

Nationale Wiskunde Dagen

4 en 5 februari 2000

Voorwoord en welkom

'Er is geen wiskundeonderwijs meer in 2000, het is verdwenen. Er is geen vak meer, wiskunde geheten, geen wiskundeles op het rooster, geen wiskundeboekje om te onderwijzen.' Aldus 'futuroloog' Hans Freudenthal bij zijn afscheid als directeur van het IOWO (voorloper Freudenthal Instituut) in 1976. Een pessimist aan het woord - of een Keune avant la lettre die de wiskunde in de basisvorming deze benaming nauwelijks waard vindt? Integendeel. Freudenthal beweerde namelijk dat de wiskunde overal te ontdekken is, met je blote oog en gezond verstand (een schaarse grondstof lijkt het wel). Je hoeft je niet uit te sloven om anderen ervan te overtuigen dat het waard is om te kennen. Maar juist die echtheid en overtuigendheid van de wiskunde zal er de reden van zijn dat het niet als losstaand vak onderwezen kan worden.

Freudenthal kan zijn gelijk nog krijgen; de alom aanwezigheid van de wiskunde is duidelijker dan ooit ook in de schoolwiskunde en nog veel duidelijker op de zesde Nationale Wiskunde Dagen. Maar of het om die reden zal verdwijnen? De invulling wordt meer multidisciplinair, de samenhang met andere vakken steeds duidelijker. Maar het lijkt wel of de schoolwiskunde een autonome bestaanszekerheid heeft die het heel moeilijk maakt om het fundamenteel te veranderen. Daarbij is het ook nogal vanzelfsprekend dat de invulling van het Nederlandse onderwijs in strikte vakcompartimenten die met hand en tand verdedigd worden door de vakbroeders niet erg faciliterend werkt voor meer integratie. Wat dat betreft heeft de invoering van de tweede fase het bewijs weer overtuigend geleverd.

Dat wiskunde een prachtvak is, dat je het overal kunt ontdekken, met je blote oog en gezond verstand, dat het een vak is dat meer dan waard is om te kennen en te leren, dat wist u allen wel - anders was u vast niet (weer) naar de NWD gekomen. Want daar draaien deze dagen toch om. Ook deze keer weer een keur van prachtsprekers over onverwachte aspecten van dat vak. Met voor het eerst - op uitdrukkelijk verzoek - een plenaire spreker die 'terug' komt, met uiteraard een andere voordracht. De primeur is Claudi Alsina uit Barcelona ten deel gevallen.

Welkom en heel veel plezier op de NWD en voor (pardon, in) de klas.

Jan de Lange

voorzitter programmacommissie

Organisatie Nationale Wiskunde Dagen

De NWD 2000 wordt georganiseerd door het Freudenthal Instituut onder auspiciën van de Nederlandse Onderwijs Commissie voor Wiskunde van het Wiskundig Genootschap en de Nederlandse Vereniging van Wiskundeleraars en in samenwerking met het IVLOS van de Universiteit Utrecht

Programmacommissie

H.G.B. Broekman
H. Broer
S.J. Doorman
Mw. G. Doren
H.J.A. Duparc
S. Garst

Uitvoerend comité

Mieke Abels

Arthur Bakker

Michiel Doorman

Mw. J. van den Hof
F. den Hollander
J.Hop
Mw. M. Kool
Mw. J. Kuijper
J. de Lange
J. van Lint
J.A. van Maanen
J. Molenaar
W.H.A. Schilders
D. Siersma

Sylvia Eerhart
Els Feijs
Dédé de Haan
Ellen Hanepen
Ank van der Heiden
Jan de Lange
Heleen Verhage

Nationale Wiskunde Dagen

p/a Freudenthal Instituut
Tiberdreef 4
3561 GG Utrecht
tel. 030 - 261 16 11, fax 030 - 266 04 30,

e-mail nwd@fi.ruu.nl

Plenaire lezingen

Er staan vier plenaire lezingen op het programma. De buitenlandse sprekers zullen hun voordracht in het Engels houden. Alle plenaire lezingen vinden plaats in de Rotonde.

De statistische revolutie binnen het bedrijfsleven

Prof. dr. Ronald Does

IBIS UvA BV

Korteweg de Vries Instituut voor de Wiskunde, Universiteit van Amsterdam

vrijdag 11.15-12.00 uur

Statistiek is een wiskundige discipline die zich bezighoudt met het verzamelen, analyseren en interpreteren van gegevens. Het vakgebied kreeg een belangrijke toepassing binnen het bedrijfsleven in de jaren twintig toen de moderne kwaliteitszorg, vanwege de massafabricage, haar intrede deed. De methode die toen is ontwikkeld, is bekend geworden onder de naam Statistische Procesbeheersing. Met name de Japanse bedrijven hebben veelvuldig gebruik gemaakt van deze aanpak. Het zorgde ervoor dat vele Westerse bedrijven in grote problemen kwamen, aangezien de Japanse producten zowel kwalitatief als prijstechnisch de voorkeur kregen van de consument. Aan de hand van praktijkvoorbeelden (o.a. ASM Lithography, Hollandse Signaalapparaten en Philips) wordt de aanpak kort toegelicht.

Het zal Sony-president Idei de nodige moeite hebben gekost om te erkennen dat de Japanse benadering om kwaliteit te verbeteren de grenzen van het haalbare heeft bereikt. In de Nikkei Sangyo van 11 december 1997 kondigde hij aan dat Sony in 1998 een nieuw statistisch verbeterprogramma ging opstarten onder de naam Zes Sigma. Met dit programma besparen met name de grote Amerikaanse bedrijven miljarden guldens per jaar. Ook dit programma zal worden toegelicht vanuit de praktische ervaring die is opgedaan bij General Electric Plastics te Bergen op Zoom en DAF Trucks te Eindhoven.

Het Instituut voor Bedrijfs- en Industriële Statistiek van de Universiteit van Amsterdam (IBIS UvA BV) heeft op grond van de ervaringen met beide programma's onlangs een geheel eigen methodiek ontwikkeld onder de naam 'Zakelijk Verbeter Programma'. Dit programma is gebaseerd op een afgewogen doorsnede van de diverse kwalitatieve kwaliteitsprogramma's. Bij diverse vestigingen van Douwe Egberts wordt deze aanpak inmiddels geïntroduceerd.

De rol die de statisticus hierbij vervult zal worden beklemtoond. De toekomst voor statistici kan worden samengevat als uitstekend.

Het webadres van het Instituut voor Bedrijfs- en Industriële Statistiek is:

<http://www.ibisuva.nl>.

Lap, mijn laptop ligt er

Inge Verbruggen

Instituut Sancta Maria, Aarschot, België

vrijdag 14.45-15.30 uur

Ook in Vlaanderen is het wiskundeonderwijs sterk in beweging. Centraal staat daarbij het scheppen van didactische situaties waardoor een leerling geboeid raakt en blijft. Tegelijkertijd proberen vele leerkrachten de eigenheid van het vak wiskunde als 'kunst om logisch te redeneren' centraal te stellen.

Daarbij wordt de laatste jaren de computer als hulpmiddel gebruikt. Als voorbeeld geven we een kleine demonstratie hoe [lessen analytische meetkunde](#) voor 14-jarigen met behulp van het softwarepakket Cabri kunnen worden ontwikkeld.

Het is aan de toeschouwer om te ontdekken of computers effectief een meerwaarde betekenen ...

