., 39 (1980) 48-66.
- O. Diekmann &
D. Hilhorst
(TW 195/79) - How many jumps? Variational characterization of the limit solution of a singular perturbation problem. Geometrical Approaches to Differential Equations (R. Martini, ed.), Lecture Notes in Mathematics, 810, Springer-Verlag, Berlin (1980) 159-180.

- O. Diekmann
(TW 193/79) - Clines in a discrete time model in population genetics.
Biological Growth and Spread (W. Jager, H. Rost & P. Tautu, eds), Lecture Notes in Biomathematics, 38, Springer-Verlag, Berlin (1980) 267-275.
Van deze publicatie verscheen een Abstract in Adv. Appl. Prob., 12 (1980) 561-562.
- J.P. Pauwelussen &
J.B. Alblas
(TW 181/78) - The indentation of an elastic layer by a rigid stamp under conditions of complete adhesion.
Acta Mechanica, 35 (1980) 109-126.

7.3 Afdeling Mathematische Statistiek

- R.D. Gill
(SW 64/78) - Nonparametric estimation based on censored observations of a Markov-renewal process.
Zeitschrift für Wahrscheinlichkeitstheorie und verwandte Gebiete, 53 (1980) 97-116.
- R. Helmers - Edgeworth expansions for linear combinations of order statistics with smooth weight functions.
Annals of Statistics, 8 (1980) 1361-1374.
- R. Kaas &
J.M. Buhrman - Mean, median and mode in binomial distributions.
Statistica Neerlandica, 34 (1980) 13-18.

7.4 Afdeling Mathematische Besliskunde

- J.M. Anthonisse,
B.J. Lageweg &
B. van Rij - Roosters voor studenten tandheelkunde.
Toegepaste Besliskunde (februari 1980) 5300(1980)1-22.
- M. Florian,
J.K. Lenstra &
A.H.G. Rinnooy Kan
(BW 93/78) - Deterministic production planning: algorithms and complexity.
Management Sci., 26 (1980) 669-679.
- E.L. Lawler,
J.K. Lenstra &
A.H.G. Rinnooy Kan
(BW 87/78) - Generating all maximal independent sets: NP-hardness and polynomial-time algorithms.
SIAM J. Comput., 9 (1980) 558-565.
- J.K. Lenstra &
A.H.G. Rinnooy Kan
(BW 100/79) - Complexity results for scheduling chains on a single machine.
European J. Oper. Res., 4 (1980) 270-275.

J.K. Lenstra &
A.H.G. Rinnooy Kan
(BW 125/80)

D. de Werra, eds),

- Théorie de la complexité de calcul appliquée aux problèmes de couplage, recouvrement et partitionnement.
Regards sur la théorie des graphes (P. Hansen & Presses polytechniques romandes, Lausanne (1980) 65-80.

J.K. Lenstra &
A.H.G. Rinnooy Kan
(BW 126/80)

- Introduction à l'ordonnancement de plusieurs machines.
Regards sur la théorie des graphes (P.Hansen & D. de Werra, eds), Presses polytechniques romandes, Lausanne (1980) 81-95.

J.H. van Schuppen
(BW 119/80)

- The stochastic filtering problem for point processes.
Proceedings Filter-Day Rotterdam 1980 (M. Hazewinkel, ed.), Report 8011/M, EU Rotterdam (1980).

S.H. Tijs &
O.J. Vrieze

- Perturbation theory for games in normal form and stochastic games.
J. Optim. Theory Appl. 30 (1980) 549-567.

O.J. Vrieze &
S.H. Tijs

- Relations between game parameters, value and optimal stationary strategy spaces in stochastic games and construction of games with given solution.
J. Optim. Theory Appl., 31 (1980) 501-513.

J.C. Willems &
J.H. van Schuppen
(BW 108/79)

- Stochastic systems and the problem of state space realization.
Geometric Methods for the Theory of Linear Systems (C.I. Byrnes & C.F. Martin, eds), Reidel Publ. Co., Dordrecht (1980) 285-313.

7.5 Afdeling Numerieke Wiskunde

M. Bakker
(dienst O&O) &
(NW 37/77)

- On the numerical solution of parabolic equations in a single space variable by the continuous time Galerkin method.
SIAM J. Numer. Anal., 17 (1980) 162-177.

