



JAARVERSLAG 1969

Stichting Mathematisch Centrum

BIBLIOTHEEK MATHEMATISCH CENTRUM
AMSTERDAM

Stichting
MATHEMATISCH CENTRUM

JAARVERSLAG
1969



2^e Boerhaavestraat 49 Amsterdam

BIBLIOTHEEK MATHEMATISCH
AMSTERDAM CENTRUM

INHOUD

	blz.
WOORD VOORAF	I
ALGEMEEN	
A. Curatorium	1
B. Raad van Beheer	2
C. Algemene Dienst	2
D. Personeel	3
E. Gebouw	3
F. Technische apparatuur	4
G. Bibliotheek	5
H. Financiën	7
I. Gemeenschappelijk Rekencentrum	8
WETENSCHAPPELIJKE AFDELINGEN	
Inleiding	9
A. Verslag van de afdeling Zuivere Wiskunde	12
1. Personeel	12
2. Werkzaamheden	13
a. Wetenschappelijke werkzaamheden	13
b. Werkzaamheden van consultatieve aard	18
c. Colloquia en werkzaamheden van educatieve aard	18
3. Publicaties	22
4. Bezoekers	25
B. Verslag van de afdeling Toegepaste Wiskunde	27
1. Personeel	27
2. Werkzaamheden	27
a. Werkzaamheden van wetenschappelijke aard	28
b. Werkzaamheden ten behoeve van opdrachtgevers	32
c. Werkzaamheden van educatieve en representatieve aard ..	32
3. Publicaties	35
C. Verslag van de afdeling Mathematische Statistiek	37
1. Personeel	37
2. Werkzaamheden, algemeen overzicht	39

a. Werkzaamheden van wetenschappelijke aard	44
b. Werkzaamheden van educatieve aard	48
c. Werkzaamheden ten behoeve van opdrachtgevers	51
d. Werkzaamheden van algemeen nut	54
e. Werkzaamheden ten behoeve van commissies, besturen e.d....	56
3. Publicaties	59
4. Lijst van lezingen	64
D. Verslag van de Rekenafdeling	68
1. Personeel	68
2. Werkzaamheden	69
a. Werkzaamheden van wetenschappelijke aard	70
b. Werkzaamheden ten behoeve van opdrachtgevers	74
c. Werkzaamheden van educatieve en representatieve aard	75
d. Werkzaamheden ten behoeve van commissies, besturen e.d....	78
3. Publicaties	79
4. Lijst van lezingen	80
PERSONEELSSAMENSTELLING PER 31 DECEMBER 1969	83
Directie	83
Afdeling Zuivere Wiskunde	83
Afdeling Toegepaste Wiskunde	83
Afdeling Mathematische Statistiek	84
Rekenafdeling	85
Secretariaat	86
Personeelszaken/Comptabiliteit	87
Bibliotheek	87
Typekamer	87
Reproductie	87
Receptie	87
Huishoudelijke dienst	87

WOORD VOORAF

Aan dit verslag van het Mathematisch Centrum over het jaar 1969 moge een enkel woord vooraf gaan. Het MC wordt gevormd door een aantal wiskundigen die zich wijden aan de wiskunde en haar toepassingen. Om die taak te kunnen volvoeren moeten zij beschikken over geschikte hulpmiddelen, waaronder computers, en om hun die te verschaffen moet het instituut beheerd worden. Van deze verschillende activiteiten wordt in dit verslag verslag gedaan en een kleine greep, genomen in de omgekeerde volgorde, n.l. die van middel naar doel, geeft een idee van de diversiteit.

Op het bestuursgebied (pag.8) werd flinke vordering gemaakt bij de voorbereiding van het door de Universiteit van Amsterdam en de Vrije Universiteit op te richten Academisch Rekencentrum Amsterdam (ARA) waartoe ook het MC als derde stichter op verzoek toetrad. Het ligt in de bedoeling dat dit rekencentrum over enige jaren in bedrijf komt ten behoeve van de drie stichters, uitgerust met rekenapparatuur van zeer grote omvang. Bij het schrijven van dit voorwoord is men reeds in contact getreden met verschillende rekenmachinefabrikanten terwijl ook al voorbereidingen zijn getroffen voor de opleiding - door het MC - van personeel van ARA.

Inmiddels werd ook de apparatuur van het MC zelf uitgebreid (pag.4). Onder meer werd het snelle kerngeheugen van de EL X8 uitgebreid tot 64 K woorden, terwijl ook een PDP8 als satelliet werd aangesloten. Deze laatste zal zorgen voor de verbinding van de EL X8 met een aantal consoles waarop vele programmeurs in tijdscharing contact met de EL X8 kunnen hebben.

Het verslag van de wetenschappelijke afdelingen toont, zoals ieder jaar, een voor de niet-vakman verbijsterende hoeveelheid onderwerpen van onderzoek welke hem mogelijk een indruk kan geven van de toepasbaarheid van de wiskunde op problemen van allerlei aard. Mogelijk zal menigeen niet onmiddellijk raad weten met een titel als "Archangelskii's solution of Alexandrov's problem" (pag.23) of "Ulam-matrices for strongly inaccessible cardinals" (pag.26), waar hij meende dat aartsengelen en kardinalen meer bij de theologie dan bij de wiskunde thuis horen. Daar staat tegenover, dat het gebruik van drugs door de jeugd (pag.54), het omzetten van geschreven Nederlands in een fonetische schrijfwijze of het componeren van muziek (pag.71) welbekende

II

begripen zijn, maar dat het wellicht niet duidelijk is wat ze met de wiskunde te maken hebben, terwijl tenslotte een onderwerp als de droging van een slab (pag.34) hem met stomheid zal slaan als hij meent dat dit iets te maken zou hebben met babyverzorging.

A. van Wijngaarden.

VERSLAG OVER HET JAAR 1969

Het hierna volgende jaaroverzicht bestaat uit twee gedeelten. In het eerste gedeelte (I) worden zaken van meer algemeen karakter behandeld; die van wetenschappelijke aard komen in het tweede gedeelte (II) aan de orde.

I. ALGEMEEN

A. Curatorium

Zoals reeds vermeld in het jaarverslag 1968 is op 25 februari 1969 overleden de oud-curator Prof.dr. W.J.D. van Dijck. Zijn nagedachtenis zal bij het Mathematisch Centrum in hoge ere blijven.

Het Curatorium was per 31 december als volgt samengesteld:

J.P. Kruseman,	Voorzitter; Arubalaan 15, Hilversum;
Prof.dr. F. Loonstra,	Secretaris-penningmeester; Haviklaan 25, Den Haag;
Dr.ir. H.C.A. van Duuren,	Vertegenwoordiger van de Regering; Storm van 's Gravesandeweg 83, Wassenaar;
Dr. P.J. Koets,	Vertegenwoordiger van de Gemeente Amsterdam; Wethouder van Onderwijs; Stadhuis, Amsterdam;
Prof.dr. J.F. Schouten,	Instituut voor Perceptie Onderzoek; Insulindelaan 2, Eindhoven;
Prof.dr. R. Timman,	Nassaulaan 9, Delft;
Prof.dr. A.C. Zaanen,	Nassaulaan 15, Delft.

De vergaderingen van het Curatorium werden q.q. bijgewoond door de heer J.H. Bannier, directeur van de Nederlandse Organisatie voor Zuiver-Wetenschappelijk Onderzoek, Juliana van Stolberglaan 148, Den Haag.

In het verslagjaar kwam het Curatorium 3 maal bijeen, t.w. op 6 maart, 28 mei en 10 november.

De directeur (resp. plv. directeur) en de secretaris van het Mathematisch Centrum namen aan alle vergaderingen deel.

B. Raad van Beheer

Per 31 december 1969 was de samenstelling van de Raad van Beheer als volgt:

Prof.dr.ir. A. van Wijngaarden,	Voorzitter; directeur van het Mathematisch Centrum;
Prof.dr. P.C. Baayen,	Chef van de Afdeling Zuivere Wiskunde;
Prof.dr. J. Hemelrijk,	Chef van de Afdeling Mathematische Statistiek;
Prof.dr. H.A. Lauwerier,	Chef van de Afdeling Toegepaste Wiskunde.

Gedurende het verslagjaar kwam de Raad van Beheer 35 maal in vergadering bijeen. De vergaderingen werden ook bijgewoond door de secretaris van het Mathematisch Centrum, drs. F.J.M. Barning.

C. Algemene Dienst

Onder de Algemene Dienst worden alle zaken, die betrekking hebben op de niet-wetenschappelijke afdelingen van het Mathematisch Centrum, samengevat. De dagelijkse leiding berustte bij drs. F.J.M. Barning.

Hieronder volgt een overzicht van alle personeelsmutaties e.d. bij de Algemene Dienst; voor de volledige samenstelling van het personeel van de hieronder ressorterende sub-afdelingen per 31 december 1969 raadplege men blz. 86 e.v. van dit verslag.

Bij de sub-afdeling Secretariaat verliet de assistente mej. J.M.E. Dikkerboom op 31 maart de dienst.

Op de sub-afdeling Personeelszaken/Comptabiliteit traden als assistent in dienst mej. J. Landsman en de heer G.M.A. Reniers, beiden per 1 april.

De volgende assistenten verlieten de dienst:

mej. I.J. Meulenbeld (per 31 januari), mevr. J.H.N. van Nigtevegt-Lanser (per 30 april) en mej. J.P.H. van der Straten (per 31 mei).

De personeelsmutaties op de sub-afdeling Bibliotheek waren als volgt:

Aangesteld werden als assistent: mej. M.Y. Goebertus en mej. S.A. Hopman (beiden per 1 september).

De dienst verlieten: de heer M.R. Heldoorn (per 28 februari), mej. A.M.C.A. van Schooten (per 31 mei) en mej. S.A. Hopman (per 31 oktober).

In tijdelijke dienst waren mej. A.L. Ong en de heer J.S. Wartena die in het verslagjaar enige maanden op de afdeling verbleven. De heer H.J. Hoogen Stoevenbeld hervatte zijn werkzaamheden op de bibliotheek na een langdurige ziekte.

Aangezien mevr. H. Roqué-de Hoyer de wens te kennen gaf gedurende een gedeelte van de volle werktijd te willen werken, werd gezocht naar een vervangster voor de functie van hoofd typekamer. Op 1 maart trad mevr. S.M.T. Hillebrand-Snijders in deze functie in dienst. Verder werden achtereenvolgens als typiste aangesteld: mej. O.P. de Jong en mej. E.F. Hilbrink (beiden per 1 april) en mevr. N. van Gelderen-Blauwboer (per 1 oktober), terwijl de dienst verlieten: mej. T. Kuyper (per 31 januari), mevr. H.A.M. Makkinga-Eilers (per 10 april) en mej. E.F. Hilbrink (per 30 september).

Per 1 maart werd aangesteld als receptioniste/telefoniste mej. M.I. Kummer. Zij bleef in dienst tot 15 september en werd opgevolgd door mevr. E. Binnenmarsch-Nagtegaal voorheen werkzaam als poststypiste op de Rekenafdeling.

D. Personeel

Voor een volledige samenstelling van het personeel per 31 december 1969 wordt verwezen naar blz. 83 van dit jaarverslag. Aangaande de mutaties die zich in 1969 in de personeelssamenstelling hebben voorgedaan, zie men voor wat betreft de onder de Algemene Dienst ressorterende sub-afdelingen het hierboven onder C. vermelde en met betrekking tot de wetenschappelijke afdelingen de betreffende paragrafen der afdelingsverslagen.

E. Gebouw

Slechts door het ombouwen van enkele lokaliteiten in het gebouw 2e Boerhaavestraat 49, was het mogelijk enigszins het hoofd te bieden aan het enorme ruimtegebrek.

Er bestaat voortdurend contact met vertegenwoordigers van Rijk en Gemeente ter bespreking van plannen voor een nieuwe huisvesting voor het Mathematisch Centrum.

F. Technische apparatuur

Hieronder wordt een opsomming gegeven van de samenstelling van de computer-apparatuur ultimo 1969.

Wat betreft de EL-X8 installatie is aan het centrale rekenorgaan en de ingebouwde input-output-satelliet de volgende apparatuur aangesloten:

- a) 1 snelkernegeheugen van 65536 woorden;
1 trommelgeheugen van 524288 woorden;
1 schijfgeheugen van max. 2166000 woorden;
- b) 3 bandlezers voor 5, 7 of 8 spoor ponsband (1000 karakters/sec);
5 bandponser voor 5, 7 of 8 spoor ponsband (150 karakters/sec);
1 kaartlezer voor 80-koloms ponskaarten (20 kaarten/sec);
1 kaartponser voor 80-koloms ponskaarten (4 kaarten/sec);
1 regeldrukker (breedte 144 posities, 63 karakters, max. 20 regels/sec);
- c) 5 verreschrijvers (max. 10 karakters/sec);
- d) 2 magneetbandeenheden (7 spoor, 120 kC (bij 800 bpi));
- e) 1 klok met een nauwkeurigheid van 10 ms;
- f) 1 incrementele plotter (max. 300 verplaatsingen à 0.1 mm/sec);
- g) 1 PDP 8 (als satelliet computer);
- h) 1 teletype voor PDP 8.

Wat betreft de EL-X1 installatie zijn aan het centrale rekenorgaan aangesloten:

- a) 1 kernegeheugen van 12288 woorden;
- b) 1 bandlezer voor 5, 7 of 8 spoor ponsband (1000 karakters/sec);
1 bandponser voor 7 spoor ponsband (300 karakters/sec);
1 bandponser voor 7 spoor ponsband (25 karakters/sec);
1 schrijfmachine (max. 10 karakters/sec);
1 incrementele plotter (max. 300 verplaatsingen à 0.1 mm/sec);
- c) 1 luidspreker (hoogste frekwentie 14 kC).

Bovendien zijn in gebruik:

- a) 12 flexowriters
- b) 2 (gehuurde) I.B.M. A029 kaartponcers;
- c) 1 controle kaartponser;
- d) 1 mechanische reproducer voor 7 spoor ponsband (25 karakters/sec);
- e) 1 handponsmachine voor 5 spoor handcodebanden X1.

Wat de overige technische apparatuur betreft, wordt vermeld, dat in 1969 werden aangeschaft:

- a) 4 elektrische schrijfmachines;
- b) 1 elektrische vergaarmachine;
- c) 1 elektrische bindmachine;
- d) 1 elektrische adresseermachine;
- e) 1 3-M microfiche reader-printer.

G. Bibliotheek

Door het beschikbaar komen van een lokaliteit van de aan het gebouw van het Mathematisch Centrum grenzende school kon worden overgegaan tot een herindeling van de centrale bibliotheek en de afdelingsbibliotheken, hetgeen resulteerde in een betere en overzichtelijkere opstelling van het geheel. Door het instellen van één centrale uitgang, een balie en het invoeren van een uniforme uitleen-administratie voor de centrale bibliotheek en de afdelingsbibliotheken was het mogelijk verbetering aan te brengen in de interne organisatie, in het bijzonder betreffende de uitleen.

De werkzaamheden met behulp van de EL-X8 werden voortgezet en betroffen evenals in de voorgaande jaren het vervaardigen van de benodigde kaarten, het kwartaalsgewijze opstellen van de aanwinsten-lijsten en de "Permuted Title Index" voor intern gebruik in het MC.

In september bracht de bibliothecaris een bezoek aan de "Second Cranfield international congress on mechanized information, storage and retrieval systems".

Voor de personeelsbezetting en mutaties zij verwezen naar blz.2 en blz.87.

Aanwinsten

Wat de apparatuur betreft mag als een grote aanwinst worden genoemd de aanschaf van de 3-M microfiche reader-printer. Hierdoor wordt de omvangrijke MC-collectie van microfiches beter toegankelijk gemaakt zowel voor eigen medewerkers als voor die van andere instituten te Amsterdam, die regelmatig gebruik maken van de bibliotheek en/of leeszaal.

O.a. van Prof.dr. J.A. Schouten werd een schenking ontvangen van dissertaties, jaar- en andere boeken en enige jaargangen van diverse tijdschriften.

De collectie werd verrijkt met een 700-tal boeken en een 300-tal rapporten, terwijl een 32-tal dictaten een basis vormt van een collectie wiskunde college-dictaten van Nederlandse universiteiten en hogescholen.

Voorts werd een 26-tal nieuwe abonnementen - waarvan een 12-tal door ruil - verkregen.

Hiervan worden vermeld:

Advances in applied probability. (Applied Probability Trust, Sheffield)
 Annales scientifiques de l'Ecole Normale Supérieure. (Paris)
 The Australian computer journal. (Australian Computer Society)
 Bulletin of the Australian Mathematical Society. (St. Lucia, Queensland)
 Bulletin of the London Mathematical Society. (London)
 Computational linguistics. (Hung. Acad. of Sciences, Budapest)
 Computer and information systems (Reference Journal). (Cambridge Communication Corp., Washington)
 Contents of contemporary mathematical journals. (A.M.S., Providence)
 International journal of man-machine studies. (Academic Press, New York)
 Journal of number theory. (Academic Press, New York)
 Manuscripta mathematica. (Springer Verlag, Berlin)
 Notre Dame journal of formal logic. (Univ. of Notre Dame, Notre Dame (Ill.))
 Prace matematyczne (Commentationes mathematicae). (Soc. Math. Polonae, Warszawa)

Ricerche di matematica. (Ist. di Matematica, Napoli)

Ukrainian mathematical journal. (Plenum Press, New York)

Vestnik Moskovskogo Universiteta (Seriya I, Matem./Mekhanika, Moskva)

Boektentoonstelling Vacantiecursus

Tijdens de vacantiecursussen voor wiskundeleraren werden dit jaar, medio augustus, zowel in Eindhoven als in Amsterdam, tentoonstellingen gehouden van wiskunde leer- en studieboeken. Hieraan verleenden evenals de voorgaande jaren ook de Paedagogische afdeling van de Rijksuniversiteit te Utrecht, alsmede enige importeurs en uitgeverijen hun medewerking.

Uitleen

Het aantal aanvragen van derden bedroeg dit jaar 4778 (tegen vorig jaar 3100). Hiervan konden 2844 (tegen vorig jaar 1690) worden gerealiseerd (d.i. ca. 60%). De resterende 40% betreffen voornamelijk aanvragen van grensgebieden (70%) en uitgeleende exemplaren van de MC bibliotheek (30%).

De aanvragen zijn afkomstig van universiteiten, bibliotheken en wetenschappelijke instituten (33%), particulieren, voornamelijk studenten en medewerkers Amsterdamse instituten (40%), bedrijven (25%) en van (niet wetenschappelijke) openbare bibliotheken (2%).

Het aantal bestelde fotocopies bedroeg dit jaar 310 (tegen vorig jaar 148).

H. Financiën

Het financieel rapport betreffende het Mathematisch Centrum wordt uitgebracht door het accountantskantoor Van Dien, van Uden, Besançon, Koppenberg & Co.

Grote financiële steun ontving het Mathematisch Centrum van de Nederlandse Organisatie voor Zuiver-Wetenschappelijk Onderzoek (Z.W.O.), zowel voor de beoefening van wetenschappelijk werk als voor de uitbreiding van de elektronische apparatuur.

Tevens werden subsidies ontvangen van de Universiteit van Amsterdam, de

Vrije Universiteit, de Gemeente Amsterdam en de Centrale Organisatie voor Toegepast Natuurwetenschappelijk Onderzoek (T.N.O.).

De Gemeente Amsterdam verleende verder financiële steun door het gebouw waarin het Mathematisch Centrum is gevestigd, tegen een lage huur ter beschikking te stellen.

Vergoedingen krachtens overeenkomst werden o.a. ontvangen van de N.V. Philips-Electrologica en een aantal andere bedrijven.

De overige inkomsten bestonden uit donaties van enkele bedrijven en instellingen, vergoedingen wegens voor derden uitgevoerde opdrachten en voor gebruik rekenapparatuur, alsmede uit ontvangsten uit hoofde van cursusgelden, verkoop van publicaties, etc.

I. Gemeenschappelijk Rekencentrum

De besturen van de Universiteit van Amsterdam en de Vrije Universiteit besloten eind 1968 in principe samen te werken op het gebied van automatische informatieverwerking, zowel voor onderwijs en onderzoek als voor bedrijfsvoering. De beide universiteiten hebben het Mathematisch Centrum gevraagd te onderzoeken hoe een dergelijke samenwerking het beste kan worden gerealiseerd. Het MC verklaarde zich bereid dit onderzoek te verrichten.

Als adviseur voor dit project werd Prof.dr. R.J. Lunbeck aangetrokken, terwijl de heer J. Nuis de rapportering voorbereidde. Dit leidde tot het uitbrengen van het advies tot centralisatie van de automatische informatieverwerking (augustus 1969) door oprichting van een gemeenschappelijk rekencentrum. Dit advies is door de besturen der universiteiten overgenomen, welke op hun beurt de Stichting Mathematisch Centrum verzochten deel te nemen in dit gemeenschappelijk rekencentrum. Het MC heeft deze uitnodiging inmiddels aanvaard. Voor het project werd een Gezamenlijke Stuurgroep Universitair Rekenen (GESTUR) gevormd, waarin namens het MC zitting hebben Prof. van Wijngaarden en de heren Barning en Nuis.