The geometrical seaman: teaching geometry through the use of old instruments

Peter Ransom

University of Cambridge, Engeland

vrijdag 20.30-21.15 uur

The art of measurement is an integral part of the study of elementary geometry and trigonometry. This interactive cross-curricula session gives you the opportunity to engage in some practical geometrical activities for pupils of all ages.

It focuses on the hands on use of home-made (and school-made) replicas of old surveying and navigational instruments and how they can empower young people (12 to 16 year olds) in the study of practical and theoretical geometry.

Illustrated with examples of pupils' work I hope to give some ideas of how the Sea-Beggars' rich maritime association has been used by one English mathematics teacher in his classroom. It will help if participants bring a calculator, tape measure and their Dutch spirit (of adventure).

Worksheets will be available for participants to take away and use in their classrooms.
Rekenmachine en meetlint meebrengen!

'The Mathematical Muses' towards a creative teaching

Prof. Claudi Alsina

Universitat Politècnica de Catalunya, Barcelona, Spanje

zaterdag 11.45-12.30 uur



What do we know about the classical mathematical muses?

What happens when they are not in the classroom?

What can we do when the muses refuse to run our class?...

We will answer these questions facing some key issues about creative teaching and showing some beautiful examples for all educational levels.

At the end, all together, we will ring 'A Pythagoras song'... and the audience will have the opportunity to see 'the real mathematical muses'.

Wiskunde en beeldanalyse

Bij het analyseren van beelden wordt veelvuldig gebruik gemaakt van wiskunde. Binnen dit thema gaan de sprekers in op verschillende aspecten daarvan, zoals compressiemethoden en het stochastisch modelleren van beelden. Daarnaast komen enkele toepassingen aan bod.

Fractale beeldcodering

Prof. dr. Michel Dekking

Faculteit ITS, werkeenheid SSOR, Technische Universiteit Delft

vrijdag 13.45-14.30 uur

Fractale beeldcodering is 'uitgevonden' door Michael Barnsley, die claimde dat compressies van 1 : 10.000 bereikt kunnen worden met zijn techniek. Dit zou betekenen dat in plaats van de $256 \times 256 \times 8 = 524288$ bits die men nodig heeft om een 256×256 pixel grijswaarden plaatje met 28×256 grijswaardenniveaus te beschrijven, 53 bits voldoende zouden zijn. Dit is natuurlijk onzinnig, maar het idee van fractale beeldcodering is niet alleen wiskundig interessant, het heeft ook geleid tot bruikbare compressie-methodes. De bereikbare compressies met deze methodes zijn helaas niet veel groter dan 1 : 30

In deze voordracht zal de wiskunde achter de fractale beeldcodering uit de doeken worden gedaan en uitgelegd worden hoe een van de bruikbare compressie-algoritmes werkt.

Analyse van beelden en andere ruimtelijke data

Dr. Marie-Colette van Lieshout

Centrum voor Wiskunde en Informatica, Amsterdam

vrijdag 16.00-16.45 uur

De mens is een visueel ingesteld wezen en neemt gemakkelijk informatie op in de vorm van beelden. Denkt u maar aan het spreekwoord 'een plaatje is beter dan duizend woorden' of aan het feit dat de meeste mensen beter zijn in het onthouden van gezichten dan van namen. Veel informatie wordt dan ook verzameld of gepresenteerd in ruimtelijke vorm: wegenkaarten, microscopische data, satellietfoto's enzovoort.

Beeldanalyse nu, houdt zich bezig met het interpreteren van ruimtelijke data daar waar de menselijke retina tekort schiet en voor routineklussen waar de mens geen tijd of belangstelling voor heeft.

Er zijn legio toepassingen, bijvoorbeeld het maken van een weerkaart aan de hand van satellietbeelden, het ontdekken van een vijandelijke tank of raketinstallatie op luchtfoto's gemaakt door een eigen verkenningsvliegtuig, de vroegtijdige ontdekking van borstkanker door middel van mammografieën, het automatisch lezen van postcodes op brieven, het analyseren van weefselmonsters onder een microscoop en zelfs bij justitie - ruizige beelden verkregen van beveiligingscamera's in een winkelcentrum hebben een belangrijke rol gespeeld in de zaak van de mishandeling en moord op de Britse peuter James Bulger.

Gezien de grote verscheidenheid aan toepassingen is het niet verwonderlijk dat beeldanalyse een interdisciplinaire wetenschap is, met bijdragen van wiskundigen, ingenieurs, statistici, biologen, aardwetenschappers, informatici en vele anderen.

Dit praatje is gewijd aan de mathematisch statistische aspecten ervan.

Fractals en beeldherkenning

Drs. Ben Schouten

Centrum voor Wiskunde en Informatica, Amsterdam

zaterdag 9.00-10.00 uur

Fractale beeldcodering is een techniek die velen tot de verbeelding spreekt. De methode berust op het feit dat een computer met behulp van fractals bedrieglijk realistische beelden kan genereren. Fractals zijn zelfgelijkende meetkundige figuren, opgebouwd door herhaalde transformatie van een eenvoudig basispatroon. Op elk niveau lijkt een fractal op zichzelf. De redenering is nu: als het op deze manier mogelijk is om bijvoorbeeld een berglandschap te genereren, kan dan omgekeerd elk willekeurig natuurlijk beeld effectief worden opgeslagen in de vorm van een aantal basispatronen, samen met het voorschrift hoe het oorspronkelijke beeld daaruit te construeren.

In mijn lezing zal ik in vervolg op de lezing van prof. Dekking, ingaan op aspecten van fractale beeldcodering die bruikbaar zijn voor beeldherkenning. Fractale technieken worden in dit geval niet gebruikt om het beeld te comprimeren, maar te beschrijven zodat deze beschrijving kan dienen om het beeld een volgende keer te herkennen. Compressiefactoren en dergelijke spelen dan geen sleutelrol meer, maar wel de effectiviteit waarin de techniek aangewend kan worden om beeld te herkennen. Textiel is met deze techniek goed te herkennen, maar ook gezichten, bomen, enzovoort.

Er zal visueel inzicht worden gegeven in hoe fractale beeldcodering werkt en welke aspecten gebruikt kunnen worden voor herkenning. Toepassingsgebieden zullen worden getoond, formules geschuwd.

Meer informatie in verband met deze voordracht is te vinden op:

<http://www.cwi.nl/~bens>.

Imaging methods for surgery simulation

Prof. Markus Gross

Institute of Scientific Computing, Zürich, Zwitserland

zaterdag 10.45-11.30 uur

In this talk I will give a survey on recent advances in facial surgery simulation with an

emphasis on geometric and image-based modelling. Conventional procedures for surgical planning will be contrasted against our approach by accompanying a patient during the entire process of planning, medical treatment and simulation.



In various preprocessing steps a 3D physics based facial model is reconstructed from CT and laser range scans. The employed models are based on finite element representations of facial skin and soft tissue and range from surface elements to full volumetric settings. This allows us to model important effects, such as incompressibility or non-linearities. For a computationally efficient solution of the underlying variational problems, various types of functions were designed. Most of these functions feature C1-continuity for smooth representations of the facial surface. An evaluation and quantitative analysis of a clinical test series with several female and male patients and a video tape demonstrate the performance and limits of the presented approaches.

Deze voordracht wordt in het Engels gehouden.

Wiskunde en verkeer

Nederland transportland, maar niet zonder problemen. In toenemende mate wordt Nederland geconfronteerd met problemen van infrastructurele aard. Files op de wegen blijven maar toenemen, treinen rijden niet op tijd, vliegtuigen maken te veel lawaai en het aantal reizigerskilometers neemt alsmaar toe.