M. Bakker
(dienst O&O)
M.S. van den Berg
(NW 70/79)

A program to solve rotating plasma problems.
Computer Physics Comm., 20 (1980) 429-439.

- H. Brunner
(NW 80/80)
- Superconvergence in collocation and implicit Runge-Kutta methods for Volterra-type integral equations of the second kind. Numerical treatment of integral equations, (J. Albrecht & L. Collatz, eds), Birkhäuser Verlag, Basel (1980) 54-72.
- K. Dekker
(NW 56/78)
- Semi-discretization methods for partial differential equations on non-rectangular grids. Int. J. Num. Math. Eng., 15 (1980) 405-419.
- P.W. Hemker
(NW 65/79)
- On the structure of an adaptive multi-level algorithm. BIT, 20 (1980) 289-301.
- P.W. Hemker
- The incomplete LU-decomposition as a relaxation method in multi-grid algorithms. Boundary and interior layers; Computational and asymptotic methods, (J.J.H. Miller, ed.), Boole Press, Dublin (1980) 306-311.
- P.J. van der Houwen
- Convergence and stability results in Runge-Kutta type methods for Volterra integral equations of the second kind. BIT, 20 (1980) 375-377.
- P.J. van der Houwen
(NW 49/77)
- Multistep splitting methods of high order for initial value problems. SIAM J. Numer. Anal., 17 (1980) 410-427.
- P.J. van der Houwen &
B.P. Sommeijer
(NW 72/79)
- On the internal stability of explicit m-stage Runge-Kutta methods for large values of m. ZAMM, 60 (1980) 479-485.
- P.J. van der Houwen &
P.H.M. Wolkenfelt
- On the stability of multistep formulas for Volterra integral equations of the second kind. Computing, 24 (1980) 341-347.
- H. Iwaniec,
J. van de Lune &
H.J.J. te Riele
(ZW 129/79)
- The limits of Buchstab's iteration sieve. Proc. KNAW, A, 83 (1980) 409-417.
- H. Schippers
- Multiple grid methods for oscillating disk flow. Boundary and interior layers; computational and asymptotic methods (J.J.H. Miller, ed.), Boole Press, Dublin (1980) 410-414.

- J.G. Verwer
(NN 21/79) - On generalized Runge-Kutta methods using an exact Jacobian at a non-step point.
ZAMM, 60 (1980) 263-265.
- J.G. Verwer
(NW 38/77) - An implementation of a class of stabilized explicit methods for the time integration of parabolic equations.
TOMS, 6 (1980) 188-205.
- J.G. Verwer
(NW 38/77) - M3RK, An explicit time integrator for semi-discrete parabolic equations.
TOMS 6 (1980) 236-239.

7.6 Afdeling Informatica

- K.R. Apt &
L.G.L.T. Meertens
(IW 84/77 (revised)) - Completeness with finite systems of intermediate assertions for recursive program schemes.
SIAM J. Computing, 9 (1980) 665-671.
- P.R.J. Asveld
(IW 114/79) - On controlled iterated GSM mappings and related operations.
Rev. Roum. Math. Pures et Appl. XXV (1980) 139-145.
- P.R.J. Asveld
(IW 108/79) - Space-bounded complexity classes and iterated deterministic substitution.
Information and Control, 44 (1980) 282-299.
- R.J.R. Back
(IW 135/80) - Semantics of unbounded nondeterminism.
Proc. 7th ICALP (J.W. de Bakker & J. van Leeuwen, eds), Lecture Notes in Computer Science, 85, Springer-Verlag, Berlin (1980) 51-63.
- R.J.R. Back
(IW 125/79) - Exception handling with multi-exit statements.
6. Fachtagung Programmiersprachen und Programm-entwicklung, Darmstadt (H.J. Hoffman, ed.). Informatik Fachberichte, 25, Springer-Verlag, Berlin (1980) 71-82.
- R.J.R. Back - Semantic correctness of invariant based programs.
Proc. Int. Workshop on Program Construction, Chateau de Bonas, INRIA.
- J.W. de Bakker - Mathematical theory of Program Correctness.
Prentice-Hall International (1980) 508 pp.