De laatstgenoemde treedt ook als coördinator voor het gehele project op. In de loop van het verslagjaar begon ook de bouwcommissie voor dit rekencentrum haar activiteiten. Namens het MC hebben hierin zitting de heer Barning en Prof. Lunbeck.

II WETENSCHAPPELIJKE AFDELINGENInleiding

Het Mathematisch Centrum telde vier wetenschappelijke afdelingen:

- | | |
|--------------------------------------|---------------------|
| A) afdeling Zuivere Wiskunde | (zie blz. 12 e.v.); |
| B) afdeling Toegepaste Wiskunde | (zie blz. 27 e.v.); |
| C) afdeling Mathematische Statistiek | (zie blz. 37 e.v.); |
| D) Rekenafdeling | (zie blz. 68 e.v.). |

Met betrekking tot de werkzaamheden van deze afdelingen zij hier vermeld, dat in alle afdelingen cursussen, colloquia en voordrachten werden georganiseerd, opdrachten werden uitgevoerd, adviezen werden verstrekt en wetenschappelijke onderzoekingen werden verricht. Dit geschiedde hetzij op eigen initiatief hetzij op verzoek of in opdracht van derden. De resultaten werden voor een groot deel vastgelegd in rapporten of andere publicaties. Het Mathematisch Centrum onderhield veel contacten met centra van wetenschap, industrie en bedrijfsleven, zowel in binnen- als buitenland.

Een groot aantal medewerkers van de verschillende afdelingen nam in het verslagjaar deel aan diverse congressen en conferenties in binnen- en buitenland.

Van de buitenlandse beoefenaren van wetenschap, die een bezoek aan het Mathematisch Centrum brachten, worden genoemd (in volgorde van bezoek):

G.M. Petersen	(Christchurch, Nieuw Zeeland)
G.W. Tyler	(Den Haag, Holland)
E.W. Cheney	(Lund, Zweden)
B. Harshbarger	(Blacksburg, U.S.A.)
S. Rolewitz	(Warschau, Polen)
F.T. Birtel	(New Orleans, U.S.A.)
Z. Hedrlín	(Warschau, Polen)
D. Scott	(Stanford, U.S.A.; tijd. Universiteit van Amsterdam)
R. Gnanadesikan	(Murray Hill, U.S.A.)
T.V. Avadhani	(Andhra, India)
S. Mardešić	(Zagreb, Joegoslavië)

S. Mrówka	(Pittsburg, Pennsylvania, U.S.A.)
H. Zemanek	(Wenen, Oostenrijk)
W. Donat	(Wenen, Oostenrijk)
S.S. Gupta	(Indiana, U.S.A.)
K. Torii	(Tokio, Japan)
M.J. Garber	(California, U.S.A.)
F. Bernasconi	(Rome, Italië)
M.L. Puri	(Indiana, U.S.A.)
E.C. van der Meulen	(Rochester, U.S.A.)
S. Ristić	(Belgrado, Joegoslavië)
D.H. Lehmer	(California, U.S.A.)
C.D. Bliss	(New Haven, U.S.A.)
R. Telgarsky	(Warschau, Polen)
M. Machover	(Londen, Engeland)
F. Struchlik	(Magdeburg, Duitsland)
A. Hajnal	(Budapest, Hongarije)

Een aantal van deze bezoekers hield tijdens hun verblijf hier een voordracht over hun onderzoekingen. Voor een nadere specificatie van deze lezingen wordt verwezen naar de verschillende hierna volgende afdelingsverslagen.

Wat de educatieve werkzaamheden betreft zij vermeld dat in het verslagjaar ongeveer 15 cursussen en colloquia door het Mathematisch Centrum werden georganiseerd zowel in als buiten Amsterdam; verder stonden circa 25 voordrachten op het programma, waarvan een gedeelte werd gehouden door niet aan het Mathematisch Centrum verbonden binnen- en buitenlandse mathematici. De activiteiten werden in het voor- en najaarsrooster of in afzonderlijke convocaties aangekondigd. De organisatie van een deel van deze educatieve werkzaamheden geschiedde in samenwerking met andere wetenschappelijke instanties. Voor nadere bijzonderheden wordt verwezen naar de verschillende afdelingsverslagen.

Voor het merendeel der cursussen, colloquia en voordrachten werden syllabi vervaardigd. Deze en andere wetenschappelijke rapporten werden gratis of tegen vergoeding beschikbaar gesteld dan wel als ruilobject gebruikt in het verkeer met andere wetenschappelijke instellingen in binnen- en buiten-

land.

De serie Mathematical Centre Tracts werd in het verslagjaar uitgebreid met de volgende uitgaven:

MC Tract 25, E.R. Paërl	Representations of the Lorentz Group and Projective Geometry, 214 p.
MC Tract 27, diverse auteurs	Selected Statistical Papers, part 2, European Meeting 1968, 95 p.
MC Tract 28, J. Oosterhoff	Combination of One-sided Statistical Tests, 148 p.
MC Tract 29, J. Verhoeff	Error Detecting Decimal Codes, 118 p.

Tevens verscheen de tweede druk (herziene uitgave) van MC Tract 10, Applications of distributions in mathematical physics, 182 p. door E.M. de Jager.

In de serie MC Syllabus verschenen de nummers:

7.1	Colloquium Moderne Rekenmachines, deel 1, 147 p.
7.2	Colloquium Moderne Rekenmachines, deel 2, 165 p.
8	H. Bavinck en J. Grasman Relaxatietrillingen, 89 p.
9.1	T.M.T. Coolen, G.J.R. Förch, Colloquium Elliptische Differentiaal- E.M. de Jager en H.G.J. Pijls vergelijkingen, deel 1, 123 p.

Wat betreft de personeelsmutaties op de verschillende afdelingen en meer gedetailleerde verslagen van de activiteiten van deze afdelingen wordt verwezen naar de hierna volgende afdelingsverslagen. Een volledige lijst van de personeelssamenstelling per 31 december 1969 van de wetenschappelijke afdelingen is opgenomen achter in dit verslag (blz.83 e.v.).

A.

VERSLAG VAN DE AFDELING ZUIVERE WISKUNDE

1. Personeel

De leiding van de afdeling berustte bij Prof.dr. P.C. Baayen.

Adviseur van de afdeling was Prof.dr. J. de Groot.

Vanaf 1 februari was als gastmedewerker aan de afdeling verbonden

dr. I. Juhász van de Eötvös Universiteit te Budapest.

Vanaf medio juli tot eind augustus was als gastmedewerker op de afdeling

werkzaam Prof.dr. S.P. Franklin van de Carnegie Mellon University te
Pittsburg, Pennsylvania, U.S.A.

Op 1 januari werd drs. P.P.N. de Groen als wetenschappelijk medewerker
aan de afdeling toegevoegd.

Per 1 mei werd mevr. N.S. Verbeek-Kroonenberg aangesteld als assistente.

Met ingang van 1 juli werd de adjunct-medewerker P. van Emde Boas, wegens
het in dezelfde maand afleggen van het doctoraal examen wiskunde bevorderd
tot wetenschappelijk medewerker. Daarnaast was hij voor de helft van de
tijd aan het Mathematisch Instituut van de Universiteit van Amsterdam
verbonden.

Per 1 juli werd drs. A. Verbeek-Kroonenberg aangesteld als wetenschappelijk
medewerker. Voor een klein gedeelte van de tijd was hij tevens werkzaam op
het Mathematisch Instituut van de Universiteit van Amsterdam.

Op 1 september verliet de medewerker drs. H.G.J. Pijls de afdeling om in
dienst te treden van het Mathematisch Instituut van de Universiteit van
Amsterdam.

Per 1 september werd als wetenschappelijk medewerker aangesteld drs.
P.S. Stobbe.

Op 1 oktober verliet de medewerker drs. L.E. Fleischacker de afdeling om
in dienst te treden van de Technische Hogeschool Twente te Enschede.

In november keerde de medewerker dr. J. van der Slot, na zijn militaire
dienstplicht te hebben vervuld, terug op de afdeling.

Per 1 oktober werd drs. J. de Vries aangesteld als wetenschappelijk medewerker. Voor ruim de helft van de tijd bleef hij in dienst van het Wiskundig Seminarium van de Vrije Universiteit te Amsterdam.

Voor de volledige samenstelling van het personeel van de afdeling per 31 december wordt verwezen naar het personeelsoverzicht op blz. 83 van dit verslag.

2. Werkzaamheden

a. Wetenschappelijke werkzaamheden

Prof. Baayen zette in samenwerking met een aantal medewerkers van de afdeling zijn studie van combinatorische problemen in eindige Abelse groepen voort. Een in dit verband reeds eerder gepubliceerd vermoeden werd door hem weerlegd. Voor nadere bijzonderheden wordt verwezen naar de lijst van rapporten op blz. 22 van dit verslag.

In juni nam Prof. Baayen in Warschau deel aan een internationaal colloquium over "Nuclear Spaces".

De heer Wattel verrichtte in samenwerking met de gastmedewerker Prof. Franklin een onderzoek betreffende geordende topologische ruimten.

In samenwerking met de heer de Groen bestudeerde hij dekpunt-stellingen voor uniforme ruimten. De resultaten van dit onderzoek werden gepubliceerd in rapport ZW 1969-009.

Tijdens een algemene werkbepreking hield hij over dit onderwerp een voordracht.

Verder werkte de heer Wattel, in samenwerking met de heren Baayen en van Emde Boas aan een combinatorisch probleem in eindige Abelse groepen.

De heer van de Lune bestudeerde de verdeling van een speciale getaltheoretische rij (zie rapport ZW 1969-004) en een klasse van speciale periodieke functies waarvan het gedrag nauw samenhangt met getaltheoretische structuren.

Over het eerstgenoemde onderwerp hield hij een voordracht op het Vijfde Nederlandse Mathematische Congres van het Wiskundig Genootschap.

De resultaten van het laatstgenoemde onderzoek zullen in 1970 worden gepubliceerd.

In april van dit jaar werd een onderzoek betreffende de numerieke oplossing van een differentiaal-differentievergelijking uit de analytische getaltheorie dat in 1968 in samenwerking met de heer Wattel en Prof. van Wijngaarden (Rekenafdeling) werd verricht, gepubliceerd in *Mathematics of Computation*, 23, (1969), 106, p. 417-421.

De heer van der Slot bestudeerde een speciale klasse van afbeeldingen van topologische ruimten. De resultaten van zijn onderzoekingen zullen in 1970 worden gepubliceerd.

Mejuffrouw Geysel zette haar onderzoekingen betreffende transcendentie eigenschappen van bepaalde grootheden over lichamen van karakteristiek p voort.

Tijdens het Vijfde Nederlandse Mathematische Congres hield zij een voordracht over "Gegeneraliseerde sommen van machten van complexe getallen". Tevens nam zij deel aan een internationaal congres over "Constructive Theory of Functions" dat in augustus te Budapest werd gehouden.

De heer de Vries verrichtte onderzoek betreffende topologische transformatiegroepen (topologische dynamica).

Daarnaast verzorgde hij, in verband met het colloquium "Halfalgebra's en positieve operatoren", een interne overzichtsvoorzucht over spectraaltheorie in Banach algebra's.

De heer Stobbe hield zich voornamelijk bezig met de bestudering van algebraïsche meetkunde.

Met betrekking tot dit onderwerp verrichtte hij een uitgebreid literatuuronderzoek, waarvan de resultaten werden doorgesproken in de onder zijn leiding staande werkgroep "Algebraïsche Meetkunde".

De heer Verbeek-Kroonenberg hield zich in samenwerking met Prof. de Groot bezig met de karakterisering van de Hilbert kubus, problemen over hyper-ruimten en oneindige producten en met ruimten met het zogenaamde "drop-out effect".

Enige resultaten zijn beschreven in rapport WN 28.

Verder hield de heer Verbeek-Kroonenberg zich bezig met de samenstelling van een uitgebreide syllabus van de cursus "Combinatorial Set Theory" die door de gastmedewerker Juhász werd gegeven. Dit dictaat zal in 1970

als appendix worden opgenomen in een door de heer Juhász te schrijven MC Tract over "Cardinal functions".

Voor publicatie in het Nieuw Archief voor Wiskunde werd aangeboden het artikel "Minimal Cotopologies".

De heer de Groen verrichtte onderzoek betreffende reguliere storingsrekening en dynamische systemen in de theorie der gewone differentiaalvergelijkingen.

Naar aanleiding van het artikel "A singular Perturbation Problem" van E.M. de Jager en W. Eckhaus bestudeerde de heer de Groen een aantal problemen uit de singuliere storingsrekening bij partiële differentiaalvergelijkingen.

In samenwerking met de heer Wattel bewees de heer de Groen een dekpuntstelling met de bedoeling deze toe te passen op een probleem bij zijn bovengenoemde onderzoekingen.

De heer Pijls nam actief deel aan het door de afdeling Toegepaste Wiskunde georganiseerde colloquium "Elliptische Differentiaalvergelijkingen". Tijdens dit colloquium hield hij voordrachten over Hilbertruimtemethoden in de theorie der elliptische differentiaalvergelijkingen. De inhoud van deze voordrachten werd opgenomen in de MC syllabus nr. 9 deel 1.

In verband met het bovenstaande verrichtte hij verder onderzoek op het gebied van de zogenaamde inbeddingsstellingen.

In verband met zijn deelname aan het Colloquium "Several Complex Variables" (Werkgroep Utrecht - Nijmegen) publiceerde de heer Pijls rapport ZW 1969-003.

De heer Fleischhacker verrichtte onderzoek in de combinatorische logica. Met betrekking tot de grondslagen van de Automath-taal en de theorie der mathematische constructies, bestudeerde hij systemen van functionele typen met een productoperator. Betreffende de Automath-taal trachtte hij de definitie van de taal te verscherpen en deed hij onderzoek naar de uitdrukkingmogelijkheden.

De heer Fleischhacker hield zich tevens bezig met de wijsbegeerte van de wiskunde. Het voornaamste onderwerp hierbij was "de consequenties en de praktische functie van de mathematische abstractie".

De heer van Emde Boas zette in samenwerking met de heren Baayen en

Kruyswijk (Technische Hogeschool te Delft) zijn onderzoek van additieve combinatorische problemen in eindige Abelse groepen voort.

Een analogo vraagstuk over eenheidswortels leidde hem samen met de heer H.W. Lenstra jr. (Universiteit van Amsterdam) tot een studie van partiël welgeordende verzamelingen.

Voor nadere bijzonderheden zij verwezen naar de rapporten ZW 1969-006, 007, 008, 010, 014 en de notities WN 26, 27 en 29.

Daarnaast verrichtte hij een literatuuronderzoek betreffende continue nergens differentieerbare functies. De resultaten hiervan zijn te vinden in rapport ZW 1969-012.

Tijdens zijn verblijf op de afdeling werkte de heer Juhász aan diverse problemen uit de topologie, de niet-standaardmethoden en de axiomatische verzamelingenleer (zie ZW 1969-013 en ZW 1969-017).

In samenwerking met M. Machover (tijdelijk Chelsea College, London) werd het artikel "A note on non-standard topology" voorbereid en ter publicatie aangeboden.

Samen met S. Mrówka (Pittsburg, Pennsylvania, U.S.A.) werkte hij aan het artikel "E-compactness and the Alexandrov duplication". Ook dit artikel werd ter publicatie aangeboden.

Aan de Vrije Universiteit te Amsterdam hield de heer Juhász een voordracht over "Cardinality problems in topology".

Aan de Universiteit van Amsterdam hield hij een voordracht over "Discrete subspaces of topological spaces".

Vanaf oktober doceerde de heer Juhász voor enkele uren per week niet-standaard topologie aan de Universiteit van Amsterdam.

Verder gaf hij op het Mathematisch Centrum een cursus over "Combinatorial Set Theory". De tijdens deze cursus behandelde stof werd uitgewerkt door de heer Verbeek-Kroonenberg en zal als appendix worden afgedrukt in een MC Tract.

Mevrouw Verbeek-Kroonenberg hield zich bezig met topologische isotopieën en grondslagenonderzoek.

Tijdens de algemene werkbijeenkomsten van de afdeling werden dit jaar de volgende voordrachten gehouden:

26 februari	J.M. Geysel,	Speciale funkties over eindige lichamen.
26 maart	P. van Emde Boas,	Hoe exact is de Pontrjagin dualiteit?
24 april	P.P.N. de Groen,	De van der Pol vergelijking met uitwendige kracht.
22 mei	I. Juhász,	On closed discrete subspaces of product spaces.
12 september	P.S. Stobbe,	Morita dualiteit met betrekking tot co-modulen.
17 oktober	A. Verbeek-Kroonenberg,	Homogeniteit van de Hilbertkubus.
29 oktober	P. van Emde Boas,	Continue, nergens-differentieerbare funkties.
26 november	E. Wattel,	Een dekpuntstelling

Naast bovenstaande werkbijeenkomsten werden door de afdeling nog een aantal bijeenkomsten georganiseerd onder het motto "Interne Oriënterende Voordrachten". Het doel van deze bijeenkomsten is de communicatie tussen de verschillende vakspecialismen te bevorderen.

In deze serie werden de volgende voordrachten gehouden:

20 januari	L.E. Fleischhacker,	Logica.
27 januari	H.G.J. Pijls,	Categorietheorie
9 april	L.E. Fleischhacker,	Logica.
9 april	I. Juhász,	Modeltheorie.
16 april	P.C. Baayen,	Categorietheorie
16 april	J. van der Slot,	Tralietheorie.
15 september	J. van de Lune,	Een artikel van dr. J.M. Hammersley: "On the enfeeblement of mathematical skills by "Modern Mathematics" and by similar soft intellectual trash in schools and universities".
18 september	T.M.T. Coolen,	(Afdeling Toegepaste Wiskunde) De wiskunde gezien vanuit haar toepassing.

b. Werkzaamheden van consultatieve aard

De leden van de afdeling verstrekten verschillende malen adviezen aan medewerkers van de andere afdelingen en aan derden.

Verder had de afdeling toezicht op de bibliotheek o.a. wat betreft aan te schaffen boeken en tijdschriften, de reorganisatie van de bibliotheek, etc. De klassificatie van de aangeschafte boeken werd verzorgd door de heren Fleischhacker (tot oktober) en van Emde Boas (vanaf september).

c. Colloquia en werkzaamheden van educatieve aard

(I) Colloquia

Het colloquium "Recursieve functies", onder leiding van Prof.dr. A. Heyting (Universiteit van Amsterdam), dat in het najaar 1968 werd aangevangen, werd in 1969 voortgezet.

De voordrachten in dit colloquium werden gehouden door Mej. Geysel en de heren W.P. de Roever (Rekenafdeling), P.J.W. ten Hagen (Rekenafdeling), P.C. Baayen, J.V.M. van der Grinten (Rekenafdeling), H.G.J. Pijls (Universiteit van Amsterdam).

De in dit colloquium behandelde stof werd gebundeld in de syllabus ZC 74. In het najaar werd onder leiding van Prof.dr. M.A. Kaashoek (Vrije Universiteit, Amsterdam) een colloquium georganiseerd onder de titel "Half-algebra's en positieve operatoren".

De voordrachten in dit colloquium werden gehouden door de heren M.A. Kaashoek, H.G.J. Pijls (Universiteit van Amsterdam) en W.J. de Schipper (Vrije Universiteit, Amsterdam).

De in dit colloquium behandelde stof zal worden gebundeld in de syllabus ZC 71.

De werkgroep "Wijsbegeerte en Wiskunde" onder leiding van de heer Fleischhacker kwam ook dit jaar verschillende malen bijeen. Het voornaamste thema was dit jaar "Het eindige en oneindige in de wiskunde".

De werkgroep "Algebraïsche Meetkunde" onder leiding van de heer Stobbe kwam vanaf 1 november wekelijks bijeen.

Aan deze werkgroep werkten mee mej. Geysel en de heren F.J.M. Huikeshoven (Universiteit van Amsterdam) en van Emde Boas.

Van de behandelde stof zal een uitgebreide syllabus verschijnen.

Leden van de afdeling namen deel aan de volgende niet door de afdeling zelf georganiseerde colloquia en cursussen:

Seminarium "Getal en kans", Universiteit van Amsterdam; J.M. Geysel.

Seminarium "Algebraïsche getaltheorie", Universiteit van Amsterdam; J.M. Geysel, P. van Emde Boas en P.P.N. de Groen.

Colloquium "Elliptische differentiaalvergelijkingen", Afdeling Toegepaste Wiskunde; J.M. Geysel, P.P.N. de Groen en H.G.J. Pijls.

Cursus "Orthogonal Polynomials", Afdeling Toegepaste Wiskunde; J.M. Geysel en P.P.N. de Groen.

Colloquium "Bijna periodieke functies", Vrije Universiteit te Amsterdam; H.G.J. Pijls, E. Wattel, P.C. Baayen, J. van de Lune.

Colloquium "Several complex variables", Utrecht-Nijmegen; H.G.J. Pijls.

Colloquium "Topologische Algebra's", Universiteit van Amsterdam; P.S. Stobbe en P. van Emde Boas.

Colloquium "Modeltheorie", Universiteit van Amsterdam; N.S. Verbeek-Kroonenberg.