Bij de toepassingen die binnen dit thema behandeld worden, zal ruim aandacht zijn voor wiskundige modelvorming en simulatietechnieken.

Een algemene site over verkeer met heel veel verwijzingen (variërend van routeplanners tot rekeningrijden) is: www.verkeerskunde.nl

Grafentheorie en het maken van het spoorboekje

Prof. dr. Alexander Schrijver

CWI, Amsterdam

vrijdag 13.45-14.30 uur

Het Centrum voor Wiskunde en Informatica maakt voor de Nederlandse Spoorwegen een systeem dat het uurlijkse patroon voor het spoorboekje bepaalt, gegeven de marktwensen en de mogelijkheden en beperkingen van de infrastructuur.

Het probleem wordt opgelost met behulp van een omzetting in een grafentheoretisch probleem, waardoor de verbanden tussen de verschillende wensen en eisen kunnen worden gevisualiseerd en waarmee het doorwerken van keuzes bij het opstellen van de dienstregeling kan worden onderzocht met behulp van methoden uit de grafentheorie.

In de voordracht zal het probleem worden ingeleid en zal worden uitgelegd hoe grafen gebruikt kunnen worden bij het oplossen van het probleem. Ook zal worden ingegaan op het vinden van een optimale dienstregeling.

Deze voordracht werd eerder gehouden op de NWD 1998, binnen het thema Discrete Wiskunde.

Wiskunde voor het regelen van autosnelwegverkeer

Prof.dr.ir. Jan H. van Schuppen

CWI/TUE

vrijdag 16.00-16.45 uur

In de dicht bevolkte gebieden van Europa, Noord-Amerika en Azië zijn de verkeersintensiteiten op autosnelwegen in de spitsuren uitzonderlijk hoog. De resulterende files hebben een negatieve invloed op de economie en het milieu (en op het humeur van de reiziger). Omdat de betrokken regeringen het huidige verkeersnetwerk niet veel verder willen uitbreiden worden op grote schaal verkeersmaatregelen toegepast om een effectiever gebruik te maken van de bestaande infrastructuur.

De beschikbaarheid van computers en communicatienetwerken tegen relatief lage kosten maakt deze benadering technisch en economisch mogelijk.

Verkeersmaatregelen die op autosnelwegen worden toegepast met behulp van elektronische hulpmiddelen omvatten: incidentwaarschuwingen, toeritdosering, dynamische snelheidslimieten, dynamisch routeren, gebruik van vluchtstroken, rijstrooktoewijzing afhankelijk van het spitsuur (tidal flow), variabele informatie-panelen en dynamische rijstrooktoewijzing. De verwachting is dat er in de komende tien jaar een ontwikkeling zal plaatsvinden naar een integrale regeling van autosnelwegnetwerken.

In de voordracht zal beschreven worden hoe wiskunde kan bijdragen aan het regelen van autosnelwegverkeer. Na informatie over in Nederland toegepaste vormen van regeling zal een wiskundig model voor de verkeersstroom worden besproken. Voor de stabilisering van de verkeersstroom en voor het dynamische routekeuze probleem zullen regelalgoritmen geschetst worden die zijn gebaseerd op regeltheorie.

Het onderzoek is uitgevoerd op het Centrum voor Wiskunde en Informatica (CWI) te Amsterdam in samenwerking met de Adviesdienst Verkeer en Vervoer van Rijkswaterstaat.

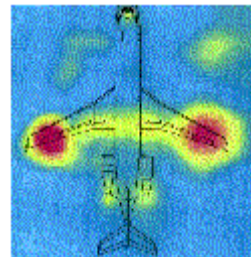
Vliegtuiglawaai

Sjoerd Rienstra

Faculteit Wiskunde en Informatica, Technische Universiteit Eindhoven

zaterdag 9.00-10.00 uur

Het lawaai van vliegtuigen krijgt momenteel weer erg veel aandacht. Dat is niets nieuws. De opkomst van de eerste jetliners in de jaren vijftig ging bepaald niet stilletjes en het onderzoek naar oorzaak en beteugeling van deze vliegtuigherrie is dan ook vrijwel onmiddellijk van start gegaan. In deze veertig jaar is enorm veel bereikt. Op lineaire schaal produceert een modern vliegtuig nog maar een vrijwel verwaarloosbare fractie van zijn voorouders. Het is dan ook jammer dat geluidspereceptie logaritmisch gaat, anders waren we al lang klaar geweest ...



We zullen wat aspecten die aan de orde komen bij vliegtuiglawaai schetsmatig bespreken, zoals: Wat zijn de belangrijkste geluidsbronnen en met welke trucs worden deze aangepakt? Maakt een vliegtuig van 93 EPN dB nu wel of niet meer geluid dan een van 83 dB(A)? 'Ik woon ten westen van Schiphol en ik heb nergens last van' of: Hoe draagt de wind het geluid? Een propellervliegtuig maakt meer herrie in de cabine, een straalvliegtuig juist meer op de grond. Wie heeft verzonnen dat een viermotorig vliegtuig meer geluid mag maken dan een tweemotorig?

Deze voordracht werd eerder gehouden op de NWD 1999, binnen het thema 'wiskunde, muziek en lawaai'.

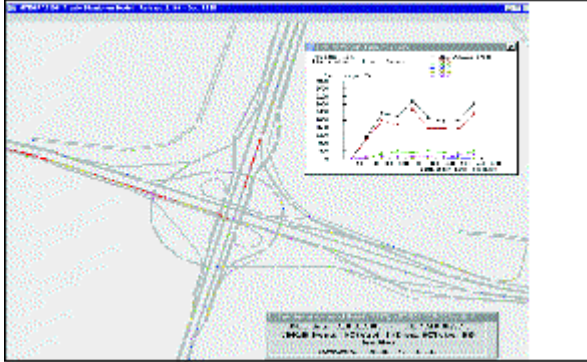
Waar staan we in 2010 in de file?

Peter Koolhaas en Feike Brandt

Goudappel Coffeng, Deventer

zaterdag 10.45-11.30 uur

De groeiende mobiliteit zorgt voor een steeds toenemende belasting van het wegennet. Tot voor enkele jaren geleden hadden de verkeerskundigen uitsluitend de beschikking over zogenaamde statische modellen. Met deze modellen worden verkeersprognoses voor de toekomst opgesteld voor zowel autoverkeer, openbaar vervoer als fietsverkeer. Resultaat was inzicht in de in de toekomst te verwachten verkeersstromen. Een rechtstreekse relatie tussen verkeersprognoses en de capaciteit van het wegennet was echter niet aan te brengen.



Simulatie van verkeersstromen bij Utrecht

Mede door de komst van steeds snellere PC's zijn de afgelopen jaren zogenaamde dynamische simulatiemodellen ontwikkeld. Deze programma's voeren microsimulaties uit op voertuigniveau. Op een netwerk dat is opgebouwd uit wegvakken, kruispunten (met en zonder verkeerslichten), in- en uitvoegstroken, enzovoort.

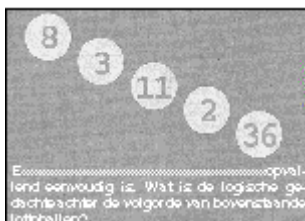
Hiermee is het mogelijk geworden om de effecten van infrastructuur- of verkeersbeheersingsmaatregelen in relatie tot de geprognoseerde hoeveelheden verkeer in beeld te brengen. Het dynamisch model is daarmee een instrument geworden in discussies over bereikbaarheid. De beeldende wijze van presentatie laat goed zien hoe de verkeersafwikkeling in de toekomst zal zijn.