- J.W. de Bakker & J. van Leeuwen (eds)
- Proc. 7th International Colloquium on Automata, Languages and Programming, Lecture Notes in Computer Science, 85, Springer-Verlag, Berlin (1980) 671 pp.
- J.A. Bergstra & J.V. Tucker (IW 124/79)
- A characterization of computable data types by means of a finite equational specification method.
Proc. 7th ICALP (J.W. de Bakker & J. van Leeuwen, eds), Lecture Notes in Computer Science, 85, Springer-Verlag, Berlin (1980) 76-90.
- J.A. Bergstra & J.V. Tucker (IW 133/80)
- A natural data type with a finite equational final semantics specification but no effective equational initial semantics specification.
Bull. EATCS, 11, (1980) 23-33.
- H.J. Boom & E. de Jong (IW 58/76)
- A critical comparison of several programming language implementations.
Software, Practice and Experience, 10 (1980) 435-475.
- R.A. Guedj, P.J.W. ten Hagen, F.R.A. Hopgood, H.B. Tucker & D.A. Duce (eds)
- Methodology of Interaction.
Proc. IFIP WG 5.2 Conference, North-Holland Publ. Co., Amsterdam (1980) 408 pp.
- P.J.W. ten Hagen
- Interaction and syntax.
Methodology of Interaction (R.A. Guedj et al., eds), Proc. IFIP WG 5.2 Conference, North-Holland Publ. Co., Amsterdam (1980) 18-24.
- P.J.W. ten Hagen
- A conceptual basis for graphical input and interaction.
Methodology of Interaction (R. Guedj et al., eds), Proc. IFIP WG 5.2 Conference, North-Holland Publ. Co., Amsterdam (1980) 239-245.
- J. Heering (IW 129/80)
- The Intel 8086, the Zilog Z8000 and the Motorola MC68000 microprocessors.
Euromicro Journal, 6 (1980) 135-143.
- P. Klint (IW 126/79)
- An overview of the SUMMER programming language
Conf. Record 7th Ann. ACM Symp. on Principles of Programming Languages, (1980) 47-55.

- H.J. Sint - Design of an ALGOL 68 extension for graphics. Computer Graphics, 13 (1980) 332-354.
- H.J. Sint (IW 138/80) (1980) 141-154. - A survey of high level microprogramming languages. Proc. 13th Ann. Workshop on Microprogramming
- V. Stoltenberg-Hansen & J.V. Tucker (IW 106/79) - Computing roots of unity in fields. Bull. London Math. Soc. 12 (1980) 463-471.
- J.V. Tucker (IW 130/80) - Computing in algebraic systems, F.R. Drake & S.S. Warner, Recursion Theory, its generalizations and applications, Cambridge Cambridge University Press, Cambridge (1980) 215-235
- P.M.B. Vitányi (IW 132/80) - On the power of real-time Turing machines under varying specifications (extended abstract). Proc. 7th ICALP (J.W. de Bakker & J. van Leeuwen, eds), Lecture Notes in Computer Science, 85, Springer-Verlag, Berlin (1980) 658-671.
- P.M.B. Vitányi (IW 137/80) - Relativized obliviousness (extended abstract).
- Proc. 7th MFCS (P. Dembinski, ed.), Lecture Notes in Computer Science, 88, Springer-Verlag, Berlin (1980) 665-672.
- P.M.B. Vitányi (IW 70/76) - Achievable high scores of ϵ -moves and running times in DPDA computations. Information Processing Letters, 10 (1980) 83-86.

8.8 OVERIGE PUBLIKATIES VAN OF MET MEDEWERKING VAN HET MC

Hieronder worden de publikaties vermeld die niet of minder goed in een de vorige categorieën zijn onder te brengen. Deze betreffen voornamelijk proefschriften, rapporten van MC-medewerkers die uitgekomen zijn bij bevriende instellingen en publikaties van anderen, waaraan MC-medewerkers hebben bijgedragen.