Interuniversitair Colloquium; P.S. Stobbe en P. van Emde Boas.

(II) Oriënterende colloquia voor leraren

Het oriënterend colloquium "Waarschijnlijkheidsrekening" voor wiskunde-leraren V.H.M.O. en andere belangstellenden werd dit jaar voortgezet. Er werden zeven bijeenkomsten gehouden. De voordrachten tijdens deze bijeenkomsten werden verzorgd door de heren Fleischhacker, Prof. Hemelrijk (afdeling Mathematische Statistiek), Hordijk (afdeling Mathematische Statistiek), Molenaar (afdeling Mathematische Statistiek) en Wattel. De wetenschappelijke leiding van dit colloquium was in handen van de heer van de Lune.

De organisatorische voorbereiding van dit colloquium werd verricht door een adviescommissie, die als volgt was samengesteld:

drs. J.H. Bos (Zaandam); dr. H.H. Buzeman (Amsterdam); dr. W.J. Fuss (Aerdenhout); Mej. T.W.A. van Gessel, voorzitter (Amsterdam); W.J.F. Hertoghs (Rijswijk); A.M. Kokkelkoren (Heemstede); W.P.J. Koster (IJmuiden); dr. H. Mooy (Amsterdam); R. Troelstra (Hilversum); J. van de Lune namens het Mathematisch Centrum.

In verband met de grote belangstelling voor deze oriënterende colloquia besloot voornoemde commissie in het najaar opnieuw een soortgelijk colloquium te laten beginnen. Als onderwerp werd gekozen "Maattheorie". Mej. Geysel werd belast met de wetenschappelijke leiding van dit colloquium.

Er vonden acht bijeenkomsten plaats, waarin voordrachten werden gehouden door Mej. Geysel en de heren van Emde Boas, de Groen en van de Lune.

(III) Vacantiecursus

Met medewerking van de afdeling werd ook dit jaar weer een vacantiecursus voor wiskundeleraren V.H.M.O. en andere belangstellenden georganiseerd. Het centrale thema van de cursus was "Waarschijnlijkheidsrekening en Statistiek". Tijdens de cursus werden de voordrachten verzorgd door Prof.dr. J. Hemelrijk : De invoering van het kansbegrip in de statistiek.

J. Sittig : Statistiek, normalisatie en economie.

drs. W. Molenaar : Een voorbeeld van statistische consultatie.

Aan een forum over "De invoering van het kansbegrip op de middelbare school" werd deelgenomen door:

drs. J.F. Deckers : Technische Hogeschool Delft

dr. J. Fabius : Rijksuniversiteit Leiden

Prof.dr. J. Hemelrijk : Mathematisch Centrum

drs. P. van der Laan : N.V. Philips

Prof.dr. J.Th. Runnenburg (voorzitter) : Universiteit van Amsterdam

drs. J. Wessels : Technische Hogeschool Eindhoven

drs. J.J. Wouters : Huygenslyceum Voorburg.

De cursus vond plaats in het B.C.P. Jansen Instituut te Amsterdam en in het gebouw van de Technische Hogeschool te Eindhoven.

De voorbereiding van deze cursus berustte bij een adviescommissie, die samengesteld is uit vertegenwoordigers van onderwijsinstellingen in Nederland:

dr.ir. B. Groeneveld (Waalre), voorzitter; drs. F.J.M. Barning (Amsterdam), secretaris; dr. H.A. Gribnau (Haarlem); Prof.dr. F. Loonstra (Den Haag); drs. Th.H.M. Lambers (Amstelveen); dr. A.W. Grootendorst (Den Haag); drs. J.W. Solberg (Eindhoven); dr. P.G.J. Vredenduin (Oosterbeek); Prof.dr.ir. W. Eckhaus (Delft) en Prof.dr. P.C. Baayen, welke laatste de Raad van Beheer van het Mathematisch Centrum in de commissie vertegenwoordigde.

De heer van de Lune werd belast met de uitvoering van de door de commissie genomen besluiten.

Evenals in vorige jaren werd ook tijdens deze vacantiecursus een groot aantal recente aanwinsten uit de bibliotheek van het Mathematisch Centrum tentoongesteld.

(IV) Cursussen buiten het Mathematisch Centrum

De heer van de Lune trad ook dit jaar op als docent in een cursus wiskunde voor academici die gegeven werd ten behoeve van een industrie.

Daar deze cursus gegeven werd in samenwerking met de heer Roothart van de Rekenafdeling zie men ook blz. 76 van het verslag van laatstgenoemde afdeling.

De in 1967 onder auspiciën van het Mathematisch Centrum te Den Haag aangevangen cursus "Maattheorie en waarschijnlijkheidsrekening" met als docent Prof.dr. J.G. Dijkman van de Technische Hogeschool te Delft, werd in 1969 voortgezet.

In september werd een begin gemaakt met een cursus "Topologie", met als docent dr. J.M. Aarts van de Technische Hogeschool te Delft.

(V) Elementaire Onderwerpen vanuit hoger standpunt belicht

In deze voordrachtenserie werd dit jaar door zes wiskundigen het woord gevoerd, te weten:

29 januari	Prof.dr.ir. W.L. van der Poel	: De fundering van de logica met één axioma.
26 februari	Prof.dr. F. van der Blij	: De vlakke kubische kromme.

- 23 april Prof.dr.ir. A.J.W. Duijvestijn : Zinsontleding.
 23 september dr. H. Jager : Tiendelige breuken.
 29 oktober Prof.dr. J. de Groot : De Hilbert ruimte, een
 hoger onderwerp van een
 elementair topologisch
 standpunt uit belicht.
 26 november Prof.dr. L.C.A. Corsten : Terugkerende gebeurtenissen.

(VI) Congressen

Aan het Vijfde Nederlandse Mathematische Congres te Wageningen werd deel-
 genomen door mej. Geysel en de heren Baayen, Fleischhacker, de Groen,
 Juhász, van de Lune, Pijls en Wattel.

De volgende voordrachten werden gehouden:

- J.M. Geysel : Gegeneraliseerde sommen van machten van
 complexe getallen.
 L.E. Fleischhacker : Is het object van de wiskunde dood?
 I. Juhász : How to generalize the Suslin problem?
 J. van de Lune : Een bijzondere getaltheoretische rij.

Aan het congres te Budapest over "Constructive Theory of Functions" werd
 deelgenomen door mej. Geysel.

Aan de CIME-summarschool te Bressanone over "Nonlinear Continuum Theories
 in Mechanics and Physics and their Applications" werd deelgenomen door
 de heer de Groen.

Aan het internationaal colloquium te Warschau over "Nuclear spaces" werd
 deelgenomen door Prof. Baayen.

Aan de in augustus te Manchester gehouden "Summerschool and colloquium on
 Mathematical Logic" werd deelgenomen door de heer Juhász.

3. Publicaties

a) Lijst van verschenen rapporten en publicaties

ZW 1969-003 H.G.J. Pijls, Local properties of analytic functions.

- ZW 1969-004 J. van de Lune, On the distribution of a number theoretical sequence.
- ZW 1969-006 P.C. Baayen, $(C_2 \oplus C_2 \oplus C_2 \oplus C_{2n})!$
- ZW 1969-007 P. van Emde Boas, A combinatorial problem on finite Abelian Groups II.
- ZW 1969-008 P.C. Baayen, P. van Emde Boas, D. Kruyswijk, A combinatorial problem on finite Abelian Groups III.
- ZW 1969-009 P.P.N. de Groen, E. Wattel, A general fixed point theorem.
- ZW 1969-010 P. van Emde Boas, Some combinatorial properties of the group $C_3 \oplus C_3 \oplus C_3$.
- ZW 1969-012 P. van Emde Boas, Nowhere differentiable continuous functions (with an extended list of references).
- ZW 1969-013 I. Juhász, Archangelskii's solution of Alexandrov's problem.
- ZW 1969-014 P. van Emde Boas, An ALGOL-60 Algorithm for the verification of a combinatorial conjecture on a finite Abelian Group.
- ZW 1969-017 I. Juhász, On square-compact cardinals.
- WN 26 P. van Emde Boas, E. Wattel, Een structuurprobleem opgelost voor $C_3 \oplus C_3 \oplus C_6$.
- WN 27 P.C. Baayen, P. van Emde Boas, Een structuurconstante bepaald voor $C_2 \oplus C_2 \oplus C_2 \oplus C_2 \oplus C_6$.
- WN 28 J. de Groot, A. Verbeek, Homogeneity of the Hilbertcube.
- WN 29 P. van Emde Boas, H.W. Lenstra jr., A transfinite generalisation of a combinatorial problem on Abelian Groups.

- J. van de Lune, E. Wattel, On the numerical solution of a differential-difference equation arising in analytic number theory, Mathematics of Computation, 23, (1969), 106, p. 417-421.
- J. van der Slot, An elementary proof of the Hewitt-Shirota theorem, Compositio Mathematica, 21, (1969), 2, p. 182-184.
- J. van der Slot, A general realcompactification method, Proc. Int. Symp. Extension Theory, Berlin 1967, VEB 1969.
- E. Wattel, On the strengthening of Alexander's theorem, Proc. Int. Symp. Extension Theory, Berlin 1967, VEB 1969.
- G.E. Strecker, E. Wattel, H. Herrlich, J. de Groot, Strengthening Alexander's subbase theorem. Duke Mathematical Journal, 35, (1968), p. 671-676.
- J. de Groot, H. Herrlich, G.E. Strecker, E. Wattel, Compactness as an operator, Compositio Mathematica, 21, (1969), 4, p. 349-375.

b) Lijst van verschenen syllabi van colloquia en cursussen

- ZC 72 (preprint) Cursus "Combinatorial Set Theory" (I. Juhász).
- ZC 74 Colloquium "Rekursieve functies" (L.E. Fleischhacker, A. Heyting, K.K. Koksma, P. van Emde Boas, H.C. Doets, W.P. de Roever, P.J.W. ten Hagen, P.C. Baayen, J.V.M. van der Grinten, H.G.J. Pijls, J.M. Geysel).
- ZC 75 Oriënterend colloquium "Waarschijnlijkheidsrekening" (J. van de Lune, H.G.J. Pijls, J.M. Geysel, A. Hordijk, L.E. Fleischhacker).
- Vacantiecursus 1969 "Waarschijnlijkheidsrekening en statistiek" (J. Hemelrijk, J. Sittig, W. Molenaar).

c) Serie "Elementaire onderwerpen vanuit hoger standpunt belicht"

In deze lezingenserie verschenen de volgende syllabi:

ZW 1969-001	W.L. van der Poel,	De fundering van de logica met één axioma.
ZW 1969-002	F. van der Blij,	De vlakke kubische kromme.
ZW 1969-005	A.J.W. Duijvestijn,	Zinsontleding.
ZW 1969-011	H. Jager,	Tiendelige breuken.
ZW 1969-016	J. de Groot,	Topological Hilbert space and the drop-out effect.

d) Serie Interne oriënterende voordrachten

ZW 1969-015	T.M.T. Coolen,	De wiskunde gezien vanuit haar toepassing.
-------------	----------------	--

4. Bezoekers

Ook dit jaar werd aan een aantal binnen- en buitenlandse gasten gelegenheid geboden om voor belangstellenden een of meer voordrachten te houden:

6 januari	Prof.dr. G.M. Petersen,	Some questions on the distribution of sequences.
20 februari	Prof.dr. N.G. de Bruijn,	Automath.
17 april	Prof.dr. S. Rolewitz,	Functional analysis and control theory.
23 april	Prof.dr. F.T. Birtel,	Function algebra's.
1 mei	Prof.dr. Z. Hedrlín,	On super categories.
8 mei	Prof.dr. D. Scott,	Where is the borderline between syntax and semantics?
2 oktober	Prof.dr. M. Machover,	A non standard treatment of filters.
30 september	Prof.dr. M. Machover,	A simplified setting for non-standard theories.

- 17 september dr. R. Telgarsky, C-dispersed spaces and paracompact spaces.
- 10 december Prof.dr. A. Hajnal, New problems and results in combinatorial set theory.
- 12 december Prof.dr. A. Hajnal, Ulam-matrices for strongly inaccessible cardinals.

B. VERSLAG VAN DE AFDELING TOEGEPASTE WISKUNDE

1. Personeel

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

Als adviseur was Prof.dr. J.G. van der Corput aan de afdeling verbonden.

De souschef dr. R.P. van de Riet ging met ingang van 1 augustus over naar de Rekenafdeling, waar hij de functie van souschef van de programmeersectie op zich nam. Zijn plaats werd ingenomen door dr. P.J. van der Houwen, die daartoe de Rekenafdeling verliet.

De medewerker drs. H. Bavinck, tot 1 september in gedeeltelijke dienst, trad met ingang van deze datum in volledige dienst. De medewerker drs. T.M.T. Coolen trad per 1 oktober in gedeeltelijke dienst van het Instituut voor Toepassingen van de Wiskunde van de Universiteit van Amsterdam.

Vanaf 1 juli verbleef Prof.dr. R. Askey (University of Wisconsin, Madison, U.S.A.) als gast op de afdeling.

De medewerker ir. R. Delver verliet per 15 september de dienst.

Als assistenten werden aangesteld de heren W.P. de Roever (per 1 januari), M. Bakker en D. Fokkema (beiden per 16 september). De heer de Roever ging met ingang van 1 augustus over naar de Rekenafdeling en de heer Fokkema verliet per 31 oktober de dienst om een assistentschap bij het Instituut voor Toepassingen van de Wiskunde van de Universiteit van Amsterdam te aanvaarden.

Voor de volledige samenstelling van het personeel van de afdeling per 31 december 1969 wordt verwezen naar blz. 83 van dit verslag.

2. Werkzaamheden

De werkzaamheden kunnen worden onderverdeeld in de volgende categorieën:

- a. werkzaamheden van wetenschappelijke aard;
- b. werkzaamheden ten behoeve van opdrachtgevers;
- c. werkzaamheden van educatieve en representatieve aard.

Hieronder volgt een specificatie van deze werkzaamheden.

a. Werkzaamheden van wetenschappelijke aard

Prof. Lauwerier had, samen met Prof. E.M. de Jager van de Universiteit van Amsterdam, de leiding van het colloquium "Elliptische differentiaalvergelijkingen". Hiernaast gaf hij vele adviezen op het gebied van de Mathematische fysica.

De heer van de Riet ontwikkelde ten behoeve van het ABC-ALGOL-project een automatisch "garbage collection" systeem in ALGOL 60, waarin behalve formules ook lijstachtige objecten opgenomen zijn. In het kader van hetzelfde project schreef hij een vertaler (in ALGOL 60) welke een ABC-ALGOL-programma vertaalt in een ALGOL 60 programma.

De heer van der Houwen ving een studie aan van het gebruik van Runge-Kutta-methoden in het oplossen van partiële differentiaalvergelijkingen. Hierbij bleek het wenselijk deze methoden te "stabiliseren" om tot aanvaardbare differentieschema's te komen. Dit leidde tot de definitie van een klasse van polynomen die in een zekere zin optimaal zijn. Een aantal polynomen uit deze klasse werd geconstrueerd. Numerieke resultaten verkregen met behulp van de bij deze polynomen behorende differentieschema's waren in overeenstemming met de theorie. Een publicatie over dit onderzoek is in voorbereiding.

In samenhang hiermee werd de stabiliteit onderzocht van de methode van Fowler en Warten om zogenaamde "stiff equations" op te lossen.

In verband met het colloquium "Elliptische differentiaalvergelijkingen" (zie c) werd samen met de heer Bakker de numerieke stabiliteit onderzocht van vier-terms iteratieprocessen, welke op bovengenoemd colloquium ter sprake waren gekomen. Dit zal gepubliceerd worden in de MC Syllabus 9.2. Ten behoeve van de Rekenafdeling werd in samenwerking met de heer van Nooten van de afdeling Mathematische Statistiek onderzocht in hoeverre het op de Rekenafdeling ontwikkelde enquête-programma voorzien kon worden van een aantal veel gebruikte statistische toetsen. Met de programmering van deze toetsen is een begin gemaakt door de heer Beertema van de Rekenafdeling.

In samenwerking met de heer IJsselstein van de Rekenafdeling werd een programma opgesteld om grafieken van impliciet gegeven functies te tekenen. Een voorlopige versie werd in gebruik genomen.

Verder verleende de heer van der Houwen adviezen op het gebied van de numerieke wiskunde en schreef hij een aantal recensies voor het "Zentralblatt für Mathematik".

Prof. Askey verrichtte onderzoek op het gebied van orthogonale polynomen. Hiervan werd verslag uitgebracht in de rapporten TW 112, 113 en 114, en in een viertal voordrachten.

De heer Bavinck verrichtte verder literatuuronderzoek betreffende relaxatietrillingen, dit in aansluiting op de voordrachten gegeven door hem en de heer Grasman in het colloquium "Niet-lineaire differentiaalvergelijkingen" van het vorige verslagjaar. De resultaten hiervan werden gepubliceerd in de MC Syllabus 8.

Verder maakte de heer Bavinck, in samenwerking met Prof. Askey, een begin met een studie op het gebied van orthogonale polynomen. Resultaten aangaande de absolute convergentie van Jacobi-reeksen werden gepubliceerd in het rapport TW 115 (zie blz. 35). De inhoud van dit rapport werd ter publicatie in Journal of Approximation Theory aangeboden. Publicatie van enige resultaten voor een speciale klasse van Jacobi-reeksen (fractionele integratie) is in voorbereiding.

De heer Coolen zette zijn onderzoek van gemengde randwaardeproblemen voor elliptische differentiaalvergelijkingen voort. In verband hiermee werd een onderzoek begonnen van onjuist gestelde problemen. Zowel analytische als numerieke methoden werden hierbij bestudeerd. Van de analytische methoden werd verslag uitgebracht in het colloquium "Elliptische differentiaalvergelijkingen" (zie c). Tevens werd dit opgenomen in de MC Syllabus 9.1 en 9.2 (De publicatie van deel 2 is nog in voorbereiding).

De heer Dijkhuis testte een ALGOL-procedure voor de berekening van Riccati-Besselfuncties. Hierbij kwamen enige onvolkomenheden aan het licht; een nieuwe, verbeterde versie is in voorbereiding.

Een onderzoek van eigenschappen van commuterende matrices werd voortgezet. De studie van het quantum-mechanisch-deeltjesprobleem werd uitgebreid tot n -deeltjes problemen. Bewezen werd de onderstelling dat bij ieder n -deeltjesprobleem ($n \geq 3$) de "interne" beweging niet te scheiden is van de "externe" beweging.

Verder verleende de heer Dijkhuis adviezen op het gebied van de theoretische fysica en de numerieke wiskunde.

In samenwerking met de heer van der Houwen stelde de heer Förch een handleiding samen voor een automatisch enquête-verwerkend programma ten behoeve van de Rekenafdeling. Deze handleiding werd als rapport MR 106 gepubliceerd (zie blz. 79). Hiernaast verrichtte de heer Förch literatuuronderzoek betreffende harmonische functies en schattingen voor oplossingen van elliptische differentiaalvergelijkingen. Hiervan werd verslag uitgebracht in het colloquium "Elliptische differentiaalvergelijkingen" (zie c).

De heer Grasman zette zijn onderzoek van singuliere storingsproblemen voort. Aan de hand van een eenvoudig elliptisch probleem voor een cirkelvormig gebied werd een uniforme benadering van de oplossing van een algemenere elliptische differentiaalvergelijking met kleine parameter voor een convex gebied gevonden. Bovendien werd bewezen dat de eerste asymptotische benadering nauwkeuriger is dan tot nu toe vermeld is in de literatuur. Publicatie van deze resultaten is in voorbereiding. Hiernaast begon de heer Grasman aan een onderzoek van de fundering van het "matching principle" en de "composite expansion" in de singuliere storingstheorie. De voordrachten betreffende relaxatietrillingen uit het colloquium "Niet-lineaire differentiaalvergelijkingen" gegeven in het vorige verslagjaar waren aanleiding voor verder literatuuronderzoek. De resultaten hiervan werden gepubliceerd in de MC Syllabus 8.

De heer Koorwinder maakte een begin met een studie van de verbanden die tussen speciale functies en de representatietheorie van Lie-groepen bestaan. Enige nieuwe varianten van Rodrigues' formule voor Jacobi polynomen $P_n^{(\alpha, \beta)}(x)$ werden gevonden. Deze gelden echter alleen voor gehele waarden van α en β . Voor willekeurige reële α en β konden deze formules als fractionele integralen (niet noodzakelijk die van Riemann of Weyl) geschreven worden.

De heer Nuis zette zijn onderzoek naar toepassingen in de neutrixrekening voort.

Mevrouw Ouwerkerk-Dijkers zette haar onderzoek betreffende het gedrag van

elastische golven in een heterogeen medium dat een laag van geringe snelheid bevat voort. Om enige detailproblemen geïsoleerd te kunnen bestuderen werd het eenvoudige geval van een half-oneindig medium met een vrij oppervlak waarin de voortplantingssnelheid lineair toeneemt met de afstand behandeld. In verband hiermee bracht zij van 17 tot 21 april een bezoek aan de afdeling voor toegepaste wiskunde en theoretische fysica van de Universiteit van Cambridge in Engeland.