Het programma ziet er als volgt uit:

- 1. van statisch model tot dynamisch model in vogelvucht; globaal wordt uitgelegd hoe statische en dynamische modellen worden opgebouwd;**
- 2. wat kunnen we met een dynamisch model meer dan met een statisch model? aan de hand van voorbeelden uit de praktijk (o.a. Utrecht Centrum Project) wordt dit uitgelegd;**
- 3. hoe werken dynamische modellen? uitgelegd worden de basisprincipes van het dynamisch model (in dit geval het dynamisch model INTEGRATION).**

De eerste twee programmapunten worden gepresenteerd door Peter Koolhaas, het laatste programmapunt door Feike Brandt. De presentatie zal met behulp van een beamer worden gegeven. Daarbij zullen, naast sheets, ook simulaties worden getoond, zodat een goed beeld ontstaat van de werking van dit dynamische model.

Wiskunde, uitdaging en stimulans



In dit thema draait het om actie en interactie. Met puzzels, raadsels en spelletjes wordt u uit uw tent en uit uw stoel gelokt. De workshops zijn dus niet geschikt voor mensen die lui achterover willen leunen!!

Dit thema brengt spektakel op de NWD en mogelijk ook in uw eigen klaslokaal.

Waarschuwing: *Het enthousiasme van uw collega's kan aanstekelijk werken.*

Om in de stemming te komen kunt u alvast wat materiaal bekijken. We hebben een aantal url's voor u verzameld, uiteraard zonder de pretentie hiermee compleet te zijn. Wie zonder internet in de stemming wil komen kan zich over bijgaande puzzel buigen.

Adressen van wedstrijden en kampen:

Pythagoras: www.wins.uva.nl/misc/pythagoras

Stichting Vierkant: www.cs.vu.nl/~vierkant

Wiskunde Olympiade en Kangoeroe: olympiads.win.tue.nl/nwo

Wiskunde A-lympiade: www.fi.uu.nl/Alympiade

WWW-lympiade: www.fi.uu.nl/wwwlympiade

Vlaamse Wiskunde Olympiade: www.kulak.ac.be/vwo/nl/vowwwwnl.html

De 'recreatieve site' van het WG: www.wiskgenoot.nl/recreatief.html

Pagina's met een heleboel puzzel-, spel-, raadsel- en recreatieve wiskunde-links:

www.internetcollege.nl/vakken/wiskunde/indexned.html

www.univie.ac.at/future.media/moe/puzzles.html

www.eiffel.nl/puzzel_page_v3.htm

dir.yahoo.com/Science/Mathematics/Problems_Puzzles_and_Games

Het wiskundelokaal van de digitale school: digischool.bart.nl/wi/wipuzzle.htm

De hersenbreker competitie van het Minkema

College: www.minkema.nl/minkema1/MINK/mvakken/wiskunde/index.htm

De site 'Raadsels' van G.Wiecherink: www.betuwe.net/~wiechb/Raadsels.html

En verder ook nog:

www.nrich.maths.org.uk/

www.learningwave.com/abmath/

www.geocities.com/CapeCanaveral/7950/mathprob.htm

library.thinkquest.org/17932/

Set: uitdaging en stimulans in de klas

Chris Zaal en Dion Gijswijt

Pythagoras

vrijdag 13.45-14.30 uur

In uw congres zit als cadeautje het spel Set, bestaande uit 81 Set-kaarten. Maar hoe werkt dit spel? Hoe leg je de spelregels uit? Welke klassenactiviteiten zijn er mogelijk?

In deze workshop krijgt u antwoord op al deze vragen. Verder komen aan bod: de wiskunde achter Set, het gebruik van Set als alternatief model bij combinatoriek en kansrekening (in plaats van de obligate vazen met knikkers).

Tenslotte: leren redeneren en leren bewijzen met Set.

Meer over dit spel kunt u vinden op:

www.wins.uva.nl/misc/pythagoras/Set

Uitdaging en stimulans in de school

Harry Smits, JSG Maimonides, Amsterdam; Jef Colle, Het Amsterdams Lyceum, Amsterdam; Arie Hol, Cals College, Nieuwegein; Joop van der Vaart, St.-Maartenscollege, Voorburg.

Voorzitter: Jelske Kuijper

vrijdag 16.00-16.45 uur

Hoe organiseer je uitdaging en stimulans in de school? Je kunt hierbij aan verschillende zaken denken. Zo zijn er de wiskundewedstrijden: welke zijn er allemaal en hoe organiseer je deelname binnen je school? Hoe krijg je de schoolleiding zover het rooster om te gooien? Maar er zijn ook scholen met wiskundeclubs: hoe zet je zo'n club op; hoe krijg je en hou je leerlingen enthousiast?

Dan zijn er nog heel wat docenten die de zogenaamde recreatieve wiskunde met enige regelmaat in de klas beoefenen: de dingetjes die ze allemaal doen om hun leerlingen te blijven prikkelen, zoals de dagpuzzel, een speciale proefwerkvraag, een weekendpuzzel.

Een forum van docenten zal vertellen wat ze zelf doen op hun school. Het wordt een bijeenkomst vol informatie-uitwisseling, waarbij iedereen die wel eens iets wil in deze richting en iedereen die zelf wel eens wat doet, van harte welkom is.

De wisrun

Deskundige jury onder leiding van Marjolein Kool

zaterdag 9.00-11.30 uur, met een pauze van 10.00-10.45 uur

`Verzamel zo veel mogelijk decimalen van pi en presenteer ze in een wervelende rap aan de jury.'

Dit is een van de vele wiskunde-opdrachten die op zaterdagmorgen in de Leeuwenhorst aan de muur zullen hangen. De andere zijn moeilijker of gekker of wiskundiger of creatiever. In ieder geval zullen de deelnemers met elkaar moeten samenwerken om tot een oplossing te komen. Die oplossing moet gepresenteerd worden aan een jury, waarmee schoonheidspunten te verdienen zijn. Een sluitend bewijs oogst waardering, maar een sluitend bewijs dat bovendien op een glasheldere, interactieve of doldwaze manier aan de jurytafel wordt voorgedragen, levert roem, bewondering en extra punten!!

Sta echter niet te lang stil bij een voltreffer, want de klok tikt door en elke nieuwe opdracht kan nieuwe punten opleveren. Welk team wordt wisrun-kampioen 2000? Aan het eind van de NWD, als traditiegetrouw de trofeeën worden uitgereikt, zullen we het weten. Dan worden de winnaars van de funrun bekend gemaakt en dit jaar voor het eerst ook die van de wisrun.

Is de trofee onverhoopt niet voor u? Niet getreurd, want u zult toch een winnaar zijn. Elke deelnemer aan de wisrun ontvangt een boekje met vijftig wisrun-opgaven. Daarmee kunt u op uw eigen school aan de slag gaan. Natuurlijk is het daar in deze workshop in de eerste plaats om begonnen. Wiskunde kan ook op uw school voor elke leerling een uitdaging en stimulans zijn, dus niet alleen voor de wizzkids. Organiseer in plaats van de traditionele sportdag eens een wisrun. De opdrachten zijn zeer uiteenlopend van aard en niveau. Groepjes brugklassers kunnen doodleuk tegen groepjes van de bovenbouw strijden. In de workshop wordt duidelijk hoe dat kan. Voor deelname aan de wisrun is een wiskunde-knobbel handig, maar acteertalent, gouden handjes, uithoudings- en doorzettingsvermogen zijn even onmisbaar. De wisrun scherpt het verstand en test de lachspieren. Wie niet kan samenwerken, kan wel inpakken.