8.1 Afdeling Mathematische Statistiek

- J.G. Bethlehem, H. Elffers & R.D. Gill - Monopolie-posities horen in de wetenschap niet thuis. Bulletin van de Vereniging of voor Statistiek, (1980) 14-19.
- H. van der Flier - Vergelijkbaarheid van individuele test prestaties. Academisch Proefschrift (Vrije Universiteit,

- Amsterdam), Swets & Zeitlinger BV, Lisse, (1980) 246 pp.
- P. Groeneboom & G.R. Shorack - Large deviations of goodness of fit statistics and linear combinations of order statistics. Techn. Report no.1, Department of Statistics, University of Washington, Seattle, (1980) 32 pp.
- R.D. Gill & G. Schou - Survival and malignant melanoma. Consultation Report, Statistical Research Unit, Copenhagen, (1980) 28 pp.
- C.A.J. Klaassen - Statistical performance of location estimators. Academisch proefschrift (Rijksuniversiteit Leiden), Mathematisch Centrum, Amsterdam (1980) 97 pp.
- A.P.W.P. van Monfort - Production functions for general hospitals. Academisch proefschrift (Katholieke Hogeschool, Tilburg) Nationaal Ziekenhuis Instituut Utrecht, (1980) 184 pp.
- A.P.W.P. van Monfort & P.H.C. van Drunen - Basis-onderzoek Kostenstructuur Verpleeghuizen, deel II. Nationaal Ziekenhuis Instituut, Utrecht, (1980) 74 pp.
- J. de Rooy - Ons bruin(e) Paard, deel I, 3-25, deel II, 109-129. Taal en Tongval, 32, no.3-4. (1980).
- F. Tijdeman - Lichaamshouding en morphogenese van de schedel. Academisch proefschrift (Vrije Universiteit, Amsterdam) (1980) 96 pp.

8.2 Afdeling Mathematische Besliskunde

- A.H.G. Rinnooy Kan & J.K. Lenstra - Russische wiskundige methode is (nog) niet direct toepasbaar. NRC Handelsblad 10.126 (27 februari 1980) 11.

8.3 Afdeling Numerieke Wiskunde

- J.C.P. Bus - Numerical solution of systems of nonlinear equations. Academisch proefschrift (Universiteit van Amsterdam), Mathematisch Centrum, Amsterdam (1980) 258 pp.
- (sinds 1 januari 1978 verbonden aan de afd. Mathematische Besliskunde)

- K. Dekker - Theoretical and computational aspects of the numerical integration of hyperbolic equations. Academisch proefschrift (Universiteit van Amsterdam) (1980) 100 pp.

8.4 Afdeling Informatica

- R.J.R. Back & K. Koskenniemi - Constructing verifiable programs: A design method and a case study. Research Report 11/1980, Computing Centre, University of Helsinki.

E.9 ALGEMENE PUBLIKATIES

Naast de hierboven genoemde, verschenen bij het MC in 1980 nog de volgende publikaties:

- a. Aanwinsten Bibliotheek Mathematisch Centrum, AW 30.1, AW 30.2, AW 30.3, AW 30.4.
- Aanwinsten rapporten Bibliotheek Mathematisch Centrum, AR 8.1, AR 8.2, AR 8.3, AR 8.4, AR 8.5, AR 8.6, AR 8.7, AR 8.8.
- b. Najaarsrooster 1980, 28 pp.
Voorjaarsrooster 1981, 26 pp.
- c. VC 34 N.G. de Bruijn, H.J.A. Duparc, Vakantiecursus 1980,
F. Göbel, H.W. Lenstra Jr. & Vertellingen over
H.C.A. van Tilborg tellingen
augustus 1980, 43 pp.
- Boekenlijst Vakantiecursus 1980, 30 pp.
- d. Mathematisch Centrum Alphabetical Index to the AMS (MOS) Subject Classification Scheme (1980). ix + 80 pp.
- e. Stichting Mathematisch Centrum, Jaarverslag 1979, VI + 246 pp.