De heer Paërl verrichtte literatuurstudie op het gebied van Lie-groepen.

De heer Temme ontwikkelde een methode om het asymptotische gedrag te bepalen van integralen, waarin de integrand in de omgeving van een zadelpunt een vertakkingssingulariteit heeft. Deze methode werd toegepast op de oplossing van een partiële differentiaalvergelijking met kleine parameter (een singulier storingsprobleem met parabolische grenslaag) en resulteerde in een asymptotische ontwikkeling voor de oplossing. Het onderzoek van verwante methoden voor singuliere storingsproblemen op een cirkel werd voortgezet. Er werd een nieuwe methode ontwikkeld om de Besselfunctie $K_\nu(z)$ te berekenen voor alle reële ν en z in het positieve halfvlak. Verder verleende de heer Temme medewerking aan enkele recensies voor "Numerische Mathematik".

De heer Jansen verrichtte literatuuronderzoek betreffende het voortstuwingsmechanisme van vissen. Hierbij werd het mechanisme voorgesteld als een tweedimensionaal model van een trillende vleugel in een ideale vloeistof. Verder programmeerde de heer Jansen de op het colloquium "Elliptische differentiaalvergelijkingen" aangegeven iteratiemethoden.

De heer de Roever bereidde de constructie van een polynoom-systeem voor in analogie met het "Formula Manipulation system" van de heer van de Riet. Er werd een procedure op basis van een stelling van Kronecker geconstrueerd. Verder verrichtte de heer de Roever literatuuronderzoek betreffende automaten-theorie.

Mevrouw Zwaagstra-Eerbeek maakte een begin met de programmering van de symmetrische successieve overrelaxatiemethode toegepast op een Tricomiprobleem.

b. Werkzaamheden ten behoeve van opdrachtgevers

Een niet-lineair Cauchy-probleem

(opdrachtgever: een research laboratorium)

Een niet-lineair beginwaardeprobleem, dat de deformatie van een kristal ten gevolge van een neutronenbombardement bepaalt, werd numeriek opgelost met behulp van de methode der complexe tijdstappen zoals deze in het rapport MR 105 (zie blz.79) beschreven is.

Een twee-puntsrandwaardeprobleem

(opdrachtgever: een adviesbureau)

Een twee-puntsrandwaardeprobleem voor een gewone vierde orde differentiaalvergelijking werd door middel van Taylorreeks-ontwikkelingen opgelost.

Twee gekoppelde oscillatoren

(opdrachtgever: een research laboratorium)

Er werd een onderzoek ingesteld naar de synchronisatie van twee gekoppelde oscillatoren. Hierbij werd gebruik gemaakt van de rekenmachine.

Advies Amsterdams Universitair Rekenen

(opdrachtgevers: twee universiteiten)

Een advies werd uitgebracht aangaande een academisch rekencentrum (zie blz. 8).

Een enquête-programma

(opdrachtgever: Rekenafdeling)

In samenwerking met de Rekenafdeling werd een enquête-programma opgesteld. Het gedeelte dat de frequentietabellen betreft kon reeds in gebruik worden genomen.

c. Werkzaamheden van educatieve en representatieve aard

Stafcolloquium Mathematisch Instituut

Op het Stafcolloquium van het Mathematisch Instituut van de Universiteit

van Amsterdam zijn de volgende voordrachten door medewerkers van de afdeling verzorgd:

28 mei	R.P. van de Riet	Automatische berekening van reeksontwikkelingen gebaseerd op de stelling van Cauchy-Kowalewski.
22 oktober	R. Askey	Applications of orthogonal polynomials, from projective spaces to numerical analysis.

Colloquium "Elliptische partiële differentiaalvergelijkingen"

Dit colloquium dat in samenwerking met de Universiteit van Amsterdam wordt georganiseerd, staat onder leiding van Prof.dr. E.M. de Jager (Univ. van Amsterdam) en Prof.dr. H.A. Lauwerier. De volgende onderwerpen werden in het verslagjaar aan de orde gesteld:

I	E.M. de Jager	Inleiding tot elliptische differentiaalvergelijkingen
II	G.J.R. Förch	Harmonische functies
III	G.J.R. Förch	Het maximumprincipe voor algemene tweede orde elliptische differentiaalvergelijkingen
IV	T.M.T. Coolen	Inleiding tot een functionaalanalytische behandeling
V	H.G.J. Pijls	Hilbertruimte-methoden
VI	P.J. van der Houwen	Numerieke oplossingsmethoden
VII	T.M.T. Coolen	Onjuist gestelde problemen.

De eerste vijf onderwerpen werden verwerkt in de MC-syllabus 9.1. De verdere voordrachten in dit colloquium (dat in 1970 wordt voortgezet) zullen in syllabus 9.2 gepubliceerd worden.

Colloquium "Recursieve functies"

In dit colloquium (zie ook verslag van de afdeling Zuivere Wiskunde blz.18) werd door de heer de Roever een voordracht gegeven over recent werk van Rabin en Scott.

Interne oriënterende voordrachten

In deze serie sprak de heer Coolen over "De Wiskunde gezien vanuit haar toepassing" (zie tevens verslag van de afdeling Zuivere Wiskunde blz. 25).

Serie voordrachten over "Orthogonale polynomen"

Prof. Askey gaf een vijftal voordrachten over recente onderzoeken op het gebied van orthogonale polynomen. Deze serie wordt voortgezet.

Werkgroep "Numerieke Wiskunde"

Aan de werkgroep, die in het verslagjaar twee maal bijeenkwam, namen deel de heren T.M.T. Coolen, G.J.R. Förch en R.P. van de Riet, die de volgende bijdragen leverden:

- | | | |
|-------------|------------------|--|
| 10 februari | G.J.R. Förch | Numerieke uitwerking van de droging van een slab. |
| 10 februari | R.P. van de Riet | Automatische berekening van reeks-ontwikkelingen gebaseerd op de stelling van Cauchy-Kowalewski. |
| 19 mei | T.M.T. Coolen | Een numerieke methode voor de vergelijking van Laplace. |

Werkgroep Automatentheorie

De heer de Roever richtte een werkgroep op ter bestudering van automaten-theorie. Als adviseur trad op Prof. R.J. Nelson (zie ook blz. 77).

Werkgroep "Wijsbegeerte en Wiskunde"

De heer Coolen had zitting in deze door de afdeling Zuivere Wiskunde opgerichte werkgroep (zie blz. 18).

Vijfde Nederlandse Mathematische Congres

Dit congres dat plaatsvond op 10 en 11 april te Wageningen werd bezocht door mevr. Ouwerkerk-Dijkers, mevr. Zwaagstra-Eerbeek en de heren Bavinck, Coolen, Dijkhuis, Förch, Grasman, van der Houwen, Jansen, Koornwinder, van de Riet en Temme.

De heer van der Houwen hield een voordracht over "Differentieschema's met complexe tijdstappen".

Overige activiteiten

De heer van de Riet vervulde gedurende het eerste halfjaar een leeropdracht "Numerieke Wiskunde" van de Wis- en Natuurkunde faculteit van de Universiteit van Amsterdam. Verder had hij zitting in de examencommissie Wetenschappelijk Rekenen A.

Mevrouw Ouwerkerk-Dijkers, mevrouw Zwaagstra-Eerbeek en de heer Temme assisteerden bij een werkcollege "Randwaardeproblemen in de Mathematische fysica" t.b.v. de Universiteit van Amsterdam.

Mevrouw Zwaagstra-Eerbeek en de heer Koornwinder assisteerden in een werkcollege "Toegepaste functietheorie" eveneens t.b.v. de Universiteit van Amsterdam.

De heer Dijkhuis bezocht van 20 tot 23 mei de Vosbergenconferentie voor theoretische fysica te Vlieland.

De heer de Roever bezocht in de maand augustus de "Summer School and colloquium for logic" te Manchester.

De heer Koornwinder bezocht van 1 tot 13 september een NATO Summer School in Namen. Het onderwerp betrof "Representations of Lie groups".

3. Lijst van in 1969 verschenen rapporten en publicaties

TW 110	R.P. van de Riet	Garbage-collection methods for ABC ALGOL 60, 54 p.
TW 111	J. Grasman	Uniformly valid approximation and the singular perturbation method, 35 p.
TW 112	R. Askey	Orthogonal polynomials and positivity, 34 p.
TW 113	R. Askey	Mean convergence of orthogonal series and Lagrange interpolation, 23 p.
TW 114	R. Askey	Three notes on orthogonal polynomials, 17 p.
TW 115	H. Bavinck	On absolute convergence of Jacobi series, 16 p.
ZW 1969-015	T.M.T. Coolen	De wiskunde gezien vanuit haar toepassing, 26 p.

In de serie MC Tracts verscheen nummer

25	E.R. Paßrl	Representations of the Lorentz Group and Projective Geometry, 214 p.
----	------------	--

In de MC Syllabus-serie verschenen

- 8 H. Bavinck, J. Grasman Relaxatietrillingen, 89 p.
- 9.1 T.M.T. Coolen, G.J.R. Förch Colloquium elliptische differentiaal-
vergelijkingen
E.M. de Jager, H.G.J. Pijls
Deel 1: Existentie en uniciteit van
oplossingen, 123 p.

C. VERSLAG VAN DE AFDELING MATHEMATISCHE STATISTIEK

1. Personeel

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

Als adviseur waren aan de afdeling verbonden Prof.dr. J.Th. Runnenburg en Prof.dr. W.R. van Zwet.

De afdeling is onderverdeeld in twee subafdelingen; de subafdeling Mathematische Besliskunde, waarvan Prof.dr. G. de Leve de leiding had, en de subafdeling Mathematische Statistiek. Deze stond tot 31 augustus onder leiding van dr. J. Oosterhoff en vanaf 1 september trad drs. W. Molenaar als waarnemend souschef op.

De heer Oosterhoff promoveerde op 26 juni cum laude tot doctor in de Wetenschapen en Natuurwetenschappen aan de Rijksuniversiteit te Leiden. De promotor was Prof.dr. W.R. van Zwet en coreferent was Prof.dr. J. Hemelrijk. Zijn dissertatie, getiteld: Combination of one-sided statistical tests, verscheen ook in de serie MC Tracts (zie blz. 62 ; MC Tract 28). Op 1 september vertrok de heer Oosterhoff naar de Verenigde Staten voor een verblijf van één jaar. Gedurende deze periode zal hij als assistant professor aan de University of Oregon verbonden zijn.

Tot het einde van het academisch jaar 1968-1969 vervulde de heer Oosterhoff een leeropdracht aan de Universiteit van Amsterdam. Deze leeropdracht in de Biometrika is met ingang van het academisch jaar 1969-1970 verstrekt aan drs. F.H. Ruymgaart, medewerker van de subafd. Mathematische Statistiek.

Drs. W.N. van Nooten, medewerker van de subafd. Mathematische Statistiek, gaf ten behoeve van studenten sociale geografie aan de Universiteit van Amsterdam gedurende het eerste halfjaar van 1969 een college, getiteld:

"Wiskundige methoden en technieken, met als speciaal onderwerp de factoranalyse."

Vanaf 1 september verbleef Prof. Galen R. Shorack, University of Washington (Seattle, U.S.A.), als gastmedewerker voor de duur van een jaar op de afdeling.

De medewerker ir. T. de Vries aanvaardde per 1 augustus een aanstelling

bij de Universiteit van Amsterdam.

Ook de heer C. Visser, sinds vele jaren medewerker bij de afdeling Statistiek, verliet het Mathematisch Centrum. Hij aanvaardde een functie in de industrie per 1 september.

De heer R.D. Boschloo, wetenschappelijk assistent, legde in maart het doctoraalexamen Wiskunde aan de Universiteit van Amsterdam met goed gevolg af en trad met ingang van 1 april in dienst van de overheid. Op 31 mei beëindigde de heer A.P. Roos, wetenschappelijk assistent, zijn dienstverband met het Mathematisch Centrum om zijn militaire dienstplicht te vervullen. Om dezelfde reden verliet de heer P. Vijn, wetenschappelijk assistent, op 30 september de afdeling, nadat hij in juni het doctoraalexamen Wiskunde aan de Vrije Universiteit te Amsterdam had behaald. Op 31 oktober tenslotte verliet de heer M.M. Stefanski, wetenschappelijk assistent, de dienst van het Mathematisch Centrum.

Ter voorziening in de ontstane vacatures werden in de loop van het jaar enkele wetenschappelijke assistenten aangesteld. Op de subafdeling Mathematische Besliskunde trad de heer J.K. Lenstra op 1 mei in dienst en op de subafdeling Mathematische Statistiek de heer W. Lablans op 1 juni. Na eerst twee maanden als assistent aan het systematische kaartsysteem van de afdeling gewerkt te hebben werd de heer M. van Gelderen met ingang van 16 oktober aangesteld als wetenschappelijk assistent op de subafd. Mathematische Statistiek. Op 1 november trad de heer A. Wildeman in dezelfde functie in dienst van deze subafdeling. Bovendien was in de periode van 1 t/m 12 september de heer B.J.B.M. Lageweg als wetenschappelijk assistent met speciale opdracht in dienst van de subafdeling Mathematische Besliskunde.

Gedurende het verslagjaar verbleef de heer R.S. Sadikin, Master of Arts, op het Mathematisch Centrum als gast van de subafdeling Mathematische Besliskunde. Bovendien verleende de afdeling evenals in voorgaande jaren gastvrijheid aan een aantal medewerkers en assistenten van wetenschappelijke instituten van de Universiteit van Amsterdam.

Voor de volledige samenstelling van het personeel van de afdeling per 31 december 1969 raadplege men blz. 84 van dit verslag.

2. Werkzaamheden

De afdeling hield zich bezig met werkzaamheden op het terrein van de mathematische statistiek, de waarschijnlijkheidsrekening en de mathematische beslis-kunde. Deze activiteiten kunnen worden onderverdeeld in de volgende vijf categorieën:

- a. werkzaamheden van wetenschappelijke aard;
- b. werkzaamheden van educatieve aard;
- c. werkzaamheden ten behoeve van opdrachtgevers;
- d. werkzaamheden van algemeen nut;
- e. werkzaamheden ten behoeve van commissies, besturen e.d.

Na de hierna volgende inleiding zullen deze groepen ieder apart in detail worden behandeld.

Algemeen overzicht der werkzaamheden

Betreffende theoretisch onderzoek op het gebied van de mathematische statistiek en de waarschijnlijkheidsrekening voltooide de heer Oosterhoff in de loop van het jaar zijn onderzoek naar combinatiemethoden van eenzijdige toetsen en legde de resultaten vast in MC Tract 28 (zie blz.62). In samenwerking met de adviseur Prof.dr. W.R. van Zwet onderzocht hij enige asymptotische eigenschappen van likelihood ratio toetsen; de voorlopige resultaten werden in een voordracht aan de leden van de afdeling meegedeeld (zie blz. 66).

De heer Molenaar maakte vorderingen met de bestudering van een nauwkeurige, maar eenvoudige benadering van de binomiale verdelingsfunctie. Analoge benaderingen voor de hypergeometrische verdeling en de Poisson verdeling werden eveneens onderzocht en in een rapport vastgelegd (zie blz.60). De resultaten vormden onderwerp van een lezing tijdens het congres van het International Statistical Institute (zie blz.67) en zullen in 1970 in de vorm van een MC Tract verschijnen.

De heer de Haan hield tijdens bovengenoemd congres een lezing over aantrekkingscoëfficiënten bij een gegeven rij verdelingsfuncties. De resultaten van zijn onderzoek werden vastgelegd in een in 1970 te verwachten publica-

tie.

De heren Helmers en Ruymgaart bestudeerden een aantal asymptotische eigenschappen van rangtoetsen. Sinds september 1969 werken zij hierbij samen met Prof. G.R. Shorack, gast van de afdeling. Verder behandelden zij convergentie van kansmaten tijdens een in Leiden plaatsvindend colloquium Mathematische Statistiek.

Op het gebied van de mathematische beslis-kunde hield de heer Anthonisse zich bezig met de constructie van een eerste versie van een invoersysteem, waarmee gegevens van lineaire programmeringsproblemen in formulevorm door rekenautomaten kunnen worden ingelezen. Een beschrijving zal in 1970 in de vorm van een MC Tract verschijnen. Een ALGOL-programma voor het systeem werd reeds verscheidene malen gebruikt.

Het onderzoek op het gebied van de Markov-programmering werd ook dit jaar weer voortgezet. De meeste aandacht werd besteed aan de wijze, waarop de methode van Prof. de Leve bij het oplossen van concrete problemen moet worden uitgewerkt. De heer Weeda hield zich bezig met continue en de heer Tijms met discrete problemen. Het manuscript van MC Tract 5 over de toepassingen van de Markov-programmering kwam gereed. De heren Tijms en Hor-dijk stelden een nader onderzoek in naar de theoretische fundering van de Markov-programmering. De eerste resultaten zullen behandeld worden tijdens een colloquium over dit onderwerp, waarvoor door het Mathematisch Centrum in samenwerking met het Instituut voor Actuarieat en Econometrie van de Universiteit van Amsterdam de voorbereidingen zijn getroffen.

Tijdens een aantal werkbesprekingen van de subafdeling Mathematische Besliskunde behandelde de heer Anthonisse enige eigenschappen van Boole functies en de toepassing van deze eigenschappen in de pseudo-Boolean programmering (zie blz. 67).

Evenals in voorgaande jaren nam vooral bij de subafdeling Mathematische Statistiek de consultatie een belangrijke plaats in onder de werkzaamheden van de afdeling. De door derden voorgelegde problemen waren van zeer uiteenlopende aard en kwamen zowel van wetenschappelijke instellingen als van particulieren en industrieën. Zowel bij theoretisch intern onderzoek als bij de uitvoering van werkzaamheden ten behoeve van opdrachtgevers is veel-

vuldig gebruik gemaakt van de elektronische rekenapparatuur.

Een lijst met onderwerpen van opdrachten van cliënten is te vinden op blz. 51 e.v. In het bijzonder worden hier genoemd de assistentie, die verleend werd bij de statistische analyse van waarnemingsmateriaal ten behoeve van academische proefschriften op allerlei gebied en de aan studenten verleende steun bij het schrijven van een scriptie over een besliskundig onderwerp. De bestaande contractuele overeenkomsten met industrieën voor adviezen op statistisch en besliskundig gebied werden gecontinueerd. Enkele opdrachten gaven aanleiding tot nader theoretisch onderzoek.

De ontwikkeling van standaardprogramma's van regelmatig voorkomende statistische en besliskundige technieken is wederom voortgezet. Vooral de heer van der Velde hield zich hiermee bezig. Veel steun bij de vervaardiging van ALGOL-programma's werd ondervonden van de Rekenafdeling.

In het kader van de educatieve werkzaamheden is in het najaar van 1969 de achtste editie van de Leergang Mathematische Besliskunde begonnen, nadat de zevende in het voorjaar was afgesloten. De syllabusserie, die in het kader van deze leergang wordt uitgegeven, bestaat momenteel uit acht delen. Het manuscript van deel 1.7b is in de loop van het jaar gereed gekomen, alsmede herdrukken van de eerste vier delen. Ook de cursus Besliskundig Analist begon in het najaar weer aan een nieuwe versie met een bevredigende deelname.

In samenwerking met het Centraal Reken Instituut van de Rijksuniversiteit te Leiden is in het voorjaar een begin gemaakt met een Colloquium Mathematische Statistiek, dat onder leiding staat van Prof.dr. W.R. van Zwet. Er wordt gesproken over convergentie van kansmaten aan de hand van het boek "Convergence of probability measures" van P. Billingsley. Verscheidene leden van de afdeling, alsmede de gastmedewerker Prof. G.R. Shorack, namen aan het colloquium deel, terwijl de heren Ruymgaart en Helmers er bovendien als spreker optraden (zie blz. 50). Op 3 december trad dr. F. Topsøe (Universiteit van Kopenhagen) als gastspreker op over het onderwerp "Uniformity in weak convergence and the Glivenko-Cantelli-theorem".

Het Colloquium Waarschijnlijkheidsrekening, dat onder leiding van Prof. dr. J.Th. Runnenburg in samenwerking met de Universiteit van Amsterdam

wordt georganiseerd, werd ook dit jaar voortgezet en door een aantal medewerkers en assistenten van de afdeling bijgewoond.

Prof.dr. J. Hemelrijk verzorgde in het tweede halfjaar van 1969 voor de Stichting Teleac een televisie cursus Elementaire Statistiek. Deze populaire cursus, waarvoor ruim 3000 deelnemers werden geregistreerd, bestond uit 15 lessen van een half uur.

De in de maand augustus door de afdeling Zuivere Wiskunde van het M.C. georganiseerde vakantiecursus voor leraren in de exacte vakken had dit jaar als thema "Waarschijnlijkheidsrekening en Statistiek". De afdeling Mathematische Statistiek verzorgde in de personen van Prof. Hemelrijk en de heer Molenaar een belangrijk deel van de tijdens deze cursus gehouden voordrachten (zie blz. 66).

In het kader van de door de afdeling Zuivere Wiskunde georganiseerde Oriënterende Colloquia voor leraren V.H.M.O. werden in april door Prof. Hemelrijk en de heer Molenaar twee lezingen gehouden (zie blz. 64 en blz. 65).