Zoals u in het programma kunt zien, bestaat de wisrun uit twee delen, gescheiden door een pauze. Het is onmogelijk om pas in het tweede deel in te stappen. Een tweede wisrun-spelregel: Om 11.30 uur sluiten de jury-tafels onverbiddelijk, ook al zou u nog wel uren door willen gaan. Een kwartiertje later wordt u immers verwacht voor de slotlezing! Als het wisrun-virus u te pakken heeft, hebben wij ons doel bereikt. Pas op: We doen niet aan nazorg!

Wie aan de wisrun deelneemt, moet meenemen: passer, rekenmachine, geodriehoek, schaar, ruitjespapier, gezond verstand en een gevoel voor humor.

Wiskunde en aardwetenschappen

Het kunnen voorspellen van bewegingen van zandbanken is aktueel. Wat zijn de gevolgen van een vliegveld voor de noordzeekust en van de daling van de bodem van de waddenzee? De Swart gaat in op de wiskundige modellen en toont het verband tussen fractals en getijgeulen. Currie bespreekt daarentegen de wiskunde van stromingen onder de grond door netwerken van kleine poriën.

Met 1-dimensionale golven en het 2-dimensionale aardoppervlak kunnen we een beeld schetsen van de 3-dimensionale inhoud van de aarde. Fokkema blijft dicht bij het oppervlak. Hij gebruikt methoden waarbij wij golven de aarde insturen en kijken hoe die worden teruggekaatst. Hierbij kunnen zaken aan het licht komen die het daglicht niet verdragen. Trampert is meer geïnteresseerd in het binnenste van de aarde. Hij is afhankelijk van golven als gevolg van aardbevingen. Hoe dragen dergelijke golven informatie over de aardlagen waar ze doorheen zijn gegaan? Hoe ziet het binnenste van de aarde eruit? Vragen waarop de bijdragen in dit thema antwoorden zullen geven.

Wiskundige modellering van zandbanken in de kustzone

Dr. Huib de Swart

Instituut voor Marien en Atmosferisch onderzoek, Universiteit Utrecht

vrijdag 13.45-14.30 uur

In veel kustzeeën met een zandige bodem, zoals de Noordzee, zorgen golven, getijden en stromingen voor de erosie, transport en depositie van sediment. Als gevolg hiervan ontstaan er bodemvormen met verschillende tijd- en ruimteschalen, zoals ribbels en zandbanken. Op hun beurt hebben deze morfologische patronen weer effect op het gedrag van de waterbeweging. In verband met kustbeheer is het van belang inzicht te krijgen in de dynamica van het gekoppelde water-bodem systeem. Een interessant aspect in dat verband is het bepalen van de voorspelbaarheidseigenschappen van zandbanken.

In deze voordracht zal een overzicht worden gegeven van recent verkregen kennis over het gedrag van zandbanken in de kustzone en van geulen-platenstelsels in Waddenzee-achtige bekkens. Daarbij zal blijken dat de wiskundige modellering van deze verschijnselen leidt tot nieuwe inzichten met betrekking tot de onderliggende dynamica. Voorbeelden daarvan zijn het bestaan van meerdere evenwichtstoestanden (bodemprofiel en bijbehorende waterbeweging) bij dezelfde parameterwaarden en de fractale structuur van getijgeulen in de Waddenzeebekkens.

interessante internetpagina's:

<http://www.frf.usace.army.mil/SAndyDuck/SandyDuck.html>

<http://www.phys.uu.nl/~wwwimau/phygeo.html>

<http://hydr.ct.tudelft.nl/nck/>

<http://cil-www.oce.orst.edu:8080/>

Dit is de pagina van the Coastal Imaging Lab van Oregon State University. Daar bestudeert men hoe stranden en zandbanken over de hele wereld bewegen. Op een aantal plaatsen staan camera's die op vaste tijden foto's maken. Noordwijk en Egmond zijn de enige twee plaatsen in Europa.



Het geluidsbeeld van de ondergrond

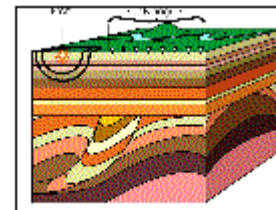
Prof. dr. ir. Jacob Tjeerd Fokkema

Technische Aardwetenschappen, Technische Universiteit Delft

vrijdag 16.00-16.45 uur

Om in de grond te kijken maakt de geofysicus gebruik van golven die zich in de aarde voortplanten. Bijvoorbeeld geluidsgolven die door middel van een explosie of met behulp van een trillende plaat aan het oppervlak van de aarde opgewekt worden. Geluidsgolven, op deze manier de grond ingestuurd, worden door de verschillende aardlagen gereflecteerd en teruggestuurd naar het aardoppervlak. Daar aangekomen worden ze geregistreerd met kleine microfoontjes, die wij geofonen noemen. Het zal duidelijk zijn dat golven die afkomstig zijn van diepere aardlagen later aankomen en dat de sterkte van de gereflecteerde golf afhangt van het contrast van de aardlaag ten opzichte van haar omgeving. Uit deze fysische beschouwingen concluderen wij dat het aan het oppervlak geregistreerde tijdsbeeld in principe om te zetten is in een dieptebeeld van de aardlagen. Deze geofysische meetmethode wordt seismiek genoemd. We kijken wel naar de registraties van de geluidsgolven, maar wat zien we eigenlijk? Om het dieptebeeld te kunnen berekenen, hebben we de golfvergelijking nodig. In deze vergelijking wordt het tijdsincrement van het golfverschijnsel gerelateerd aan zijn plaatsincrement, via een parameter die de voortplanting in het medium beschrijft. We zullen aan de hand van het eendimensionale geval zien hoe de voortplantingseigenschappen van de geluidsgolven belangrijk zijn voor de bepaling van de mediuimeigenschappen. Worden de geluidsgolven voornamelijk gebruikt om de diepe ondergrond te onderzoeken naar de aanwezigheid van olie of gas, met elektromagnetische golven onderzoeken we de ondiepe ondergrond.

Dit gebeurt met de zogenaamde georadar, een apparaat dat in werking gelijk op de bekende radar, maar tot ondergrondse beeldvorming leidt op eenzelfde manier als bij de geluidsgolven. Bij toepassingen op dit gebied denken we onder andere aan de opsporing van milieuproblemen, het detecteren van begraven landmijnen, funderingsproblemen in de bouw en ondersteuning van ondergrondse bouwactiviteiten.



Ondergrondse stroming - doorgrond door wiskunde

Prof. dr. Peter Currie

Technische Aardwetenschappen, Technische Universiteit Delft

zaterdag 9.00-10.00 uur

Al eeuwen bestaat er een nauw verband tussen wiskunde en stromingsleer. Grote wiskundigen zoals Newton, Leibniz, de Bernoulli's, Gauss en Euler vonden veel inspiratie om nieuwe wiskundige concepten te creëren in de beschrijving van vloeistofstroming. Stromingsprocessen zijn heel belangrijk geweest in de vorming van onze aarde door de eeuwen heen, maar we zullen ons concentreren op stromingsprocessen in het hedendaagse leven en bescherming van de aarde. Als we afdalen in de ondergrond, komen we veel leuke, spannende en intrigerende toepassingen van wiskunde tegen die allemaal te maken hebben met stroming. Stroming van grondwater, stroming in hele kleine poriën van een gesteente of door nauwe spleten, stroming van olie van diep in de ondergrond door putten naar de oppervlakte, stroming van mengsels van gas en vloeistoffen. We zullen zien hoe de wiskunde belangrijk inzicht in de fysica van de stromingsproces geeft en een essentiële rol speelt in het controleren van deze processen. Specifieke onderwerpen zullen zijn het gebruik van netwerk modellen als een abstracte beschrijving van een poreus medium, de groei van discontinuïteiten in ondergrondse stroming en het classificeren van patronen in meerdere-fasenstroming.