F. PERSONEEL EN ADVISEURS OP 31 DECEMBER 1980

F.1 DIRECTIE

| | |
|--------------------------------|-------------------------------------|
| prof.dr. P.C. Baayen | wetenschappelijk directeur |
| drs. F.J.M. Barning | adjunct-directeur |
| drs. J. Nuis | directeur beheerszaken |
| prof.dr.ir. A. van Wijngaarden | adviseur van Curatorium en Directie |

F.2 BELEIDSRAAD

| | |
|------------------------------|------------|
| prof.dr. P.C. Baayen | voorzitter |
| prof.dr. J.W. de Bakker | |
| prof.dr. J. Hemelrijk | |
| prof.dr. P.J. van der Houwen | |
| prof.dr. H.A. Lauwerier | |
| prof.dr. G. de Leve | |
| prof.dr. J.H. van Lint | |

F.3 WETENSCHAPPELIJKE AFDELINGEN

3.1 Afdeling Zuivere Wiskunde

| | |
|--------------------------------------|--|
| adviseur: | prof.dr. J.H. van Lint |
| souschef: | dr. J. de Vries |
| wetenschappelijk medewerkers: | dr. A.E. Brouwer dr. A.M. Cohen drs. A.G. Helminck drs. B. Hoogenboom ir. P.J. Hoogendoorn drs. T.M.V. Janssen dr. T.H. Koornwinder J. van de Lune, Ph.D. ir. H.A. Wilbrink drs. J.C.S.P. van der Woude |
| adjunct wetenschappelijk medewerker: | S. Lipnisky |

3.2 **Afdeling Toegepaste Wiskunde**

| | |
|----------------------------------|--|
| chef: | prof.dr. H.A. Lauwerier |
| adviseur: | prof.dr.ir. L.A. Peletier |
| souschef: | dr. N.M. Temme |
| wetenschappelijk medewerkers: | dr. O. Diekmann drs. B. Dijkhuis drs. S.A. van Gils dr.ir. J. Grasman mw. D. Hilhorst-Goldman, M.Sc. ir. J.P. Pauwelussen drs. E.J.M. Veling |
| wetenschappelijk assistenten: | R. de Bruin drs. R. Montijn |

3.3 **Afdeling Mathematische Statistiek**

| | |
|----------------------------------|---|
| chef: | prof.dr. J. Hemelrijk |
| adviseurs: | prof.dr. J. Oosterhoff prof.dr. C.L. Scheffer prof.dr. W.R. van Zwet |
| souschef: | dr. R. Helmers |
| wetenschappelijk medewerkers: | drs. R.J.M.M. Does dr. R.D. Gill dr. P. Groeneboom dr. C.A.J. Klaassen drs. E. Opperdoes drs. C. van Putten drs. B.F. Schriever |
| wetenschappelijk assistenten: | H.A. Brozius J. Wisse |

3.4 **Afdeling Mathematische Besliskunde**

| | |
|----------------------------------|--|
| chef: | prof.dr. G. de Leve |
| adviseurs: | prof.dr. H.C. Tijms prof.dr.ir. J.C. Willems |
| souschef: | dr. J.K. Lenstra |
| wetenschappelijk medewerkers: | J.M. Anthonisse dr. J.C.P. Bus ir. A.W.J. Kolen drs. B.J.B.M. Lageweg drs. H. Nijmeijer ir. A. Schornagel dr. J.H. van Schuppen drs. L. Stougie |

3.5 **Afdeling Numerieke Wiskunde**

| | |
|----------------------------------|--|
| chef: | prof.dr. P.J. van der Houwen |
| adviseur: | prof.dr.ir. P. Wesseling |
| souschef: | dr.ir. H.J.J. te Riele |
| wetenschappelijk medewerkers: | drs. E.J. van Asselt dr. P.W. Hemker drs. J. Kok ir. W.J.A. Mol ir. H. Schippers dr. J.G. Verwer ir. H.B. de Vries drs. P.H.M. Wolkenfelt |
| wetenschappelijk assistent: | A.J.M. Kaaij |
| programmeurs: | mw.drs. J.G. Blom mw.drs. M. Louter-Nool B.P. Sommeijer D.T. Winter drs. P.M. de Zeeuw |
| stagiair: | J. Wolff |