Het interne colloquium van de subafdeling Mathematische Statistiek vond verschillende malen plaats. Een aantal medewerkers hield tijdens deze bijeenkomsten voordrachten over de resultaten van hun researchwerk.

Aan tal van nationale en internationale congressen werd door medewerkers van de afdeling deelgenomen. In de eerste plaats dient hier genoemd te worden de 37th Session of the International Statistical Institute, die van 3-11 september in Londen plaats vond. De medewerkers Molenaar, de Haan, Helmers, Hordijk, van Nooten, Ruymgaart, Schuringa en van der Velde, alsmede de gastmedewerker Prof. Shorack, bezochten dit congres. Bovendien hielden beide eerstgenoemden er een lezing (zie blz. 67).

Verschillende leden van de afdeling bezochten het Vijfde Nederlandse Mathematische Congres, dat in het voorjaar in Wageningen plaats vond. De slotlezing van dit congres werd gehouden door Prof. de Leve (zie blz. 64).

De Statistische Dag van de Vereniging voor Statistiek, die op 25 maart in Rotterdam plaats vond, werd door het merendeel der medewerkers en assistenten van de afdeling bezocht. Tijdens de middagbijeenkomst had Prof. Hemelrijk zitting in het forum, dat een zeer levendige discussie over het onder-

werp "Statistiek en de Wet" op gang bracht. Bovendien verzorgde hij daaraan voorafgaand een korte inleiding, getiteld "Kans en behendigheid", waarvan de tekst later in druk verscheen (zie blz. 61).

Van 8 tot 20 juni vond in Bandol (Frankrijk) de NATO-Summerschool over "Niet-lineaire en geheeltallige programmering" plaats, welke bijeenkomst werd bijgewoond door de heer Dorhout. De conferentie van de International Federation of Operations Research Societies, die van 23-27 juni in Venetië werd gehouden, werd bezocht door de heer Weeda.

Op 3 juni organiseerde de Sectie Operationele Research van de Vereniging voor Statistiek in Amsterdam een Symposium Dynamische Programmering, waaraan een aantal leden van de afdeling deelnam. Van hen traden Prof. de Leve en de heren Tijms en Weeda bovendien als spreker op (zie blz. 65 en blz. 66).

Van de buitenlandse gasten, die door de afdeling werden ontvangen, noemen wij hier Prof. R. Gnanadesikan (Bell Telephone Laboratories, U.S.A.), die tijdens zijn bezoek op 20 mei tevens een korte voordracht hield; Prof. T.V. Avadhani (Statistical Institute, University of Andhra, India) op 17 juni; Prof. S.S. Gupta (Purdue University, U.S.A.) op 7 juli; Prof. M.J. Garber (Department of Biostatistics, University of California, U.S.A.), die van 22-29 augustus een informatief bezoek aan de afdeling bracht en Prof. M.L. Puri (Indiana University, U.S.A.) en Dr. E.C. van der Meulen (University of Rochester, U.S.A.) op 29 augustus.

Wederom werd de afdeling door verschillende medewerkers vertegenwoordigd in nationale en internationale besturen en commissies (zie blz. 56 e.v.). Na 14 jaar als hoofdredacteur van Statistica Neerlandica te hebben opgetreden trad Prof. Hemelrijk in de loop van het jaar af, waardoor mede zijn lidmaatschap van het bestuur van de Vereniging voor Statistiek beëindigd werd. Hij blijft echter nog wel deel uitmaken van de redactiecommissie. Op 15 oktober werd Prof. Hemelrijk voorzitter van de Interfaculteit voor Actuariële Wetenschappen en Econometrie van de Universiteit van Amsterdam. Eveneens in het najaar trad hij af als voorzitter en lid van het I.M.S.-Committee on the European Region. Als lid werd hij opgevolgd door Prof. van Zwet.

Van de overige wijzigingen in de functies, die door leden van de afdeling

werden bekleed in organisaties op statistisch of besliskundig gebied, noemen wij hier nog het feit, dat de heer Oosterhoff zitting nam in het bestuur van de Mathematische Sectie van de Vereniging voor Statistiek en dat de heer Weeda aan het eind van het verslagjaar uit de Examencommissie O.R.-analist, de Stuurgroep Planning en de Programmacommissie van de Sectie Operationele Research van de V.v.S. trad.

Van de verschillende werkzaamheden, gerubriceerd in de categorieën a. t/m e. volgt nu een gedetailleerd overzicht.

a. Werkzaamheden van wetenschappelijke aard

Lokatie van depots

Voor een probleem betreffende de optimale lokatie en omvang van depots in een distributiesysteem is een ALGOL-programma geschreven.

Job-scheduling

De branch and bound-methode werd toegepast op een aantal job-scheduling problemen.

Stochastische processen

Na een literatuurstudie over voornamelijk geboorte- en sterfteprocessen werd over dit onderwerp in de loop van het jaar een aantal voordrachten gehouden voor een studiegroep (zie blz.65).

Rangtoetsen

Na enig voorbereidend onderzoek werd in het begin van het jaar een voordracht gehouden over het asymptotische gedrag van rangtoetsen (zie blz.64).

Meetmodellen van Rasch

De studie betreffende meetmodellen van Rasch en de hieraan verwante modellen van Guttman is in 1969 voortgezet.

Invoersysteem lineaire programmering

Een ALGOL-programma, dat lineaire programmeringsproblemen in formulevorm accepteert en vanuit deze formules de coëfficiënten van het probleem genereert, is voltooid. Over dit onderwerp verscheen een aantal rapporten

(zie blz. 59 en blz. 60; rapporten S 371, S 413, S 414 en S 416). Het onderzoek zal in 1970 worden voortgezet.

Keuze van aantrekkingscoëfficiënten

Over de vraag hoe aantrekkingscoëfficiënten gekozen kunnen worden bij een gegeven rij verdelingsfuncties in het geval van een continue, strikt stijgende limietverdelingsfunctie is een rapport verschenen (zie blz. 60; rapport S 410). Bovendien werd over dit onderwerp een lezing gehouden tijdens de 37e zitting van het International Statistical Institute te Londen (zie blz. 67).

Convergentie van kansmaten

Naast de voorbereidende werkzaamheden voor een aantal lezingen over dit onderwerp is met behulp van de theorie betreffende convergentie van kansmaten de asymptotische verdeling van enig minder bekende "goodness of fit"-grootheden bepaald. Een publikatie over dit onderwerp was aan het einde van het verslagjaar vrijwel voltooid.

Procesbeheersing

Er is een begin gemaakt met de bestudering van de literatuur over procesbeheersing.

Markov-programmering

Er is een ALGOL-programma geschreven voor de iteratiemethode van Howard en Jewell.

Expansiemodel

Het onderzoek dat gericht was op de bepaling van een bestelstrategie voor een stochastische vraagsituatie met toenemende gemiddelde vraag, is in het najaar afgesloten.

Maxima van steekproeven

Een onderzoek met betrekking tot limietverdelingen van maxima van n onafhankelijke, gelijk verdeelde, stochastische variabelen en hun aantrekkingsgebieden leverde enkele nieuwe resultaten op, met name ten aanzien van het aantrekkingsgebied van de dubbel-exponentiële verdeling. In de loop van 1970 zal hierover een publikatie verschijnen.

Voorraadbeheer voor meer produkten

De volgorde en de hoeveelheden, waarin produkten op een machinepark gemaakt moeten worden, vormen het onderwerp van studie. Enkele heuristische methoden werden onderzocht, waarvan in een aantal doctoraalscripties verslag werd uitgebracht.

Combinatie van toetsen

Het onderzoek over combinatiemethoden van statistische toetsen werd in de loop van het jaar afgesloten met de publikatie van MC Tract 28 (zie blz. 62). Bovendien werd er een onderzoek verricht naar de asymptotische eigenschappen van likelihood ratio toetsen, waarover in het kader van het colloquium van de afdeling een lezing werd gehouden. (zie blz. 66).

Branch and bound voor het knapsack-probleem

Er is enige assistentie verleend bij het geven van voorbeelden van de branch and bound methode, voorzover deze wordt toegepast bij job-scheduling en bij het knapsack-probleem.

Markov-processen en dynamische programmering

Het onderzoek naar numerieke oplossingen van problemen met een niet-aftelbare toestandsruimte is voorgezet. Ten behoeve van de uitgave van MC Tract 5, waarin een aantal toepassingen van Markov-programmeringstechnieken gegeven wordt, zijn de resultaten op papier gezet. Genoemde tract zal in de loop van 1970 verschijnen.

Variantie- en regressie-analyse

Er werd een methode gezocht om op eenvoudige wijze de omschrijving van lineaire modellen in de computer in te voeren met behulp van een meta-taal. Hierover werd een lezing gehouden (zie blz. 64), die later voor een studiegroep van een grote industrie in besloten kring werd herhaald.

Voorraadtheorie

Er is een uitvoerige studie gemaakt van zowel de theoretische als de praktische aspecten van de voorraadtheorie. Over dit onderwerp werd een lezing gehouden tijdens een symposium over dynamische programmering (zie blz. 65). Bovendien werd een praktische toepassing van de voorraadtheorie tot een

bevredigende oplossing gebracht.

Exakte overschrijdingskansen van rangnummertoeetsen

Voor de berekening van de exakte overschrijdingskansen van de toetsingsgrootte bij de symmetrietoets van Wilcoxon (bij aanwezigheid van knopen in de waarnemingen) werden twee verschillende algorithmen verder ontwikkeld en geprogrammeerd. Voor beide bestaan situaties, waarin de betreffende algoritme de voorkeur geniet boven de andere. Onderzocht zal worden of er een eenvoudige beslissingsregel te construeren is op grond waarvan men in een voorkomende situatie een verantwoorde keus kan doen. Bovendien wordt nagegaan wanneer men met de normale benadering kan volstaan.

Boolse methoden

Er is een studie gemaakt van enkele Boolse en pseudo-Boolse methoden. Bovendien is in het kader van dit onderzoek een begin gemaakt met de implementatie van Boolse methoden. Tijdens een aantal werkbesprekingen van de subafdeling Mathematische Besliskunde zijn de behaalde resultaten besproken (zie blz. 67).

Multivariate - en factoranalyse

In het kader van dit onderzoek is een machine-programma ontwikkeld voor factoranalyse volgens de methode van Jøriskog.

Onderzoek 2 x 2 - tabel

Dit onderzoek ten behoeve van een doctoraalscriptie is in de loop van het jaar afgesloten met de publikatie van een rapport (zie blz. 60 ; rapport S 402), dat in de loop van 1970 in Statistica Neerlandica zal verschijnen.

Distributieprobleem

Er is een begin gemaakt met een studie betreffende de oplossing van distributieproblemen, beschouwd als toewijzingsprobleem.

Benadering van de binomiale verdeling

Het asymptotischen numeriek onderzoek werd uitgebreid tot de hypergeometrische en de Poisson-verdeling. Over benaderingen van laatstgenoemde verdeling verscheen een overzichtsrapport (zie blz. 60; rapport S 412), terwijl een aantal resultaten werd samengevat tot een "contributed paper"

voor de 37^e zitting van het International Statistical Institute te Londen (zie blz. 67). In 1970 zal over dit onderzoek een deeltje in de serie MC Tracts verschijnen, waarin het onderwerp gedetailleerd beschreven zal worden.

Order statistics

Van het onderzoek naar de verdeling van het quotiënt van de mediaan en de wijdte voor een standaardnormale verdeling werden de voorlopige resultaten in een artikel in Statistica Neerlandica samengevat (zie blz. 61 ; rapporten S 405 en S 408).

Optimumprobleem betreffende het drogen van graan

De bewerkte resultaten van een simulatieprogramma voor de graanoogst in Flevoland zijn in een doctoraalscriptie opgenomen. Tevens zijn de resultaten van dit onderzoek gepubliceerd in de Marka-pocket: Operationele Research in Nederland (zie blz. 62).

Research naar aanleiding van een walsprobleem

Dit onderzoek is in het voorjaar afgesloten met de publikatie van een doctoraalscriptie (zie blz. 60 ; rapport S 407).

Brownse beweging en potentiaaltheorie

Nadat over dit onderwerp in het begin van het jaar een lezing was gehouden (zie blz. 64) is het onderzoek afgesloten.

Tijdreeksen

De literatuurstudie betreffende periodiciteit in tijdreeksen werd voortgezet.

Asymptotische normaliteit van rangtoetsen

De bestudering van dit onderwerp is onder leiding van de gastmedewerker van de afdeling, Prof. G.R. Shorack, voortgezet.

b. Werkzaamheden van educatieve aard

Cursus Besliskundig Analist

De Cursus Besliskundig Analist, die in samenwerking met het Adviesbureau

voor Kwaliteitsbeleid en Besliskunde ir. J. van Ettinger en J. Sittig N.V. te Rotterdam en het Raadgevend Efficiency Bureau Bosboom en Hegener N.V. te Amsterdam georganiseerd wordt, geeft een tweejarige opleiding voor het Examen O.R.-analist van de Vereniging voor Statistiek.

In mei 1969 is de cursus, die in het najaar van 1967 van start was gegaan, voltooid. De in november 1968 begonnen cursus is in het verslagjaar voortgezet met een deelnemeraantal van 17; twee cursisten hebben ten gevolge van een wisseling van werkgever deelneming aan de cursus moeten staken, terwijl voor het tweede jaar van de cursus één nieuwe deelnemer werd toegelaten. De belangstelling voor de in november 1969 begonnen cursus was niet zo groot als voor de voorgaande cursussen; het uiteindelijke deelnemeraantal bedroeg 13.

De ten behoeve van de cursus samengestelde syllabus moest voor de cursus 1969-1971 gedeeltelijk worden herzien in verband met de aanpassing aan een nieuw leerboek, dat in gebruik is genomen.

Evenals in voorgaande jaren werden voor de deelnemers weer enkele excursies georganiseerd.

De coördinerende en administratieve werkzaamheden zijn wederom verzorgd door het Mathematisch Centrum, terwijl ook het financiële beheer aan het M.C. was toevertrouwd.

Leergang Mathematische Besliskunde

De Leergang Mathematische Besliskunde, die in het najaar van 1968 met 20 deelnemers van start was gegaan, is in de eerste helft van het verslagjaar voortgezet en in mei 1969 beëindigd. In het najaar van 1969 is weer een nieuwe Leergang begonnen, waarvoor 17 deelnemers werden ingeschreven. Hieronder waren verscheidene deelnemers in het kader van een kontrakt tussen het Mathematisch Centrum en verschillende grote industrieën.

De opzet van de Leergang is enigszins gewijzigd, doordat meer tijd in het rooster is ingeruimd voor de behandeling van vraagstukken, die op de behandelde stof betrekking hebben. Hiermee is voorzien in een door vele deelnemers gevoelde behoefte. Het ligt in de bedoeling in het kader van de syllabuserie Leergang Besliskunde deeltjes uit te geven, die dergelijke vraagstukken met oplossingen bevatten.

In deze serie, die momenteel uit acht delen bestaat, zijn in de loop van

het jaar grotendeels ongewijzigde herdrukken verschenen van de delen 1 tot en met 4. Voor het komende jaar staat de uitgave van deel 7b, dat aan het eind van het verslagjaar in vergevorderd stadium van voorbereiding verkeerde, op het programma, alsmede herdrukken van de delen 5, 6a, 7a en 8. Ook aan het manuscript van de delen 6b en 7c is in het afgelopen jaar al enige aandacht besteed.

Cursus Statistiek en Besliskunde (opdrachtgever: een petrochemische industrie)

In opdracht van een industrie werd door medewerkers van de afdeling het afgelopen jaar driemaal een cursus Statistiek en Besliskunde gegeven ten behoeve van enige medewerkers van de opdrachtgever. Elke cursus duurde een week. De behandelde stof was van elementair karakter. Het ligt in de bedoeling deze cursus in 1970 te herhalen.

Colloquium Stochastische Processen

Aan dit colloquium, dat door het Instituut voor Medische Fysica van de Universiteit van Amsterdam wordt georganiseerd, nam een tweetal assistenten van de subafd. Mathematische Statistiek deel. Bovendien trad een medewerker van de afdeling enkele keren als spreker op (zie blz. 65).

Colloquium van de Vereniging voor Statistiek

Het colloquium, dat door de Mathematische Sectie van de Vereniging voor Statistiek wordt georganiseerd en dat dit jaar gewijd was aan de analyse van multivariabelen, werd regelmatig door één van de assistenten van de afdeling bezocht.

Colloquium Mathematische Statistiek

In samenwerking met het Centraal Reken Instituut van de Rijksuniversiteit te Leiden werd onder leiding van Prof. dr. W.R. van Zwet een begin gemaakt met een Colloquium Mathematische Statistiek. In het kader van dit colloquium is door enkele medewerkers van de afdeling een serie voordrachten gehouden over de convergentie van kansmaten (zie blz. 41). Een groot aantal medewerkers en assistenten neemt regelmatig deel aan dit colloquium.

Colloquium Markov-programmering

Ter voorbereiding van een in 1970 te organiseren colloquium zijn de theoretische aspecten van de Markovprogrammering bestudeerd. Hierbij zijn aan

de hand van een aantal artikelen existentiebewijzen voor het bestaan van optimale strategieën voor Markov-programmeringsproblemen afgeleid.

Colloquium Waarschijnlijkheidsrekening

Dit colloquium wordt al enige jaren in samenwerking met het Instituut voor Toepassingen van de Wiskunde aan de Universiteit van Amsterdam gehouden. Het staat onder leiding van Prof.dr. J.Th. Runnenburg. Sinds enige tijd is het colloquium gewijd aan onderwerpen, die behandeld worden in het boek van W. Feller: Introduction to probability theory and its applications, vol. II. In het begin van het verslagjaar is gesproken over reguliere variatie en Laplacegetransformeerden, waarna overgegaan werd op de behandeling van Markov-processen en halfgroepen. Regelmatig worden de bijdragen aan dit colloquium gebundeld in een syllabus; afgelopen jaar verscheen het hoofdstuk over reguliere variatie en Laplacegetransformeerden (zie blz. 60; rapport S 395).

c. Werkzaamheden ten behoeve van opdrachtgevers

Hieronder volgt een lijst met onderwerpen van opdrachten, die door medewerkers van de afdeling Mathematische Statistiek ten behoeve van cliënten werden uitgevoerd.