Global seismic tomography, a voyage to the centre of the earth in three dimensions

Dr. Jeannot Trampert

Department of Geophysics, Universiteit Utrecht

zaterdag 10.45-11.30 uur

Global seismic tomography has produced a great amount of robust information concerning the three-dimensional extent of the earth's internal structure. This has stimulated a multi-disciplinary discussion aimed at understanding the mechanisms which govern the internal evolution of our planet.

Seismic tomography is by far the most powerful tool to probe the earth's deep interior. Seismic waves from big enough earthquakes can be observed throughout the world, and as they travel deep through the Earth or along the surface, their arrival times and shapes are impregnated with information on the medium they travelled through. Seismic tomography is an inverse problem which consists of mapping the earth's three-dimensional elastic velocity field from large quantities of arrival times, body or surface waveforms and free oscillations. I will present an overview of the most commonly used techniques and discuss the main results in the light of plate tectonics.

Deze voordracht wordt in het Engels gehouden, maar is heel toegankelijk. De spreker verstaat wel Nederlands.

Wiskunde en architectuur

De wiskunde biedt de architectuur een breed arsenaal aan gereedschappen om te tekenen en te construeren. Zij is echter ook een bron van ideeën waar de architectuur uit put. Onderwerpen die dit illustreren zijn:

- de vierde dimensie
- forten en kogelbanen
- Calatrava
- Gaudí
- Le Corbusier
- de zin en onzin over de gulden snede als esthetisch ideaal.

Een algemene site over architectuur met gegevens over architecten en een grote collectie mooie plaatjes is: <http://www.greatbuildings.com>

De utopie van de vierde dimensie

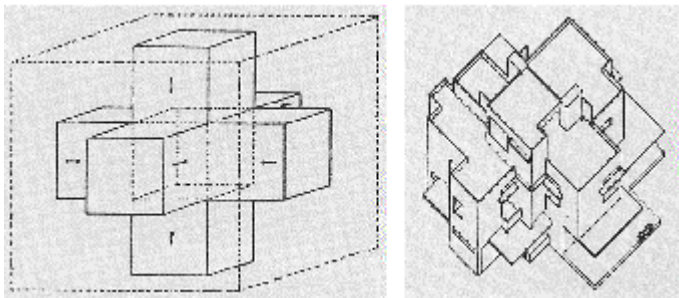
Aad Goddijn

Freudenthal Instituut, Universiteit Utrecht

vrijdag 13.45-14.30 uur

In het eerste kwart van de twintigste eeuw werd in twee belangrijke avant-garde groepen - de Parijse kubisten en de Nederlandse groep rond het tijdschrift *De Stijl* - gediscussieerd over de rol van de vierde dimensie in de nieuwe kunst. Inspiratiebron was onder andere het werk van niemand minder dan Henri Poincaré; *De Stijl* werd in deze ook nog gevoed door gedachten van meer filosofisch-mystieke aard. Mondriaan bindt daarbij 'het vierafmetelijke' in de 'Nieuwe Beelding' direct aan het opbouwen van een nieuwe maatschappij: 'een maatschappij van een gelijkwaardige tweeheid van het materiele en het geestelijke, een maatschappij van evenwichtige verhouding'. Aldus geschreven in oktober 1919. Theo van Doesburg wil zulke gedachten ook architectonisch vormgeven en bij hem komen we 'concrete' beelden van de vierde dimensie tegen.

De linkse van deze twee vormen laat zich op een computerscherm tot een (werkelijk?) vierdimensionale kubus toevouwen. Projecteren we deze vierdimensionale variant op de kubus tegen de geest van de oude avant-garde in toch perspectivisch, dan staan we plotseling oog in oog met het grootste (werkelijke!) kubusvormige gebouw dat ooit gemaakt is: 100 bij 100 bij 100 bij 100 meter.



In deze lezing wordt met computerbeelden, gebouwen, schilderijen, gedichten en versieringsmotieven de wiskundige vierde dimensie van diverse kanten belicht. Eén van de gebruikte animaties werkt met het nu op veel scholen aanwezige programma *Cabri* en wordt aan belangstellenden [beschikbaar](#) gesteld.

Mathematics and design presentation

Prof. Alex Tzonis

Faculty of Architecture, Technical University of Delft

vrijdag 16.00-16.45 uur

The lecture will discuss the 'recruitment' of mathematical techniques in the representation of design problems and their impact in design creativity and innovation.

It will distinguish the role of such techniques in describing complex forms of artefacts from that of optimising artefacts.

Some historical cases will be referred to, such as the design of fortifications. The case of Santiago Calatrava, architect and engineer, will be analysed in some depth. Finally, in the light of the above discussion, the lecture will touch upon the problem of education in mathematics, pure as differentiated from applied.



Stadionsgebouw van Calatrava

Deze voordracht wordt in het Engels gehouden.

De man met de passer en de man met de liniaal

Dr. Albert van der Schoot

Wijsbegeerte, Universiteit van Amsterdam

zaterdag 9.00-10.00 uur

Het omzetten van maten in dingen kan op velerlei manieren. Hoewel dezelfde wiskundige berekeningen, door verschillende personen uitgevoerd, tot dezelfde uitkomsten zullen leiden, zijn er grote verschillen in houding ten opzichte van zo'n schijnbaar waardenvrije berekening. In de architectuur worden die verschillen zichtbaar en zelfs bewoonbaar gemaakt; uiteenlopende opvattingen over ideale maten en vooral ideale proporties leiden tot verschillende woonomgevingen. De kunsthistorische literatuur stelt de gulden snede vaak voor als esthetisch ideaal uit Oudheid en Renaissance.

In 'De ontstelling van Pythagoras' (2de druk Agora 1999) heb ik laten zien dat dat niet alleen feitelijk onjuist is, maar ook onmogelijk: de gulden snede is een typisch romantisch ideaal, dat met terugwerkende kracht op de geschiedenis is geprojecteerd. Pacioli schrijft in zijn 'Divina Proportione' (1509) wel over de gulden snede en over architectuur, maar niet over de gulden snede in de architectuur. Dat zou ook strijdig zijn geweest met de strekking van het boek.

In de twintigste eeuw liggen de verhoudingen anders. Le Corbusier, de architect die het huis tot woonmachine benoemde, koos bewust voor de gulden snede als basis voor zijn Modulor, het matenstelsel dat niet alleen de opbouw van zijn gevels reguleerde maar ook maatgevend was voor zijn binnenhuisarchitectuur, tot en met de details van het meubilair.

In zijn geschriften onderscheidde Le Corbusier twee stijlen van ontwerpen: die van de man met de passer en die van de man met de liniaal.

Dit onderscheid zal ik toepassen op twee Nederlandse architecten die het afgelopen decennium overleden zijn: Ton Alberts en Dom van der Laan.

Gaudí, de wereld op zijn kop

Jan Molema

Bouwkunde, Technische Universiteit Delft

zaterdag 10.45-11.30 uur

De uiteindelijke vorm van een gebouw is het resultaat van een arbeidsproces dat gekenmerkt wordt door een reeks beslissingen die gebaseerd zijn op verschillende invariabelen en variabelen. Kennis van die (in-)variabelen betekent kennis van het waarom en waardoor van de vorm van een bouwwerk en van de daarvoor toegepaste methodes. Een en ander kan de toepassing van die methodes in de hedendaagse bouwkunde bevorderen, tot een efficiënte werkwijze leiden en een bevredigend gebouw opleveren.