3.6 **Afdeling Informatica**

chef: prof.dr. J.W. de Bakker

souschef: dr. J.C. van Vliet

wetenschappelijk
medewerkers:

drs. A. de Bruin
 drs. D. Grune
 drs. T. Hagen
 drs. P.J.W. ten Hagen
 ir. H.B.M. Jonkers
 drs. P. Klint
 dr. J.W. Klop
 drs. A.K. Lenstra
 L.G.L.T. Meertens
 mw.drs. H.J. Sint
 J.V. Tucker, Ph.D.
 A.H. Veen, M.Sc.
 dr.ir. P.M.B. Vitányi

doctoraal assistent: drs. R. Kuiper

programmeurs:

J.N. Akkerhuis
 P. Beertema
 F. van Dijk
 L.J.M. Geurts
 J. Heering
 drs. T.J.G. Krijnen

stagairs:

G.H. Florijn
 G.H. Rolff
 A.B. Tol

F.4 **ALGEMENE DIENST**

4.1 **Secretariaat**

directie-
secretarissen: mw. J.J. Bruné-Streefkerk
 mw. S.J.P.S. Kuipers-Hoekstra

medewerker: C.E. Thomson

assistenten:

mw. D.C.M. Amende-Konijn
 mw. K. van Gemert
 mw. S.M. Greene
 mw. W.E.G. Schoolland

4.2 **Publikatiedienst**

hoofd: D. Zwarst
 grafisch ontwerper: R.T. Baanders

4.2.1 *Reproductie*

leiding: J. Schipper
 reprografen: J. Suiker
 J.W. van der Werf
 leerling-reprograaf: F.J.C. Swenneker

4.2.2 *Typekamer*

leiding: mw. R.W.T. Riechelmann-Huis
 typistes: mw. A.K. van den Berg
 mw. S. Carolan
 mw. C.J. Klein Velderman-Los
 mw. L. Mulder-Brown

4.3 **Financiële Dienst**

hoofd: W.J. Mol
 medewerkers: H.G. van den Berg
 D.C. Peen
 G.M.A. Reniers (0.5)
 assistent: H.W. Simons

4.4 **Personeelsdienst**

hoofd: mw. E.P. Reckman-van Kampen
 medewerkers: P.W. den Hertog
 G.M.A. Reniers (0.5)
 assistente: mw. I. Vasmel-Kaarsemaker

4.8 **Dienst Opdrachten en Onderwijs**

| | |
|------------------|--|
| hoofd: | drs. E. Slagt |
| medewerkers: | drs. M. Bakker drs. H. Noot drs. J. Wolleswinkel |
| programmeurs: | F.J. Burger H.P. Dijkhuis K. van 't Hoff R. van der Horst M.C. Nieuwland B.P. Rouwhorst A.G. Steenbeek N. Troiani A.C. Veldkamp G.J.F. Vinkesteyn E.W. Wolters A.C. IJsselstein |
| assistente: | mw. M.R. Roquas |
| <i>Ponskamer</i> | |
| leiding: | mw. M. Homburg-Knieper |
| ponstypistes: | mw. T.G.H.M.E. Feijen-Collast mw. J. Kustina mw. M.C. Principaal-la Bast mw. Y.E. Samseer mw. S.E. Willemse |

F.5 **Kantine W.C.W.**

| | |
|--------------|--|
| beheerder: | T.A.C. van Campenhout |
| assistenten: | mw. W. Boerkoel (0.6) mw. B. Koerts mw. M.P. Moria-Weernink mw. M. Steehouder- van Nigtevegt |