- Een toewijzingsprobleem (opdrachtgever: een vervoersbedrijf)
- Agressie-analyse op een test (opdrachtgever: een medicus)
- Epitheelcellen menselijk gehemelte (opdrachtgever: een tandheekkundige)
- Temperatuurinvloed op omzet (opdrachtgever: een bierbrouwerij)
- Genereren van aselechte getallen (opdrachtgever: een accountantskantoor)
- Groei van zuigelingen (opdrachtgever: een medicus)
- Steekproefopzet en -analyse van assurantiepolissen (opdrachtgever: een verzekeringsfirma)
- Uitvoering van een schaalanalyse (opdrachtgever: een psycholoog)
- Aantallen silia per cel in de hypophyse (opdrachtgever: een bioloog)
- Meetinstrument veiligheidseducatie (opdrachtgever: een psycholoog)
- Morfometrie van coronaire vaten (opdrachtgever: een medicus)
- Telemetrie E.C.G. (opdrachtgever: een medicus)
- Fosfaatgehalte (opdrachtgever: een bioloog)

Milieuïnvloed op ricciocarpus en riccia (opdrachtgever: een bioloog)

Onderzoek otitis externa (opdrachtgever: een medicus)

Genereren van aselechte getallen voor een gestratificeerde steekproef met één trekking per stratum (opdrachtgever: een accountantskantoor)

Toepassing van de t-toets van Student (opdrachtgever: een psycholoog)

Hormonen en gedrag (opdrachtgever: een medicus)

Opleiding van een statisticus (opdrachtgever: een universitair instituut)

Tijdreeksen (opdrachtgever: een geofysicus)

Onderzoek betreffende DNA-waarden in levercelkernen (opdrachtgever: een medicus)

Plofdie van levercelkernen (opdrachtgever: een medicus)

Invloed van drukverschillen bij mitratis-stenose (opdrachtgever: een medicus)

Gespleten verhemelten (opdrachtgever: een medicus)

Dekvermogen van verflagen (opdrachtgever: een overheidsinstelling)

Progressiviteit en konservatisme (opdrachtgever: een psycholoog)

Tellen door apen (opdrachtgever: een bioloog)

Berekening van correlatiematrices (opdrachtgever: een psycholoog)

Werk en werkwijze (opdrachtgever: een overheidsinstelling)

Statistisch advies aangaande "terminals" (opdrachtgever: een industrie)

Optimale toewijzing van depots (opdrachtgever: een vleeswaren- en conservenfabriek)

Aselechte getallen voor verzekeringscontrole (opdrachtgever: een accountantskantoor)

Gedragsonderzoek van koeien (opdrachtgever: een bioloog)

Museum-enquête (opdrachtgever: een archeoloog)

Internationale chimpansee expeditie (opdrachtgever: een bioloog)

Toepassingsmogelijkheden voor besliskundige technieken (opdrachtgever: een meelfabriek)

Betrouwbaarheidsintervallen voor de binomiale parameter (opdrachtgever: een universitair instituut)

Evaluatie van geprogrammeerd onderwijs (opdrachtgever: een psycholoog)

Autocorrelatie van bewegingen van daphnia's (opdrachtgever: een bioloog)

Gezinsproject (opdrachtgever: een sociale instelling)

Gelijkheid van twee varianties (opdrachtgever: een medicus)

Medisch onderzoek Kenya (opdrachtgever: een medicus)

- Gedragspatroon van hanen en hennen (opdrachtgever: een bioloog)
- Lymphografie bij cervix carcinoom (opdrachtgever: een medicus)
- Voorraadbeheersing (opdrachtgever: een technisch handelsbureau)
- Groei van bacteriën in urine (opdrachtgever: een medicus)
- Adviezen inzake steekproeftheorie (opdrachtgever: een accountantskantoor)
- Optimale beleggingsportefeuille (opdrachtgever: een spaarbank)
- Luchtverontreiniging (opdrachtgever: een gemeentelijke dienst)
- Evoluatiemodel voor foraminiferen (opdrachtgever: een geoloog)
- Turkse verkiezingen (opdrachtgever: een sociaal-geograaf)
- Markeeractiviteit bij katachtigen (opdrachtgever: een bioloog)
- Onderzoek knoop van Boerema (opdrachtgever: een medicus)
- Paired comparison (opdrachtgever: een universitair instituut)
- Onderzoek bezitters van een tweede woning (opdrachtgever: een sociaal-
geograaf)
- Begeleiding van een aantal scripties besliskunde (opdrachtgever: een
universitair instituut)
- Havenonderzoek (opdrachtgever: een jurist)
- Tijden bij schaatswedstrijden (opdrachtgever: een universitair instituut)
- Kwalitatieve parameters tijdens calorische nystagmus (opdrachtgever: een
medicus)
- Amfetamine en prestatie (opdrachtgever: een fysioloog)
- Suikergebruik en bloedlipiden (opdrachtgever: een medicus)
- Liquiditeitsprobleem (opdrachtgever: een luchtvaartbedrijf)
- Tumores cerebri (opdrachtgever: een medicus)
- Sociaal-psychologisch dienstplichtigenonderzoek (opdrachtgever: een
sociaal-psycholoog)
- Winkelcentra Uithoorn (opdrachtgever: een geograaf)
- Evaluatie beenbreukbehandelingen (opdrachtgever: een medicus)
- Instelling nieuwe producten (opdrachtgever: een socioloog)
- Enquêteverwerking (opdrachtgever: een universitair instituut)
- Guttmanschaal zelfrespect (opdrachtgever: een psycholoog)
- Indeling van gebieden naar voorkomen van insecten (opdrachtgever: een geoloog)
- Hemoglobinegehalte bij pasgeborenen (opdrachtgever: een medicus)
- Prikkeling van het evenwichtsorgaan (opdrachtgever: een medicus)
- Longitudoonaal gebitsonderzoek (opdrachtgever: een tandheelkundige)

Sikkelcel-nier onderzoek (opdrachtgever: een medicus)
 Berekening van transportproblemen (opdrachtgever: een verkoopkantoor)
 Analyse bewijsraster (art.26 W.v.W.) (opdrachtgever: een jurist)
 Slechthorend-normaalhorend (opdrachtgever: een psycholoog)
 Interspike interval analyse (opdrachtgever: een medicus)
 Onderzoek verkeersveiligheid (opdrachtgever: een wetenschappelijke instelling)
 Resistentie- en populatieproeven bij spinmijten (opdrachtgever: een bioloog)
 Bepaling optimale capaciteit van een graandrogerij (opdrachtgever: een over-
 heidsinstelling)
 Psychomatische klassifikatie (opdrachtgever: een medische werkgroep)
 Slokdarmkanker en voedseltemperatuur (opdrachtgever: een medicus)
 Vitamine B-gebrek bij hartpatiënten (opdrachtgever: een medicus)
 Surinaamse studenten aan Nederlandse universiteiten (opdrachtgever: een
 sociologe)
 Gebruik van drugs door de jeugd (opdrachtgever: een socioloog)
 Contact-eczeem bij prikkeling (opdrachtgever: een medicus)
 Leeftijdsbepaling (opdrachtgever: een bioloog)
 Aantal mosselen in het IJselmeer (opdrachtgever: een bioloog)
 Steekproeftheorie bij accountantscontrole (opdrachtgever: een accountants-
 kantoor)
 Simulatie van een liftensysteem (opdrachtgever: een overheidsinstelling)
 Vraag en aanbod-model (opdrachtgever: een universitair instituut).

d. Werkzaamheden van algemeen nut

Bibliotheek afdeling Mathematische Statistiek

Het onderwerpensysteem voor klassifikatie van de op de afdeling aanwezige boeken is, nadat alle boeken waren ingedeeld op onderwerp, in het begin van het jaar op kaart gebracht en in gebruik genomen. Een assistent was gedurende twee maanden bezig met het bijwerken van een aantal speciale onderwerpen uit de statistiek ten behoeve van het onderwerpensysteem voor artikelen. Bovendien werd het alfabetische artikelenregister uitgebreid met de in 1969 verschenen publikaties op statistisch en besliskundig gebied.

Examen Statistisch Analist (technologisch toepassingsgebied)

Het manuscript van een tweetal boekjes, waarin opgaven met uitgewerkte antwoorden van de examens Statistisch Analist (technologisch toepassingsgebied) uit de jaren 1957 tot en met 1966 worden opgenomen, is getypt en gecorrigeerd. De beide deeltjes zullen in de loop van 1970 verschijnen.

Netwerk voor het Academisch Rekencentrum Amsterdam

De voortgang van de werkzaamheden, die voorafgaan aan de openstelling van het toekomstige Academisch Rekencentrum Amsterdam, zal met behulp van netwerkplanning worden gecontroleerd. Er is een voorlopig netwerk opgesteld van de voornaamste activiteiten.

Markov-processen

Ten behoeve van de herdruk van de sedert enige tijd uitverkochte MC Tract 4 (Generalized Markovian decision processes, part 2 van G. de Lève) is een studie gemaakt van de hierin behandelde onderwerpen. Voor de herdruk zijn een aantal verbeteringen voorgesteld en is een lijstje van gebruikte symbolen toegevoegd. Bovendien is gezocht naar een eenvoudiger kansrekenkundig model voor deze beslissingsprocessen.

Binder

Ten behoeve van de binder, een losbladige verzameling van ALGOL-programma's, beschrijvingen en procedures op statistisch en besliskundig gebied, zijn in samenwerking met de Rekenafdeling voor enkele verdelingsvrije methoden ALGOL-procedures vervaardigd. Er kwamen voorlopige versies van enkele programma's ter vervanging van bestaande programma's gereed, waaronder een algemeen programma voor problemen uit de variantie-analyse. Dit programma wordt gekenmerkt door een voor de gebruiker eenvoudig te vervaardigen invoer, waarbij voor de factoren vrij te kiezen namen gebruikt worden. Deze namen zijn in de uitvoer terug te vinden, waardoor interpretatie van de resultaten wordt vergemakkelijkt.

Continue lineaire programmering

Voor het oplossen van lineaire programmeringsproblemen is een nieuw ALGOL-programma geschreven.

Algorithmen van Land en Doig, Balas, Benders

De studie en programmering van methoden voor (gemengde) geheeltallige lineaire programmeringsproblemen werd voortgezet.

Kwadratische programmering

Enige beleggingsproblemen zijn met behulp van het ALGOL-programma voor kwadratische programmering tot een bevredigende oplossing gebracht.

Transportproblemen

Voor het oplossen van verschillende transportproblemen werd gebruik gemaakt van een nieuwe ALGOL-procedure volgens de methode van Charnes, Cooper en Dennis.

e. Werkzaamheden ten behoeve van commissies, besturen e.d.Redactiewerk voor Statistical Theory and Method Abstracts

(Prof.dr. J. Hemelrijk - regional editor)

Uittreksels en samenvattingen van artikelen op het gebied van de statistiek, die verschenen in tijdschriften uit de Beneluxlanden, zijn voor publikatie in bovengenoemd tijdschrift verzameld en gecorrigeerd. De administratieve werkzaamheden hiervoor werden verricht door de heer J.G. Baaij.

Examencommissie O.R.-analist

(Ir. P.J. Weeda - secretaris)

Naast enige kleine wijzigingen in de exameneisen werd voornamelijk de literatuurlijst voor het examen O.R.-analist vernieuwd en verkort. Na het verschijnen van de nieuwe versie van het examenprogramma, dat door de examencommissie werd vervaardigd en op het Mathematisch Centrum gedrukt (zie blz. 63), zijn de secretariaatswerkzaamheden voor deze commissie beëindigd.

Normalisatiecommissie (Nederlands Normalisatie Instituut)

(Prof.dr. J. Hemelrijk; drs. R. Helmers)

De werkgroep 70a van deze commissie kwam het afgelopen jaar enkele malen bijeen om een aantal nieuwe receptbladen voor het statistisch verwerken

van waarnemingen te bespreken.

Bestuur van de Sectie Operationele Research van de Vereniging voor Statistiek

(Ir. P.J. Weeda)

De bestuurswerkzaamheden voor de Sectie Operationele Research van de V.v.S. werden voortgezet. Ter gelegenheid van het in het vorig verslagjaar gevierde tienjarig bestaan verscheen in de loop van 1969 het boekje Operationele Research in Nederland in de Marka pocketserie. In deze uitgave komt ook een bijdrage van enkele medewerkers van de afdeling voor (zie blz. 62).

Examencommissie Statistisch Analist

(Drs. W. Molenaar)

De subcommissie Algemeen Gedeelte van genoemde commissie hield zich bezig met het opstellen en afnemen van schriftelijke en mondelinge examens; bij het correctiewerk van het schriftelijk gedeelte werd assistentie verleend door leden van de andere subcommissies. Naast het examen "Statistisch Analist - Algemeen Gedeelte" werd in 1969 voor de eerste maal ook het tweedelige examen "Statistisch Assistent V.v.S." en "Statistisch Analist V.v.S." afgenomen.

Organisatiecommissie 7th Mathematical Programming Symposium

(Jac. M. Anthonisse)

Voor dit in de loop van 1970 in Den Haag te houden congres heeft de heer Jac. M. Anthonisse, medewerker van de subafdeling Mathematische Besliskunde, zitting genomen in de organisatiecommissie.

Commissie Academisch Rekencentrum Amsterdam

(Jac. M. Anthonisse; drs. L.F.M. de Haan)

Voor de afdeling Mathematische Statistiek maken de medewerkers J.M. Anthonisse (subafd. Mathematische Besliskunde) en L.F.M. de Haan (subafd. Mathematische Statistiek) deel uit van de groep, die tot taak heeft de communicatie rond het project A.R.A. binnen het Mathematisch Centrum te bevorderen (zie blz. 8).

Werkgroep Statistiek en Computer van de Vereniging voor Statistiek

(Drs. E.A. van der Velde)

Aan de door deze werkgroep georganiseerde activiteiten werd van MC-zijde deelgenomen.

Redactie voor Statistica Neerlandica

(Prof.dr. J. Hemelrijk)

Een aantal artikelen, die aan Statistica Neerlandica ter plaatsing waren aangeboden, is door medewerkers van de afdeling beoordeeld; ook werd medewerking verleend bij het recenseren van boeken op statistisch en besliskundig gebied. Bovendien werden de gebruikelijke redactiewerkzaamheden voortgezet. Aan het eind van het verslagjaar legde Prof.dr. J. Hemelrijk na een periode van 14 jaar het hoofdredacteurschap neer, waarmee hij tevens als bestuurslid van de Vereniging voor Statistiek aftrad. Wel blijft Prof.dr. J. Hemelrijk als lid deel uitmaken van de redactiecommissie.

Interfaculteit der Actuariële Wetenschappen en Econometrie aan de Universiteit van Amsterdam

(Prof.dr. J. Hemelrijk - voorzitter; prof.dr. G. de Leve)

Binnen het kader van de overeenkomst tussen de Universiteit van Amsterdam en de Stichting Mathematisch Centrum zijn enkele studenten aan de Interfaculteit in de gelegenheid gesteld praktische ervaring op te doen met het oplossen van besliskundige problemen. Bovendien werd door medewerkers van de afdeling assistentie verleend aan studenten bij de vervaardiging van een doctoraalscriptie Besliskunde of Statistiek. Met ingang van 15 oktober 1969 is Prof.dr. J. Hemelrijk voorzitter van de Interfaculteit geworden.

Werkredactie Cursus Besliskundig Analist

(Drs. B. Dorhout - lid; mevr. S.J. Kuipers-Hoekstra - secretaresse)

De werkzaamheden voor de werkredactie zijn het afgelopen jaar voortgezet. Mevr. Kuipers heeft evenals voorgaande jaren de administratieve en organisatorische taken verricht.

Syndicaat van de Cursus Besliskundig Analist

(Prof.dr. G. de Leve)

De samenwerking in deze commissie met het A.K.B. en het R.E.B. (zie blz. 48 en 49) werd voortgezet.

Bestuur van de Sectie Mathematische Statistiek van de Vereniging voor Statistiek

(Dr. J. Oosterhoff)

In het begin van het verslagjaar heeft dr. J. Oosterhoff in dit bestuur zitting genomen.

Commissie Modernisering Leerplan Wiskunde

(Prof.dr. J. Hemelrijk)

I.M.S.-Committee on the European Region

(Prof.dr. W.R. van Zwet)

Prof.dr. J. Hemelrijk, die enige jaren het voorzitterschap van deze commissie bekleedde, legde deze functie in het najaar neer en trad bovendien af als lid van het I.M.S.-Committee. Hij werd als lid opgevolgd door Prof.dr. W.R. van Zwet.

3. Lijst van in 1969 verschenen publikaties

a. In de serie rapporten van de afdeling Mathematische Statistiek werden de volgende publikaties uitgegeven:

- | | | |
|-------|-------------------|---|
| S 354 | G. de Leve | Inleiding tot de Mathematische Programmering in 1969 verscheen een ongewijzigde herdruk van de hoofdstukken:
I Lineaire programmering, 160 p.
II Discrete en kwadratische programmering, 137 p. |
| S 371 | Jac.M. Anthonisse | An input system for linear programming problems, part I: Formal description of L.P. problems, 29 p. |

S 395	L. de Haan	Syllabus van het Colloquium Waarschijnlijkheidsrekening o.l.v. Prof.dr. J.Th. Runnenburg Hoofdstuk II: Reguliere variatie en Laplacegetransformeerden, 117 p.
S 402 (SP 109)	R.D. Boschloo	Raised conditional level of significance for the 2x2-table when testing the equality of two probabilities, 12 p.
S 407 (SB 4)	R.D. Boschloo	Een nieuwe simulatiemethode geïllustreerd aan de hand van een walsprobleem, 25 p.
S 410	L. de Haan	Quantiles and stabilizing constants, 10 p.
S 412	W. Molenaar	Normal approximations to the Poisson distribution, 19 p.
S 413	Jac.M. Anthonisse	An input system for linear programming problems, part 2: Implementation, 33 p.
S 414	Jac.M. Anthonisse	Een invoersysteem voor lineaire programmering, 16 p.
S 415 (SB 5)	B. Nederkoorn	Een oplossingsmethode voor het lokomotiefdienstregelingsprobleem, 36 p.
S 416	Jac.M. Anthonisse	An input system for linear programming problems, 16 p., (a translation of report S 414).

Bovendien verscheen

Vakantiecursus 1969:

Statistiek en Waarschijnlijkheidsrekening, augustus 1969, 51 p. Deze syllabus bestaat uit de teksten van een drietal lezingen:

- Prof.dr. J. Hemelrijk De invoering van het kansbegrip in de statistiek, p. 1-28.
- J. Sittig Statistiek, normalisatie, economie, p. 29-45.
- W. Molenaar Een voorbeeld van statistische consultatie, p.46-51.
- b. In druk verschenen in 1969 de volgende publikaties:
- S 377 (SP 103A) B. van Rootselaar & J. Hemelrijk Back to "Back to the Laplace definition".
Statistica Neerlandica, 23 (1969), p.87-89.
- S 401 (SP 108) W. Molenaar How to poison Poisson (when approximating binomial tails).
Statistica Neerlandica, 23 (1969), p. 19-36 additional remark:
Statistica Neerlandica, 23 (1969), p. 241.
- S 405 (SP 110) L. de Haan & J.Th. Runnenburg Some remarks concerning the quotient of sample median and sample range for a sample size of $2n+1$ from a normal distribution.
Statistica Neerlandica, 23 (1969), p. 227-234.
- S 408 (SP 112) mej. N. Bouma & A. Vehmeyer Percentiles and approximations of the sample median over the sample range for samples of size 3, 5, 7 and 9 from a standard normal distribution.
Statistica Neerlandica, 23 (1969), p. 235-239.
- S 409 (SP 113) J. Hemelrijk Kans en behendigheid.
Statistica Neerlandica, 23 (1969), p. 193-202.

Buiten het Mathematisch Centrum verscheen:

J.H. van Kampen, A.P. Roos & P.J. Weeda Simulatie voor de graanoogst op een grootlandbouwbedrijf.
 Hoofdstuk VI (p. 82-109) uit:
 Operationele Research in Nederland.
 Marka 104, Het Spectrum, Utrecht.

c. In de syllabuserie Leergang Besliskunde verschenen herdrukken, grotendeels ongewijzigd, van de delen:

deel 1.1	F. Göbel & J. van de Lune	Wiskundige basiskennis, 120 p.
deel 1.2	J. Hemelrijk & J. Kriens	Kansrekening, 118 p.
deel 1.3	J. Hemelrijk & J. Kriens	Statistiek, 95 p.
deel 1.4	G. de Leve & W. Molenaar	Markov-ketens en wachttijden, 78 p.

d. In de serie MC Tracts verschenen in 1969 de volgende delen:

MC Tract 27	Diverse auteurs	Selected statistical papers 2. A selection of papers of the European Meeting on statistics, econometrics and management science, Amsterdam, 2-7 september 1968, 95 p.
MC Tract 28	J. Oosterhoff	Combination of one-sided statistical tests, 148 p.

Als dissertatie verscheen:

J. Oosterhoff	Combination of one-sided statistical tests, 152 p.
---------------	--

Publikaties van derden, waaraan directe medewerking verleend is door leden van de afdeling Mathematische Statistiek, of waarin gebruik is gemaakt van publikaties van de afdeling:

- Examencommissie O.R.-analist
Examenreglement en -programma van het
examen O.R.-analist, 35 p.
Uitgave Mathematisch Centrum, Amsterdam,
september 1969.
- H.A. Zondag & H.F. Klein
Clinical applications of lactate dehydro-
genase isozymes: alterations in malign-
ancy.
Annals of the New York Academy of
Sciences, 151 (1968), p. 578-586.
- Ir. J.H. van Kampen
Optimizing harvesting operations on a
large-scale grain farm.
Academisch proefschrift, Wageningen,
1969.
- G. Westra
Petrogenesis of a composite metamorphic
facies series in an intricate fault-zone
in the south-eastern Sierra Cabrera,
Spain.
Academisch proefschrift, Amsterdam, 1969.
- J.L. Blom
Quantitative aspects of neuronal acti-
vity in the cerebral cortex of the
rabbit.
Academisch proefschrift, Amsterdam, 1969.
- G.P. Patil & S.W. Joshi
A dictionary and bibliography of dis-
crete distributions.
Oliver and Boyd, Edinburgh, (1968),
268 p.
- Cultuur Technische Dienst
Destructief en niet-destructief onder-
zoek van ongewapende betonnen mof- en
spiebuizen en asbest-cement rioolbuizen.
Utrecht, (1969), 21 p. + bijlagen.

4. Lijst van lezingen e.d. gehouden door leden van de Afdeling Mathematische Statistiek in 1969

- F. Ruymgaart Semigroepen en potentialen
Voordracht in het kader van het Colloquium
van de Afdeling Mathematische Statistiek
van het Mathematisch Centrum.
Amsterdam, 16 januari 1969.
- Th. de Vries Een nieuw variantie-analyse programma
Voordracht in het kader van het Colloquium
van de Afdeling Mathematische Statistiek
van het Mathematisch Centrum.
Amsterdam, 22 januari 1969.
- R. Helmers Opmerkingen over rangtoetsen
Voordracht in het kader van het Colloquium
van de Afdeling Mathematische Statistiek
van het Mathematisch Centrum.
Amsterdam, 29 januari 1969.
- J. Hemelrijk Kans en behendigheid
Korte inleiding en deelname aan discussie
en forum tijdens de Statistische Dag van
de Vereniging voor Statistiek.
Rotterdam, 25 maart 1969.
- J. Hemelrijk Het kansbegrip in de statistiek
Lezing in het kader van het oriënterend
colloquium voor leraren, georganiseerd
door de afdeling Zuivere Wiskunde.
Amsterdam, 2 april 1969.
- G. de Leve Mathematische besliskunde, problemen en
oplossingen. Slotlezing van het Vijfde
Nederlandse Mathematische Congres.
Wageningen, 11 april 1969.

W. Molenaar

Een voorbeeld van statistische consultatie

Lezing in het kader van het oriënterend colloquium Waarschijnlijkheidsrekening, georganiseerd door de Afdeling Zuivere Wiskunde.