De architectuur van Antonio Gaudí y Cornet (1852-1926) is zo geheel anders dan wij dagelijks om ons heen zien, dat zij ons in eerste instantie volslagen vreemd voorkomt. Dat wij er, hoe dan ook, gevoelig voor zijn, bewijst dat het werk een zekere herkenbaarheid in zich draagt. Wij kunnen onderzoeken waarin deze herkenbaarheid gelegen is. Bijvoorbeeld door naar de structuur van het gebouw te kijken, te zien of en zo ja welk maat- en welk verhoudingssysteem gebruikt werd, welke constructiewijzen en welke materialen en ook welke statische en fysische principes aan het gebouw ten grondslag liggen.

Het decoratieve en het symbolische, de betekenissen, zullen ons daarna minder problemen opleveren. Interpretaties in de literatuur, met name het 'literaire genre', zullen dan door ons ook beter doorgrond kunnen worden, want: 'though Mr. Ruskin's thoughts cannot stoop down to the plain prosaic details of the structuresque, because building is not his business, they possibly sour high enough in the poetry of visionary art, because poetry is his business'. (Naar Robert Kerr's: 'Mr. Ruskin's thoughts sour high enough in the poetry of visionary art, because poetry is his business, but they cannot stoop down to the plain prosaic details of the structuresque, because building is not his business.')

In mijn voordracht zal ik de rol van geometrie en statica toelichten en de oorsprong van Gaudí's boogvorm onthullen.

Wiskunde en verwantschappen

Grafen en matrices zijn bekende wiskundige instrumenten om afstanden en verwantschappen mee te analyseren. Interessante toepassingen hiervan zijn bijvoorbeeld te vinden in de sociale wetenschappen, de medische wetenschappen en geschiedenis.

Binnen dit thema ook een meer geografisch/historisch getint onderwerp: welke regionale verschillen trof men aan het eind van de vorige eeuw aan in de verschillende streken van Nederland?

Regionale verschillen in Nederland in 1899 - een clusteranalyse

Dr. Onno Boonstra

Vakgroep Geschiedenis, Katholieke Universiteit Nijmegen

vrijdag 13.45-14.30 uur

Nederland heeft de afgelopen eeuw in het teken gestaan van een proces van eenwording. Desondanks zijn er op geografisch, economisch, sociaal en cultureel gebied regionale verschillen blijven bestaan. Het valt aan te nemen dat honderd jaar geleden de regionale verscheidenheid van Nederland nog veel groter is geweest. Maar welke vorm heeft die regionale verscheidenheid toen gehad? Was er ook toen al een verschil tussen Nederland boven en beneden de Moerdijk, of speelde de opdeling in zand-, klei- en veengronden een grotere rol? Was het verschil tussen stad en platteland belangrijk, of eerder de oude staatkundige grenzen tussen de zeven provinciën? Er is getracht om een antwoord op deze vraag te vinden door - op basis van gegevens uit de volkstelling van 1899 - een clusteranalyse uit te voeren en de aldus gevonden samenhangen tussen gemeenten te vergelijken met een negental vooraf bedachte regionale indelingen. In de voordracht worden de uitkomsten van het onderzoek geëvalueerd.

Wordt een vriend van een vriend, een vriend?

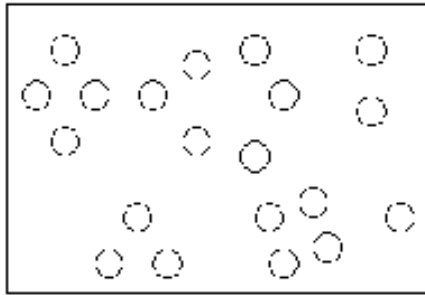
Evelien Zeggelink

Faculteit Psychologische, Pedagogische en Sociologische Wetenschappen,

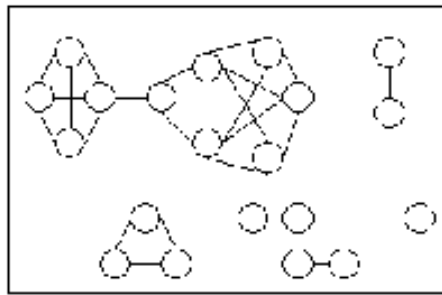
Rijksuniversiteit Groningen

vrijdag 16.00-16.45 uur

Er gaat niets boven Groningen, studentenstad. Aan het begin van hun studie zijn de meeste studenten 'vers in de stad' en moeten ze een nieuw sociaal leven opbouwen. Het patroon van de afwezigheid van vriendschappen tussen hen kan weergegeven worden zoals in figuur 1. Hierin is elke student voorgesteld als een rondje en het gebrek aan lijntjes tussen de rondjes representeert het feit dat de studenten elkaar nog niet kennen, laat staan bevriend zijn. Veel van de nieuwe vriendschappen zullen bijna als vanzelfsprekend met studiegenoten gemaakt worden. Binnen de eerstejaars sociologie studenten is aan het eind van het eerste studiejaar altijd een duidelijk patroon van vriendschapsrelaties te herkennen, zoals bijvoorbeeld weergegeven in figuur 2. Een aantal sub-groepjes (kliekjes) is gevormd, er zijn een aantal geïsoleerde personen (muurbloempjes?), een aantal 'leiders', enzovoort. Hoe kan de wiskunde ons helpen inzicht te verkrijgen in de processen die hieraan ten grondslag liggen?



Figuur 1: startnetwerk



Figuur 2: eindnetwerk

Allereerst kunnen we met behulp van grafentheorie illustraties geven die laten zien hoe de vriendschapsnetwerken eruit zien en zich in de loop van de tijd ontwikkelen. Ook de kenmerken van zo'n netwerk worden berekend: hoeveel vriendschappen worden gevormd? Hoe varieert dit over de individuen? Wie zijn populair? Enzovoort.

Met behulp van statistische simulatiemodellen, gebaseerd op nutsmaximaliserende individuen (vgl. micro-economie) kunnen we dan exactere uitspraken doen over de aard en het gewicht van de factoren die een rol spelen bij het al dan niet vormen van vriendschappen. Op die manier kunnen we bepalen in hoeverre geldt dat studenten van hetzelfde geslacht eerder vrienden worden dan studenten van verschillend geslacht. Maar ook krijgen we antwoord op de vraag: wordt een vriend van een vriend, een vriend?

Zie ook: <http://stat.gamma.rug.nl/snijders/siena.html>.

Grafen en heroïnegebruikers

Dr. Marinus Spreen

Faculteit der Gezondheidswetenschappen, Universiteit Maastricht

zaterdag 9.00-10.00 uur

Een stedelijke populatie van heroïnegebruikers kan opgevat worden als een netwerk (of graaf). Verslaafden zoeken contact met elkaar zodat ze weten wat er speelt in het 'wereldje'; waar zijn de dealers, wie is opgepakt, enzovoort. Voor de hulpverlening kunnen deze contacten tussen gebruikers belangrijk zijn voor het verspreiden van bijvoorbeeld nieuwe gezondheidsmaatregelen (naalden, condooms, enzovoort) of om nieuwe cliënten te bereiken.

Met behulp van de graaf-theoretische concepten kunnen onder andere het aantal gebruikers geschat worden, het aantal gebruikers op afstand 2 van de hulpverlening (i.e. bereikbaar via cliënten van hulpverlening), contacten tussen wijken, enzovoort.