Balansen per 31 december 1980 en 1979

| ACTIVA | 1980 | 1979 | PASSIVA | 1980 | 1979 |
|---|---------------------|---------------------|---|---------------------|---------------------|
| | f | f | | f | f |
| 1.1 Duurzame activa | | | 2.1 Stichtingskapitaal | 150,-- | 150,-- |
| 1.2 Belegde fondsen | p.m. 72.270,-- | p.m. 68.819,-- | 2.2 Fondsen | 76.387,99 | 72.642,48 |
| 1.3 Vordering op de gemeente Amsterdam | 206.424,76 | 218.924,76 | 2.3 Lening Rijkspostspaarbank | 212.500,-- | 225.000,-- |
| 1.4 Nog te ontvangen subsidies | 1.328.305,18 | 1.091.360,92 | 2.4 Verplichtingen wegens bestellingen | 49.900,62 | 87.962,71 |
| 1.5 Overige vorderingen en vooruitbetaalde posten | 1.811.488,20 | 1.898.799,54 | 2.5 Crediteuren, nog te betalen en vooruitontvangen posten | 1.557.727,88 | 1.189.202,89 |
| 1.6 Liquide middelen | 516.124,12 | 1.069.220,75 | 2.6 Voorziening investeringssubsidies | 389.767,37 | 210.840,07 |
| | | | 2.7 Voorziening pensioenverplichtingen (backservice) | 1.000.000,-- | 1.000.000,-- |
| | | | 2.8 Te verrekenen met de Nederlandse Organisatie voor Zuiver-Wetenschappelijk Onderzoek (ZWO) | 649.278,-- | 1.561.326,42 |
| | <u>3.935.711,86</u> | <u>4.347.124,57</u> | | <u>3.935.711,86</u> | <u>4.347.124,57</u> |

Rekeningen van baten en lasten over 1980 en 1979 (gewone dienst)

| LASTEN | 1980 | 1979 | BATEN | 1980 | 1979 |
|---------------------------------------|----------------------|----------------------|--|----------------------|----------------------|
| | f | f | | f | f |
| 3.1 Personele kosten | 9.604.807,02 | 9.819.775,60 | 4.1 Subsidies | 11.429.336,52 | 11.713.411,39 |
| 3.2 Materiele kosten | 1.404.299,63 | 1.208.506,88 | 4.2 Overige bijdragen | 14.000,-- | 27.600,-- |
| 3.3 Overige kosten | 2.146.324,76 | 1.946.166,35 | 4.3 Opdrachten en cursussen | 1.645.172,85 | 1.459.364,07 |
| 3.4 Batig saldo te verrekenen met ZWO | 178.128,10 | 471.139,90 | 4.4 Opbrengst publicaties | 161.092,83 | 174.336,63 |
| | | | 4.5 Saldo niet begrote baten en lasten | 82.966,31 | 70.876,64 |
| | <u>13.332.569,51</u> | <u>13.445.588,73</u> | | <u>13.332.569,51</u> | <u>13.445.588,73</u> |

Rekeningen van baten en lasten over 1980 en 1979 (buitengewone dienst)

| LASTEN | 1980 | 1979 | BATEN | 1980 | 1979 |
|---|-------------------|-------------------|---|-------------------|-------------------|
| | f | f | | f | f |
| 5.1 Rekenapparatuur | 320.000,-- | 300.000,-- | 6.1 Subsidie ZWO | 320.000,-- | 300.000,-- |
| 5.2 Bijdrage in de kapitaalsdienst SARA | 225.000,-- | 143.000,-- | 6.2 Subsidie ZWO t.b.v. bijdrage kapitaalsdienst SARA | 225.000,-- | 143.000,-- |
| | <u>545.000,--</u> | <u>443.000,--</u> | | <u>545.000,--</u> | <u>443.000,--</u> |

TOELICHTING

De in deze toelichting tussen "(...)" geplaatste bedragen hebben betrekking op het boekjaar 1979.
De presentatie van de jaarrekening is aangepast aan de door de overheid gehanteerde begrotingstechniek.