Amsterdam, 16 april 1969.

Th. de Vries

Stochastische processen

Serie lezingen voor een werkgroep van het Instituut voor Medische Fysica van de Universiteit van Amsterdam.

Amsterdam, eerste halfjaar van 1969.

L.F.M. de Haan

Reguliere variatie en Laplacegetransformeerden

Veertiendaagse voordrachtenserie in het kader van het Colloquium Waarschijnlijkheidsrekening.

Amsterdam, eerste kwartaal van 1969.

Th. de Vries

Een nieuwe invoermethode voor programma's voor lineaire statistische modellen.

Lezing voor de Landbouwkundige Sectie van de Vereniging voor Statistiek.

Wageningen, 17 mei 1969.

G. de Leve

Inleiding in de dynamische programmering

Lezing tijdens het Symposium Dynamische Programmering van de Sectie Operationele Research van de V.v.S.

Amsterdam, 2 juni 1969.

H.C. Tijms

Dynamische programmering en voorraadtheorie

Lezing tijdens het Symposium Dynamische Programmering van de Sectie Operationele Research van de V.v.S.

Amsterdam, 2 juni 1969.

P.J. Weeda

Markov-programmering en toepassingen
 Lezing tijdens het Symposium Dynamische
 Programmering van de Sectie Operationele
 Research van de V.v.S.
 Amsterdam, 2 juni 1969.

Jac.M. Anthonisse

Grafentheorie
 Voordracht bij een werkbepreking van
 de subafdeling Mathematische Besliskunde.
 Amsterdam, 12 juni 1969.

W. Molenaar

Praktische mogelijkheden en moeilijke-
 den bij statistische consultatie
 Lezing voor de Vakantiecursus 1969:
 Waarschijnlijkheidsrekening en Statistiek,
 georganiseerd door de afdeling Zuivere
 Wiskunde.
 Eindhoven, 13 augustus 1969 en Amsterdam,
 15 augustus 1969.

J. Hemelrijk

De invoering van het kansbegrip in de
 statistiek
 Lezing voor de Vakantiecursus 1969:
 Waarschijnlijkheidsrekening en Statistiek,
 georganiseerd door de afdeling Zuivere
 Wiskunde.
 Eindhoven, 13 augustus 1969 en Amsterdam,
 15 augustus 1969.

J. Oosterhoff

Asymptotische eigenschappen van LR
 toetsen
 Lezing in het kader van het Colloquium
 van de Afdeling Mathematische Statistiek
 van het Mathematisch Centrum.
 Amsterdam, 20 augustus 1969.

G.R. Shorack

On Chernoff-Savage theorems
Lezing in het kader van het Colloquium
van de Afdeling Mathematische Statis-
tiek van het Mathematisch Centrum.
Amsterdam, 8 oktober 1969.

W. Molenaar

Improved simple approximations to the
binomial and hypergeometric distribu-
tion functions.
Lezing tijdens the 37th Session of the
International Statistical Institute.
Londen, 11 september 1969.

L.F.M. de Haan

On the choice of coefficients of
attraction
Lezing tijdens the 37th Session of the
International Statistical Institute.
Londen, 11 september 1969.

Jac.M. Anthonisse

Boolse methoden
Serie lezingen tijdens werkbeprekingen
van de subafdeling Mathematische Be-
sliskunde.
Amsterdam, 9 en 23 oktober en 6 novem-
ber 1969.

D.

VERSLAG VAN DE REKENAFDELING

1. Personeel

De leiding van de afdeling berustte bij Prof.dr.ir. A. van Wijngaarden, tevens directeur van het Mathematisch Centrum.

De afdeling is onderverdeeld in twee secties, te weten die voor programmeren en die voor numerieke wiskunde.

De programmeersectie stond tot 1 augustus onder leiding van Prof.dr. F.E.J. Kruseman Aretz, die een betrekking aanvaardde in het bedrijfsleven en daarna van dr. R.P. van de Riet. Deze verliet daartoe de afdeling Toegepaste Wiskunde (zie blz.27).

Vanaf 16 juli stond de numerieke sectie onder leiding van dr. T.J. Dekker die gedurende een jaar bij Bell Telephone Laboratories, Murray Hill, New Jersey, U.S.A. verbleef. Tijdens diens afwezigheid trad dr. P.J. van der Houwen als waarnemend souschef op. Laatstgenoemde keerde terug naar de afdeling Toegepaste Wiskunde (zie blz.27).

Onder de afdeling ressorteren eveneens de dienst voor het verlenen van programma-adviezen en de Rekendienst, die belast is met de uitvoering van programma's op de computers en het beheer van de hulpapparatuur; de heer J. van Loenen, operateur, was belast met het dagelijkse toezicht over de Rekendienst.

Als gastmedewerker was aan de afdeling verbonden tot 31 augustus dr. P. Wynn (Mathematics Research Center, University of Wisconsin, U.S.A.).

De heer G.H.A. Kok legde met goed gevolg het doctoraal examen Wiskunde af en werd bevorderd tot medewerker per 1 juli.

Per 1 september werd de heer G.C.J.M. Nogarède, die het diploma "Wetenschappelijk Rekenen A" behaalde, bevorderd tot programmeur/medewerker.

De heer W.P. de Roever, voorheen verbonden aan de afdeling Toegepaste Wiskunde, werd per 1 augustus toegevoegd aan de afdeling als wetenschappelijk assistent.

Dr. van de Riet en dr. Dekker vervulden leeropdrachten aan de Universiteit van Amsterdam resp. gedurende de eerste helft en de tweede helft van het jaar.

Aangesteld werden in de functie van:

medewerker: drs. J. Kok (per 1 maart), ir. R. Brinkhuysen en
drs. C. de Vreugd (beiden per 16 oktober);

programmeur/medewerker: de heer H.W. Roos Lindgreen (per 1 januari);

wetenschappelijk assistent: de heer G.A.M. ten Velden (per 16 oktober);

junior programmeur: de heer D.T. Winter (per 1 oktober);

junior operateur(trice): mej. G.Z. van Royen (per 1 oktober) en de
heer J.M. Nelemans (per 16 november);

ponstypiste: mej. A.J. van Rootselaar (per 16 oktober).

De dienst verlieten:

per 31 juli : Prof.dr. F.E.J. Kruseman Aretz, souschef programmeer-
sectie;

per 31 augustus : de heer D.P. de Jong, junior programmeur;

per 30 september : de heer L.C. Meerten, junior programmeur;

per 31 december : de heer E.G.M. Broerse, programmeur/medewerker.

De heer J.C. van Vliet, junior operateur, was vanaf 1 juli in militaire dienst.

Mevrouw E. Binnenmarsch-Nagtegaal, ponstypiste, trad per 15 september in dienst van de afdeling Secretariaat als receptioniste/telefoniste.

Voor de volledige samenstelling van het personeel van de afdeling per 31 december wordt verwezen naar blz. 85.

2. Werkzaamheden

De werkzaamheden kunnen worden onderverdeeld in de volgende categorieën:

- a. werkzaamheden van wetenschappelijke aard;
- b. werkzaamheden ten behoeve van opdrachtgevers;
- c. werkzaamheden van educatieve en representatieve aard;
- d. werkzaamheden ten behoeve van commissies, besturen e.d.

Hieronder worden deze groepen ieder apart meer in detail behandeld.

a. Werkzaamheden van wetenschappelijke aard

PROGRAMMEERTALEN

In het begin van het jaar verscheen het definitieve rapport over de programmeertaal ALGOL 68, geschreven door Van Wijngaarden, Mailloux, Peck en Koster. Professor van Wijngaarden spande zich in voor de uitbreiding van deze programmeertaal door bezoeken aan buitenlandse centra, soms vergezeld van de heer Koster, en door steun bij de Duitse en de Russische vertaling van het rapport (zie blz. 79).

De heer Koster maakte een voorstudie voor de constructie van een compiler voor ALGOL 68, naast zijn experimenten in de mechanische productie van vertaalprogramma's.

Dr. de Bakker zette zijn onderzoek betreffende de semantiek van programmeertalen voort. Een uitgebreid overzichtsartikel werd voltooid en als deel van een boek bij Plenum Press gepubliceerd^{*)}. Over een axiomatische studie van goto-statements bracht hij een verslag uit op het Vijfde Nederlandse Mathematische Congres en op een bijeenkomst van de IFIP W.G. 2.2 werkgroep te Wenen. Hij werkte mee aan een door Professor D.S. Scott verricht onderzoek betreffende fundamentele aspecten van iteratie en recursie, waarover deze berichtte op een W.G. 2.2 bijeenkomst te Colchester.

Voorts bestudeerde hij de programmeertaal ALGOL 68, hetgeen resulteerde in een aantal verbeteringen, en maakte hij een begin met de studie van implementatie-aspecten van deze nieuwe programmeertaal.

SOFTWARE

Voor de vernieuwing van het bedrijfssysteem van de X8 computer is de basis een ELAN-assembler, geschreven in ALGOL 60 door Van de Riet, Geurts, Meertens, Nogarede en ten Velden. Aan een eveneens in ALGOL 60 geprogrammeerde ALGOL 60 vertaler werd gewerkt door Professor Kruseman Aretz en de heren Roos Lindgreen, Oudshoorn en ten Hagen.

Professor Kruseman Aretz hield, samen met de heren van der Grinten en ten Hagen, gedurende het eerste halfjaar besprekingen met een groep van het Electronisch Rekencentrum uit Utrecht over het time-sharing systeem, hetgeen tot twee publicaties leidde. Aan de voor time-sharing noodzakelijke

*) zie blz. 79 onderaan.

aansluiting van een PDP 8/I computer aan de X8 werd verder gewerkt door de heren van der Grinten, Zuidema, ten Hagen en Roos Lindgreen.

Deze zogeheten "softwaregroep" waarin ook de heer Koksma werkte, hield zich verder bezig met de uitbouw van het MC ALGOL systeem tot het bedrijfs-systeem MICRO 48 KL, waarover de heer Koksma de Rekenafdeling in een werkbespreking verslag uitbracht.

Het gebruik van ponskaarten vereiste enige nieuwe software, en de heer Brinkhuysen begon het gebruik van magneetbanden voor het tijdelijk opslaan van programma's en gegevens te bestuderen.

Het "formula manipulation" programma van Van de Riet werd gebruikt door de heren de Roever en ten Velden. De heer de Roever had zich in het eerste halfjaar op de afdeling Toegepaste Wiskunde al bezig gehouden met de constructie van een polynoomsysteem en met een procedure voor de factorisatie van polynomen, gebaseerd op een stelling van Kronecker. Op de Rekenafdeling hield hij zich bezig met het schrijven van een rationale-functiesysteem waarin exact gerekend wordt met "infinite precision integers", waardoor het getalbereik van het systeem, praktisch gesproken, ongelimiteerd is. De heer ten Velden bracht correcties aan in de "Formula program processor", en maakte de procedure "simplify" voor het garbage-collection system af.

NATUURLIJKE TAAL EN KUNST

De heer Brandt Corstius voltooide zijn proefschrift "Exercises in Computational Linguistics", daarbij wat betreft het hoofdstuk over het automatisch oplossen van ingeklede vierkantsvergelijkingen geassisteerd door de heer G. Kok. Deze deed voortgezet onderzoek aan het automatisch omzetten van geschreven Nederlands in een fonetische schrijfwijze. Een doctoraalscriptie over sorteren werd door hem uitgebreid ter wille van een toekomstige publicatie.

De samenwerking van de heren Geurts en Meertens met de componisten Andriessen en Schat werd voortgezet. Samen ontwikkelden zij een aantal programma's die tot doel hadden het harmonische materiaal voor de opera "Reconstructie" op formele wijze af te leiden uit enkele motieven van Mozart's opera "Don Giovanni". Het resultaat was in het Holland Festival te beluisteren. Samen met Louis Andriessen werd verder een compositie gemaakt, die met behulp

van de X8 werd afgeleid uit het eerste deel van Beethoven's pianosonate opus 2 nr. 1. Dit werk werd voor de eerste maal op 21 september in het Stedelijk Museum van Amsterdam uitgevoerd. Van deze, en vroegere, muzikale activiteiten deden zij verslag in een artikel in het decembernummer van het maandblad De Gids (zie blz. 80).

De heren Geurts en Meertens wonnen elk een prijs in de wedstrijd voor computertekeningen waarvoor zij in 1968 werk hadden ingestuurd. Zij hielden in Londen een lezing over computermuziek voor de Computer Arts Society, waarvan zij een Nederlandse afdeling willen oprichten.

Naar aanleiding van het afscheid op 4 oktober van Prof.dr.ir. J.A. Schouten als curator van het M.C. vervaardigden zij samen met dr. van de Riet en Prof. van Wijngaarden een boekje waarin een gedigitaliseerd portret van professor Schouten door de X8 werd getransformeerd tot een door de afscheid nemende curator ingevoerd wiskundig symbool (zie blz. 80).

INFORMATIETHEORIE

Naar aanleiding van het onderzoek naar wiskundige grondslagen voor classificatiemethoden heeft de heer van Emden een informatietheoretische methode uitgewerkt voor het beschrijven van de complexiteit van zekere structuren. Naar aanleiding van een opdracht van de afdeling Statistiek werd door hem een snelle methode gevonden voor de berekening van de toets van Kendall. Deze werd met de hulp van de heer IJsselstein geprogrammeerd. Het onderzoek naar sorteeralgorithmen van het type "quicksort" werd afgesloten. Aan het "Department of Machine Intelligence and Perception" van de Universiteit van Edinburgh werden door de heer van Emden experimenten gedaan met een sorteeralgorithme met boomachtige geheugen indeling. Hierbij werd geprogrammeerd in het POP-2 conversatie programmeer-systeem.

NUMERIEKE WISKUNDE

Dr. Dekker verrichtte in samenwerking met Dr. J.F. Traub van de Bell Telephone Laboratories in New Jersey een theoretisch onderzoek over de LR en QR algorithmen ter oplossing van matrix-eigenwaardeproblemen. Een drietal publicaties hierover is nagenoeg gereed. Voorts zette hij het

onderzoek voort aangaande een methode voor dubbele (en algemener: meervoudige) lengte floating-point arithmetiek. Deze methode bleek aantrekkelijk voor de X8 en wordt op het MC benut voor het berekenen van scalaire producten in dubbele lengte, waarover een voorlopig rapport is verschenen. In dit jaar betrof het onderzoek met name een (zover mogelijk) machine-onafhankelijke formulering, en een uitbreiding tot meervoudige-lengte arithmetiek. Deze research vond voornamelijk plaats tijdens het eerste halfjaar, de periode dat dr. Dekker werkzaam was bij Bell Telephone Laboratories in New Jersey, maar met name de afwerking van de publicaties geschiedde tijdens het tweede halfjaar (zie ook blz. 79 en 80).

Dr. van der Houwen zette zijn onderzoek van verschillende differentieschema's voor het Noordzeeprobleem voort. Een door Hansen in 1961 voorgesteld schema diende als uitgangspunt voor een nieuw schema dat in tegenstelling tot dat van Hansen stabiel is gebleken voor modellen zonder bodemwrijving en viscositeitstermen. Daarnaast werd een al eerder op de afdeling Toegepaste Wiskunde ontwikkeld schema gewijzigd en uitgebreid. Onder andere werd door het gebruik van niet-uniforme roosters een flexibeler stabiliteitscriterium verkregen. De programmering van de verschillende schema's werd verzorgd door mejuffrouw Smit en de heer von Kriegenbergh.

In samenwerking met de heer Förch van de afdeling Toegepaste Wiskunde en de heer Beertema werd de ontwikkeling van een algemeen enquêteprogramma voortgezet.

Het eerste gedeelte hiervan, dat de frequentietabellen betreft, werd in gebruik genomen. Het tweede gedeelte, dat statistische toetsen betreft, is in voorbereiding. Een voorlopige gebruikershandleiding werd gepubliceerd. Tenslotte verleende dr. van der Houwen adviezen op het gebied van de numerieke wiskunde, en schreef hij een aantal recensies voor het "Zentralblatt für Mathematik".

De heer Hoffmann ontwikkelde een procedure om complexe eigenvectoren van een reële matrix te bepalen. Hij paste de Householder transformatie voor reële asymmetrische matrices aan bij de bestaande procedures.

De heer J. Kok deed een oriënterende studie op het gebied van tweepuntsrandwaardeproblemen van gewone differentiaalvergelijkingen. Verder onderzocht hij kleinste-kwadraten problemen en procedures voor curve fitting.

De heer Baanstra gebruikte Runge-Kutta methodes voor het oplossen van

beginwaardeproblemen, en de methode van Fowler en Warten voor het oplossen van "stijve" differentiaalvergelijkingen.

b. Werkzaamheden ten behoeve van opdrachtgevers

Door de afdeling werd een groot aantal opdrachten uitgevoerd, die betrekking hadden op onderwerpen uit verschillende gebieden van wetenschap en techniek. Voor de uitvoering van deze opdrachten werd in nagenoeg alle gevallen gebruik gemaakt van de elektronische rekenapparatuur, waarvan de samenstelling ultimo 1969 is opgenomen op blz. 4 van dit jaarverslag. Het merendeel van de ter verwerking aangeboden programma's was opgesteld in ALGOL 60 en een aanzienlijk aantal hiervan was door de opdrachtgever zelf geprogrammeerd.

De opdrachten kunnen worden onderverdeeld in:

- 1) externe opdrachten, waaronder begrepen zijn de opdrachten ten behoeve van wetenschappelijke instellingen, ondernemingen, bedrijven en andere instellingen buiten het Mathematisch Centrum;
- 2) interne opdrachten, waartoe de opdrachten ten behoeve van de eigen afdeling, de andere wetenschappelijke afdelingen, de bibliotheek en de financiële administratie van het Mathematisch Centrum behoren.

ad 1) Ten behoeve van wetenschappelijke instellingen en overheidsbedrijven werden opdrachten uitgevoerd, die betrekking hadden op meer dan 200 verschillende onderwerpen; hieronder komen o.a. onderwerpen voor uit de radiotherapie, psychiatrie, fysiologie, chemie, biologie, geologie, histologie, econometrie, linguïstiek, sociologie, psychologie, andragogie, fysica, geografie, biochemie, demografie, astronomie, zoölogie, criminologie, kristallografie, futurologie. Bij de opdrachten, die uitgevoerd werden ten behoeve van het bedrijfsleven, kwamen circa 60 verschillende onderwerpen ter sprake, die o.a. betrekking hadden op optiek, berekeningen op het gebied van de bouwkunde, transport, marktonderzoek, besliskunde, constructieberekeningen, magazijn- en voorraadbeheersing.

De dienstverlening omvatte tevens het verlenen van adviezen en het ter beschikking stellen van de elektronische rekenapparatuur. Hiervan werd o.a. gebruik gemaakt door studenten in het kader van de tentamens Numerieke Wiskunde en Programmeren resp. bij professor van Wijngaarden en professor Kruseman Aretz; tezamen betrof dit ongeveer 30 opdrachten waarvan de volgende onderwerpen worden genoemd:

2-dimensionale Chebychev benadering;
 excitatiespectrum van Helium;
 incomplete Bêtafuncties;
 redundante codes;
 pentomino legpuzzle;
 leegloopkilometers;
 hoogtelijnen problemen;
 coriolis interactie bij rotatiebanden;
 SERA-interpretator;
 assemblage van Turingmachines;
 fonologiseerprogramma Russisch;
 Wang-algorithme in ALGOL 60.

ad 2) Voor de werkzaamheden waarbij de computer ten behoeve van andere afdelingen en sub-afdelingen werd ingeschakeld raadplege men de desbetreffende afdelingsverslagen (tezamen betreffende ongeveer 50 onderwerpen).

Voor de onderwerpen, waarbij de computer voor eigen research van de afdelingsmedewerkers werd gebruikt, wordt verwezen naar 2a.

c. Werkzaamheden van educatieve en representatieve aard

Opleiding "Wetenschappelijk Rekenen"

Door of onder auspiciën van het Mathematisch Centrum werden gedurende het verslagjaar de volgende cursussen voor het diploma Wetenschappelijk Rekenen A gegeven:

1) een cursus, die begonnen is in september 1967 en opleidt voor het examen in 1970. Deze cursus wordt gegeven in Delft door medewerkers van de Technische Hogeschool aldaar;

- 2) een cursus, begonnen in september 1968 en die eveneens opleidt voor het examen in 1970. Deze cursus wordt in het Mathematisch Centrum gegeven door de heren Barning (analyse en lineaire algebra) en van Emden (numerieke wiskunde en programmeren).
- 3) een herhalingscursus, duur 6 maanden, die met name bestemd was voor de bij het examen 1968 afgewezen kandidaten, die in het verslagjaar opnieuw examen wensten te doen. Deze cursus werd gegeven in Delft door medewerkers van de Technische Hogeschool aldaar.

Onder auspiciën van het Wiskundig Genootschap werd in september het examen voor het diploma Wetenschappelijk Rekenen A afgenomen, waaraan het Mathematisch Centrum zijn medewerking verleende door o.a. examenruimte beschikbaar te stellen.