| | | | |
|-------------------|---|----------------|------------------|
| <u>Balans</u> | | | |
| 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 en 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 212.500,-- (oorspronkelijk f 500.000,--), welke in 1957 is gesloten bij de Rijkspostspaarbank 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 is, heeft zich borg gesteld voor de nakoming van de door het Mathematisch Centrum aangegane 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 exploitatiesubsidie | f 1.134.278,-- | (f 889.415,--) |
| | investeringsubsidie | 174.745,93 | (182.399,04) |
| | b) N.V. Philips Gloeilampenfabrieken | 2.000,-- | (2.000,--) |
| | c) Gemeente Amsterdam | 17.281,25 | (17.546,88) |
| | | f 1.328.305,18 | (f 1.091.360,92) |
| Post 1.5 | Hieronder zijn opgenomen: | | |
| | opdracht- en cursusdebiteuren | f 476.539,97 | (f 512.594,49) |
| | overige debiteuren | 205.308,07 | (146.438,91) |
| | te ontvangen en vooruitbetaalde posten | 1.129.640,16 | (1.239.756,14) |
| | | f 1.811.488,20 | (f 1.898.789,54) |
| Post 2.5 | Deze post is als volgt samengesteld: | | |
| | crediteurensaldi | f 639.174,07 | (f 314.420,74) |
| | belastingen, sociale premies | 568.664,64 | (627.632,11) |
| | nog te betalen c.q. vooruitontvangen | 349.889,17 | (247.150,04) |
| | | f 1.557.727,88 | (f 1.189.202,89) |
| Post 2.6 | Het per 31 december 1979 nog niet bestede bedrag van de voor voorafgaande boekjaren toegekende investeringsubsidies bedroeg | f 210.840,07 | (f 640.969,19) |
| | aan de voorziening werden toegevoegd: | | |
| | a) het toegekend investeringsubsidie 1980 | 545.000,-- | (443.000,--) |
| | b) voordelige prijs/koersverschillen tussen voorziening en aankoopbedrag diverse apparatuur | 994,25 | (9.462,83) |
| | c) opbrengst verkoop overtollige apparatuur | --- | (20.350,37) |
| | | 756.834,32 | (1.113.782,39) |
| | in 1980 ten laste van de voorziening gebracht wegens bestelling c.q. aflevering van apparatuur en de verstrekte bijdrage in investeringen van SARA | 367.066,95 | (902.942,32) |
| | | f 389.767,37 | (f 210.840,07) |

| | | | |
|----------|---|---------------------|-----------------------|
| Post 2.7 | In verband met de overgang per 1 januari 1980 naar het Algemeen Burgerlijk Pensioenfonds heeft ZWO het voor 1979 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. | | |
| Post 2.8 | Het met ZWO te verrekenen bedrag bestaat uit: | | |
| | a) het batig saldo op de exploitatie 1979 (1978) | f 471.139,90 | (f 1.090.186,52) |
| | b) het batig saldo op de exploitatie 1980 (1979) | f <u>178.158,10</u> | (<u>471.139,90</u>) |
| | | f 649.278,-- | (f 1.561.326,42) |

Rekening van baten en lasten (gewone dienst)

| | | | |
|----------|---|------------------------------|-----------------------------------|
| Post 3.2 | In deze post zijn o.m. begrepen de aanschaffing en huur van duurzame activa voor een bedrag van | f 286.546,60 | (f 251.337,09) |
| Post 4.1 | Belangrijke subsidies werden ontvangen van: ZWO Vrije Universiteit | f 11.352.186,52 75.000,-- | (f 11.636.261,39) (75.000,--) |
| Post 4.2 | Deze bijdrage bestaat uit een vergoeding krachtens overeenkomst verkregen van de Stichting Academisch Rekencentrum Amsterdam ad f 14.000,-- (f 27.600,--) wegens door het Mathematisch Centrum gemaakte kosten. | | |
| Post 4.3 | De inkomsten uit cursussen bedroegen | f 5.767,67 | (f 11.689,73) |

Rekening van baten en lasten (buitengewone dienst)

| | | | |
|-------------------|--|--|--|
| Post 5.1 | Het onder dit hoofd opgenomen bedrag is toegevoegd aan de Voorziening investerings-subsidies (post 2.6). | | |
| Posten 5.2 en 6.2 | Bij ZWO is een afzonderlijk subsidie aangevraagd ter dekking van de bijdrage in de kapitaalsdienst van SARA. Het door ZWO toegekend bedrag is eveneens toegevoegd aan de Voorziening investeringssubsidies (post 2.6). | | |

ACCOUNTANTSVERKLARING

Wij hebben de administratieve verantwoording van de Stichting Mathematisch Centrum over 1980 gecontroleerd en hierover op 15 april 1981 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 de samenstelling van het vermogen per 31 december 1980 en van het resultaat over 1980.

Amsterdam, 15 mei 1981

Hoogachtend,
Van Dien+Co

w.g. drs. J. Breukelaar
registeraccountant.