Cursus ALGOL 60

In de loop van het jaar werden vijf ALGOL 60 cursussen gegeven, door de heren van der Grinten (tweemaal), Koksma, Zuidema en Oudshoorn. Hierbij werd de syllabus van Koksma gebruikt. Aan alle cursussen waren demonstraties en practica verbonden.

Cursus ELAN

Er werd een begin gemaakt om de programmeurs bekend te maken met ELAN en het bedrijfssysteem van de X8. Hiertoe spraken de heren Koksma (tweemaal) en van Aardenne (E.R.C. Utrecht).

Cursus Computerwiskunde

De heer Roothart beëindigde in mei een cursus Computerwiskunde ten behoeve van een aantal academici van een industriële onderneming. In september werd gestart met twee cursussen Computerwiskunde ten behoeve van dezelfde onderneming, in samenwerking met de heer van de Lune van de afdeling Zuivere Wiskunde (zie tevens blz. 21).

Cursus Methodologie van het toekomstdenken

Deze cursus, die georganiseerd werd door de werkgroep 2000 te Amersfoort, werd in de loop van het verslagjaar beëindigd. De heer van Emden heeft drie bijeenkomsten hiervan ingeleid. Zijn bijdrage betrof de wiskundige

aspecten van technologische verwachtingen.

Werkgroep Automatentheorie

Deze werkgroep werd opgericht door de heer de Roever. Uit de Rekenafdeling nam ook de heer Koksma deel. De Amerikaanse hoogleraar, Prof. R.J. Nelson, die een jaar in Amsterdam verbleef, trad als adviseur op. Zijn boek "Introduction to automata" werd door de deelnemers besproken, waarna voordrachten plaats vonden n.a.v. geselecteerde artikelen.

Colloquium Recursieve Functies

Aan dit colloquium aan de Universiteit van Amsterdam werd deelgenomen door professor Kruseman Aretz, en de heren de Roever, Koksma en van der Grinten (zie ook blz.18).

Overige activiteiten

Ten slotte werden door leden van de afdeling de volgende bijeenkomsten bezocht:

Dr. de Bakker bezocht op 22 maart Euratom te Ispra voor advies inzake een door Cetus opgesteld plan betreffende de ontwikkeling van "special purpose" programmeertalen. Van 21 tot 25 april nam hij deel aan een bijeenkomst van IFIP werkgroep W.G. 2.2 te Wenen, en van 8 tot 12 september van dezelfde werkgroep in Colchester. Van 1 tot 5 december bracht hij een bezoek aan prof. D.S. Scott en dr. C. Strachey te Oxford.

Dr. Dekker en de heer Hoffmann bezochten van 14 tot 19 april het "Symposium on Numerical Algebra" te Gatlinburg, Tennessee, en hielden daar een lezing (zie pag. 81).

In augustus woonde de heer de Roever de "Summer School and colloquium for Logic" te Manchester bij.

Van 1 tot 5 september waren de heren Brandt Corstius en G. Kok aanwezig op de International Conference for Computational Linguistics bij Stockholm.

De heer Koster bezocht ALGOL 68 bijeenkomsten te Münster (23 februari tot 2 maart), W. Berlijn (18 tot 23 mei) en Vancouver (29 tot 30 augustus) waar hij lezingen hield (zie pag.80 e.v.). Van 1 tot 5 september was hij in Banff, Canada, voor een vergadering van IFIP werkgroep W.G. 2.1.

Op 24 oktober nam de heer Koster deel aan de "Journée préparatoire au séminaire d'Evaluation d'ALGOL 68" van IBM-France te Parijs.

Professor van Wijngaarden nam deel aan de bovengenoemde bijeenkomsten in Colchester, Münster, Vancouver en Banff, alsmede aan de vergadering van de IFIP Council in Praag van 27-31 oktober.

De heer Koksma nam deel aan het colloquium Discrete Wiskunde, waaruit een publicatie resulteerde (zie blz. 80).

Op 13, 14 en 15 september bezocht dr. van de Riet een cursus "Time Sharing Systems" georganiseerd door de firma Key Data en gehouden te Amsterdam.

De heer van Emden was van 15 tot 20 september bij de "Fifth Machine Intelligence Workshop" van de Universiteit van Edinburgh, waar hij een lezing hield (zie pag. 82).

Aan het Vijfde Nederlandse Mathematische Congres op 10 en 11 april in Wageningen namen verschillende leden van de Rekenafdeling deel. Tot de sprekers behoorden dr. de Bakker, dr. van der Houwen en de heren van Emden en Brandt Corstius (zie pag. 81).

d. Werkzaamheden ten behoeve van commissies, besturen e.d.

Professor van Wijngaarden was lid van de General Assembly van de International Federations of Information Processing (IFIP) en trustee van de Council van deze organisatie. Bovendien trad hij op als voorzitter van Technical Committee 1 on Terminology van de IFIP en als voorzitter van het IFIP Publications Committee. Hij had als lid zitting in de IFIP Working Groups 2.1 on ALGOL en 2.2 on Formal language Description Languages. In W.G. 2.1 was het Mathematisch Centrum mede vertegenwoordigd door de heer Koster, terwijl dr. de Bakker de tweede MC-representant was in W.G. 2.2.

Van de overige bestuursfuncties e.d., die professor van Wijngaarden in het verslagjaar vervulde, worden hier vermeld: bestuurslid van het Nederlands Rekenmachine Genootschap, lid van de Programmeertalen Commissie van het Nederlands Normalisatie Instituut, lid van de Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen en voorzitter van de Commissie Informatica van de Akademische Raad. Verder had professor van Wijngaarden zitting in tal

van nationale en internationale commissies, werkgroepen, besturen e.d.

In het bestuur van het Nederlands Rekenmachine Genootschap was het Mathematisch Centrum mede vertegenwoordigd door de heer Barning als secretaris. In de loop van het jaar volgde professor van Wijngaarden in het Algemeen Bestuur van de Stichting het Nederlandse Studiecentrum voor Administratieve Automatisering professor Kruseman Aretz op. Dr. van der Houwen had zitting in de werkgroepen "Numerieke Wiskunde", waarvan ook professor van Wijngaarden lid was, en "Getij- en Stormvloedsberekeningen op de Noordzee". De heer Brandt Corstius was lid van de werkgroep "Frequentie-onderzoek van Modern Nederlands" en van het program committee voor de International Conference on Computational Linguistics bij Stockholm. Professor van Wijngaarden, dr. Dekker en dr. van de Riet waren lid van de examencommissie Wetenschappelijk Rekenen A van het Wiskundig Genootschap.

3. In 1969 verschenen publicaties en rapporten

- | | | |
|--------|---|--|
| MR 101 | A. van Wijngaarden (editor),
B.J. Mailloux, J.E.L. Peck and
C.H.A. Koster | Report on the Algorithmic
Language ALGOL 68, 140 p. |
| MR 104 | P.J. van der Houwen | A method for solving elliptic
difference equations, 15 p. |
| MR 105 | P.J. van der Houwen | Difference schemes with complex
time steps, 16 p. |
| MR 106 | G.J.R. Förch en
P.J. van der Houwen | Voorlopige handleiding bij
het MC-enquêteprogramma.
Deel I: Gebruiksaanwijzing, 33 p. |
| MR 107 | T.J. Dekker | Calculations of eigenvalues and
eigenvectors, in: Informatie <u>11</u>
(1969), p.118-124. |
| MR 108 | M.H. van Emden | On the Hierarchical Decomposition
of Complexity, 32 p. |
| MR 109 | J.W. de Bakker | Semantics of programming lan-
guages, in: Advances in Infor-
mation Systems Science (ed.
Y.T.Tou), Vol.2. p.173-227, Plenum
Press, New York, 1969. |

- MR 110 M.H. van Emden Iets quicker dan quicker, in: Informatie 11(1969) p. 30-32.
- MR 111 L. Meertens On the generation of ALGOL 68 programs involving infinite modes, ALGOL Bulletin, AB 30.3.4., febr. 1969, p. 90-92.
- MR 112 K.K. Koksma A lower bound for the order of a Partial Transversal in a Latin Square, in: Journal of Combinatorial Theory, vol. 7 (1969).
- MR 113 Louis Andriessen, Leo Geurts, Lambert Meertens Componist en computer, in: De Gids, 132, (1969), 9/10, p. 304-311.
- MR 114 C.H.A. Koster On infinite Modes, in: ALGOL Bulletin, AB 30.3.3., febr. 1969, p. 86-89.
- MR 115 C.H.A. Koster Syntax-directed parsing of ALGOL 68 programs, Proc. of an Informal Conference on ALGOL 68 Implementation, august 1969.
- Leo Geurts, Lambert Meertens, Reind van de Riet, Aad van Wijngaarden Physionomie, Psyche en Chronomie, 34p.
- NR 7 F.E.J. Kruseman Aretz, J.V.M. van der Grinten en P.J.W. ten Hagen Sequential access files voor de EL X8 deel 1: Voorstel voor de automatic routines, 10 p.
- NR 8 T.J. Dekker ALGOL 60 procedures in numerical algebra, 46 p.
- NR 9 F.E.J. Kruseman Aretz en J.V.M. van der Grinten Ponsconventies voor ALGOL 60-programma's voor de EL X8, 18 p.

4. Voordrachten gehouden door leden van de Rekenafdeling in 1969

- C.H.A. Koster Serie lezingen als introductie tot ALGOL 68 aan het Rechenzentrum der Universität Münster in het kader van MUEHSAL van 23 februari tot 2 maart.

- A. van Wijngaarden
Serie lezingen als introductie tot ALGOL 68 aan het Rechenzentrum der Universität Münster in het kader van MUEHSAL, van 23 februari tot 2 maart.
- F.E.J. Kruseman Aretz en
H. Brandt Corstius
Cursus "Hoe leren wij met computers leven?" voor de Volksuniversiteit van Amsterdam, 10 en 17 maart, met excursies op 24 en 31 maart.
- J.W. de Bakker
"Axiomatiek van goto statements", lezing op het Vijfde Nederlandse Mathematische Congres in Wageningen, 10 en 11 april.
- P.J. van der Houwen
"Differentieschema's met complexe tijdstappen", lezing op het Vijfde Nederlandse Mathematische Congres te Wageningen, 10 en 11 april.
- M.H. van Emden
"De principale componenten van de entropie", lezing op het Vijfde Nederlandse Mathematische Congres in Wageningen. 10 en 11 april.
- H. Brandt Corstius
"Automatisch oplossen van ingeklede vierkantsvergelijkingen", lezing op het Vijfde Nederlandse Mathematische Congres in Wageningen, op 10 en 11 april.
- T.J. Dekker en W. Hoffmann
"Calculation of eigenvectors by means of QR", lezing op het Symposium on Numerical Algebra, Gatlinburg, Tennessee, 14-18 april.
- C.H.A. Koster
Serie lezingen als introductie tot ALGOL 68, voor de ALGOL 68 Tagung te W. Berlijn, 18 tot 23 mei.
- T.J. Dekker
"How to compute eigenvectors of non-symmetric matrices", University of California te Berkeley, 21 mei.

- T.J. Dekker "Multilength calculations in the available floating-point arithmetic", Stanford University, 22 mei.
- C.H.A. Koster "Syntax-directed parsings of ALGOL 68 programs", University of Vancouver, Informal Conference on ALGOL 68 Implementation, 29 en 30 augustus.
- M.H. van Emden "The hierarchical Decomposition of Complexity", lezing op the Fifth Machine Intelligence Workshop te Edinburgh, 17 september.
- A. van Wijngaarden "ALGOL 68", Universiteit van Aarhus, 4 november.
- A. van Wijngaarden "Zur formalisierten Behandlung natürlicher Sprachen", Universiteit van Karlsruhe, 19 november.
- A. van Wijngaarden "ALGOL 68 in the world", CERN te Genève, 9 december.

PERSONEELSSAMENSTELLING PER 31 DECEMBER 1969

Directie

Prof.dr.ir. A. van Wijngaarden - directeur
Prof.dr. P.C. Baayen
Prof.dr. J. Hemelrijk
Prof.dr. H.A. Lauwerier

WETENSCHAPPELIJKE AFDELINGEN

Afdeling Zuivere Wiskunde

Prof.dr. P.C. Baayen - chef
Prof.dr. J. de Groot - adviseur
Drs. P. van Emde Boas - medewerker
Mej. drs. J.M. Geysel - medewerkster
Drs. P.P.N. de Groen - medewerker
Dr. I. Juhász - gastmedewerker
J. van de Lune - medewerker
Dr. J. van der Slot - medewerker
Drs. P.S. Stobbe - medewerker
Drs. A. Verbeek-Kroonenberg - medewerker
Drs. J. de Vries - medewerker
Dr. E. Wattel - medewerker
Mevr. N.S. Verbeek-Kroonenberg - wetenschappelijk assistente

Afdeling Toegepaste Wiskunde

Prof.dr. H.A. Lauwerier - chef
Prof.dr. J.G. van der Corput - adviseur
Dr. P.J. van der Houwen - souschef
Prof.dr. R. Askey - gastmedewerker
Drs. H. Bavinck - medewerker
Drs. T.M.T. Coolen - medewerker
Drs. B. Dijkhuis - medewerker

Drs. G.J.R. Förch	-	medewerker
Ir. J. Grasman	-	medewerker
Drs. T.H. Koorwinder	-	medewerker
Drs. J. Nuis	-	medewerker
Mevr.ir. M.P. van Ouwerkerk-Dijkers	-	medewerkster
Dr.ir. E.R. Paërl	-	medewerker
Drs. N.M. Temme	-	medewerker
M. Bakker	-	wetenschappelijk assistent
M.J.W. Jansen	-	wetenschappelijk assistent
C.G. van der Laan	-	wetenschappelijk assistent
Mevr. T. Zwaagstra-Eerbeek	-	wetenschappelijk assistente

Afdeling Mathematische Statistiek

Prof.dr. J. Hemelrijk	-	chef
Prof.dr. J.Th. Runnenburg	-	adviseur
Prof.dr. W.R. van Zwet	-	adviseur
Dr. J. Oosterhoff	-	souschef (subafd. Mathematische Statistiek)
Prof.dr. G. de Leve	-	souschef (subafd. Mathematische Besliskunde)
Drs. W. Molenaar	-	waarnemend souschef (subafd. Mathematische Statistiek)
Prof. G.R. Shorack	-	gastmedewerker
Jac.M. Anthonisse	-	medewerker
Drs. B. Dorhout	-	medewerker
Drs. J.H. van Frankenhuisen	-	medewerker
Drs. L.F.M. de Haan	-	medewerker
Drs. R. Helmers	-	medewerker
Drs. A. Hordijk	-	medewerker
Drs. W.N. van Nooten	-	medewerker
Drs. F.H. Ruymgaart	-	medewerker
Drs. A.W. Schuringa	-	medewerker
Drs. H.C. Tijms	-	medewerker
Drs. E.A. van der Velde	-	medewerker

Ir. P.J. Weeda	-	medewerker
J.G. Baaij	-	wetenschappelijk assistent
M. van Gelderen	-	wetenschappelijk assistent
G.J.F.P. Hanewald	-	wetenschappelijk assistent
H.M.A. Jansen	-	wetenschappelijk assistent
R.J. Kloek	-	wetenschappelijk assistent
W. Lablans	-	wetenschappelijk assistent
J.K. Lenstra	-	wetenschappelijk assistent
R. Potharst	-	wetenschappelijk assistent
A.P.B.M. Vehmeijer	-	wetenschappelijk assistent
A. Wildeman	-	wetenschappelijk assistent

Rekenafdeling

Prof.dr.ir. A. van Wijngaarden	-	chef
Dr. R.P. van de Riet	-	souschef (Programmeersectie)
Dr. Th.J. Dekker	-	souschef (Numerieke sectie)
Dr. J.W. de Bakker	-	medewerker
Drs. H. Brandt Corstius	-	medewerker
Ir. R. Brinkhuysen	-	medewerker
Ir. M.H. van Emden	-	medewerker
Drs. J.V.M. van der Grinten	-	medewerker
Drs. G.H.A. Kok	-	medewerker
Drs. J. Kok	-	medewerker
Drs. K.K. Koksma	-	medewerker
Drs. P.J. van de Laarschot	-	medewerker
Drs. C.J. Roothart	-	medewerker
Drs. C. de Vreugd	-	medewerker
Drs. C. Zuidema	-	medewerker
J. van Loenen	-	operator
C.H.A. Koster	-	adjunct medewerker
L.G.L.Th. Meertens	-	adjunct medewerker
W.E. Baanstra	-	wetenschappelijk assistent
P.J.W. ten Hagen	-	wetenschappelijk assistent
W. Hoffmann	-	wetenschappelijk assistent
H.L. Oudshoorn	-	wetenschappelijk assistent
W.P. de Roever	-	wetenschappelijk assistent

G.A.M. ten Velden	- wetenschappelijk assistent
L.J.M. Geurts	- programmeur/medewerker
R. van der Horst	- programmeur/medewerker
R. von Kriegenbergh	- programmeur/medewerker
H.W. Roos Lindgreen	- programmeur/medewerker
G.C.J.M. Nogarede	- programmeur/medewerker
Mej. C.M.L. Smit	- programmeuse/medewerkster
R. Wiggers	- programmeur/medewerker
P. Beertema	- junior programmeur
P.J. Haringhuizen	- junior programmeur
A.C. IJsselstein	- junior programmeur
D.T. Winter	- junior programmeur
Mej. M.J. van Woerkom	- junior programmeuse
E.C. van Dantzig	- junior operateur
Mej. J.G.M. Heersche	- junior operatrice
D.T.J. Hoogma	- junior operateur
Mej. M. de Leeuw	- junior operatrice
J.M. Nelemans	- junior operateur
Mej. G.Z. van Royen	- junior operatrice
J.C. van Vliet	- junior operateur
Mej. T.G.H.M.E. Collast	- ponstypiste
Mevr. M. Homburg-Knieper	- ponstypiste
Mej. A.J. van Rootselaar	- ponstypiste

ALGEMENE DIENST

Drs. F.J.M. Barning - secretaris

Secretariaat

Mevr. L.C. Bosma-Bosma - secretaresse van de directeur
 J. Hillebrand - assistent
 J.H.M. Kappe - assistent
 Mevr. S.J. Kuipers-Hoekstra - secretaresse
 C.E. Thomson - assistent

Personeelszaken/Comptabiliteit

Mevr. E.P. Reckman-van Kampen	-	administratrice
W.J. Mol	-	boekhouder
Mej. J. Landsman	-	assistente
G.M.A. Reniers	-	assistent

Bibliotheek

S.I. Thé	-	bibliothecaris
Mej. H. Benjamins	-	assistente
Mej. M.Y. Goebertus	-	assistente
H.J. Hoogen Stoevenbeld	-	assistent
H.A. Meijer	-	assistent

Typekamer

Mevr. S.M.T. Hillebrand-Snijders	-	hoofd typekamer
Mevr. S.J. van den Bergh-Koerts	-	typiste
Mej. A. Fasen	-	typiste
Mevr. N. van Gelderen-Blauwboer	-	typiste
Mej. O.P. de Jong	-	typiste
Mevr. H. Roqué-de Hoyer	-	typiste

Reproductie

J. Suiker	-	drukker
D. Zwarst	-	drukker

Receptie

Mevr. E. Binnenmarsch-Nagetegaal	-	receptioniste/telefoniste
----------------------------------	---	---------------------------

Huishoudelijke dienst

H. Reynders	-	concierge
Mej. W. Boerkoel	-	koffiejuffrouw

Ir. P.J. Weeda	- medewerker
J.G. Baaij	- wetenschappelijk assistent
M. van Gelderen	- wetenschappelijk assistent
G.J.F.P. Hanewald	- wetenschappelijk assistent
H.M.A. Jansen	- wetenschappelijk assistent
R.J. Kloek	- wetenschappelijk assistent
W. Lablans	- wetenschappelijk assistent
J.K. Lenstra	- wetenschappelijk assistent
R. Potharst	- wetenschappelijk assistent
A.P.B.M. Vehmeijer	- wetenschappelijk assistent
A. Wildeman	- wetenschappelijk assistent

Rekenafdeling

Prof.dr.ir. A. van Wijngaarden	- chef
Dr. R.P. van de Riet	- souschef (Programmeersectie)
Dr. Th.J. Dekker	- souschef (Numerieke sectie)
Dr. J.W. de Bakker	- medewerker
Drs. H. Brandt Corstius	- medewerker
Ir. R. Brinkhuysen	- medewerker
Ir. M.H. van Emden	- medewerker
Drs. J.V.M. van der Grinten	- medewerker
Drs. G.H.A. Kok	- medewerker
Drs. J. Kok	- medewerker
Drs. K.K. Koksma	- medewerker
Drs. P.J. van de Laarschot	- medewerker
Drs. C.J. Roothart	- medewerker
Drs. C. de Vreugd	- medewerker
Drs. C. Zuidema	- medewerker
J. van Loenen	- operateur
C.H.A. Koster	- adjunct medewerker
L.G.L.Th. Meertens	- adjunct medewerker
W.E. Baanstra	- wetenschappelijk assistent
P.J.W. ten Hagen	- wetenschappelijk assistent
W. Hoffmann	- wetenschappelijk assistent
H.L. Oudshoorn	- wetenschappelijk assistent
W.P. de Roever	- wetenschappelijk assistent