De voordracht zal geïllustreerd worden met verschillende onderzoeken.

Machts- en beleidsoriëntatie van actoren in collectieve besluitvorming: een wiskundig model

Marcel van Assen

Faculteit Psychologische, Pedagogische en Sociologische Wetenschappen,

Rijksuniversiteit Groningen

zaterdag 10.45-11.30 uur

Het nemen van gezamenlijke beslissingen is een van de meest fundamentele processen in onze samenleving. In de politiek, in bedrijven, binnen huishoudens, overal worden gezamenlijke beslissingen genomen die bindend zijn voor de belanghebbenden.

Een gemeenschappelijke beslissing nemen is moeilijk wanneer de belanghebbenden verschillen in hun voorkeur met betrekking tot de uitkomst van de beslissing. Komen de belanghebbenden tot een overeenstemming en zo ja, wat is de uitkomst van de beslissing? Wat zijn de processen die plaatsvinden bij de besluitvorming en welke factoren spelen hierbij een rol?

Met wiskundige modellen probeert men deze vragen te beantwoorden en in het bijzonder probeert men de uitkomsten van gezamenlijke beslissingen juist te voorspellen. In deze voordracht wordt een van die modellen, een invloedsmodel, uitgelegd. Dit invloedsmodel veronderstelt dat belanghebbenden de uitkomst van een beslissing proberen te beïnvloeden door het vormen van coalities. Welke coalities volgens dit model in een bepaalde situatie worden gevormd, hangt af van de mate van machts- en beleidsoriëntatie van belanghebbenden in deze situatie. Van hoge machtsoriëntatie is sprake wanneer machtige belanghebbenden gemakkelijker invloed kunnen uitoefenen dan minder machtige. Van hoge beleidsoriëntatie is sprake wanneer belanghebbenden bezwaar hebben tegen het vormen van coalities met andersdenkenden. Met voorbeelden zal worden geïllustreerd hoe het invloedsmodel met parameters voor machts- en beleidsoriëntatie in staat is coalitievorming en uitkomsten van beslissingen te verklaren.

Overige presentaties

Zoals gebruikelijk ook dit jaar weer een aantal presentaties die niet onder een van de thema's vallen. Er zijn twee historisch getinte onderwerpen: Swier Garst houdt een voordracht over Kalenders en het jaar 2000 en Gerard Alberts spreekt over de Geschiedenis van het wiskundig model: van gips naar formule.

Uit de inzendingen voor de docentenworkshops zijn twee workshops geselecteerd:

Ingrid Berwald over De zelfverantwoordelijke i-leerling en Jan Steenbruggen over Projectieve meetkunde, toegelicht aan de dubbele polariteit bij kubus en octaëder.

De liefhebbers van sport kunnen terecht bij de voordracht De computer coach van Gerard Sierksma, over het samenstellen van voetbalteams.

Tenslotte is er vrijdag aan het eind van de middag op veler verzoek weer een Debat, onder voorzitterschap van Doorman Sr. en op dezelfde wijze opgezet als drie jaar geleden.

De computer coach

Gerard Sierksma

Vakgroep Econometrie en Operationele Research, Rijksuniversiteit Groningen

vrijdag 13.45-14.30 uur

Aan de Groningse universiteit is het afgelopen jaar een computerprogramma ontwikkeld waarmee teams samengesteld kunnen worden. Deze samenstelling wordt gemaakt op basis van een lijst van relevante kwaliteiten, die voor elke speler en elke positie worden gewaardeerd. Het systeem is uitgetest bij FC Groningen en wordt op dit moment getest bij Ajax.

Tijdens de voordracht zal de werking van het programma worden gedemonstreerd en zal worden ingegaan op enkele wiskundige aspecten van het gebruikte model.

De zelfverantwoordelijke i-leerling

Ingrid Berwald

IJsselcollege, Capelle aan de IJssel

vrijdag 13.45-14.30 uur

Dé i-leerling bestaat niet. Elke leerling heeft zo z'n eigen problemen en is slecht of juist goed in bepaalde vakken. Rekenproblemen, taalproblemen en gedragsproblemen zitten vaak bij elkaar in één klas. Hiervanuit verder redenerend, is het dus onmogelijk in een ivbo-klas alle leerlingen op hetzelfde niveau tegelijk aan hetzelfde te laten werken, zonder daarbij leerlingen te kort te doen.

Zelf hoor ik veel collega's zuchten en mopperen over de houding die de leerlingen kunnen hebben. 'Ze vergeten steeds het huiswerk of hun spullen', is een veel gehoorde kreet bij mij op school. Na onderzoek bleek al snel dat de docent zich verantwoordelijk voelt voor het al dan niet maken van het huiswerk van de leerlingen. Haalt een leerling een voldoende dan is dat de verdienste van de leerling,

maar bij een onvoldoende wordt al snel naar de docent gewezen. Dat een i-leerling ook verantwoordelijkheden aan kan, wordt door veel collega's in twijfel getrokken.



Tijdens deze workshop zal ik vertellen hoe ik de verantwoordelijkheden bij de leerlingen leg en daarmee tegemoet kom aan veel individuele verschillen van de leerlingen. In aansluiting op hun persoonlijke interesses, probeer ik de leerlingen te motiveren door aan te geven hoe en waar wiskunde gebruikt wordt in beroepen. Tevens zal ik proberen te laten zien dat deze manier van werken veel organisatie vergt, maar behoorlijk stress verminderend zal zijn als het eenmaal goed draait.

Zowel de leerlingen als ik hebben het erg naar ons zin in deze situatie. Mijn nieuwe probleem is dan ook meestal: 'Hoe krijg ik de leerlingen het wiskundelokaal uit als de bel gaat?'

Deze workshop is ook interessant voor deelnemers die zelf geen i-leerlingen hebben, maar bijvoorbeeld geïnteresseerd zijn in ervaringen met zelfstandig werken.

Projectieve meetkunde, toegelicht aan de dubbele polariteit bij kubus en octaëder

Jan Steenbruggen

Stichtse Vrije School, Zeist

vrijdag 16.00-16.45 uur

De projectieve meetkunde wordt opgebouwd met behulp van een aantal grondeigenschappen of axioma's. Als - voorlopig - afgezien wordt van evenwijdigheid zijn deze axioma's goed in te zien. Bijvoorbeeld: door twee punten gaat één gemeenschappelijke verbindingslijn, of: op twee vlakken ligt één gemeenschappelijke snijlijn.

Het probleem van de evenwijdigheid, of beter van de oneindigheid, kan elegant worden opgelost.

Uit de grondeigenschappen volgt dan het beginsel van de dualiteit die een meetkunde van grote schoonheid mogelijk maakt. Schoonheid door de mooie figuren, maar ook door de harmonische (logische) samenhang.

Dit alles wordt duidelijk gemaakt door constructies uit te voeren van kubussen en octaëders. Hier blijkt een dubbele polariteit op te treden. Ter ondersteuning van het inzicht wordt van kleur gebruikt gemaakt. Mijn ervaring is dat leerlingen van 16-17 jaar er veel plezier aan kunnen beleven.

Deelnemers worden verzocht zelf een liniaal en een potlood mee te nemen.

Debat

Prof.dr. Henk Broer, Rijksuniversiteit Groningen

Prof.dr. J.M. Aarts, Technische Universiteit Delft

Voorzitter: J. Doorman M. Sc.

vrijdag 17.00-17.45 uur

Computers en grafische rekenmachines gaan een steeds grotere rol spelen in het wiskundeondewijs. Differentiëren is tegenwoordig een kwestie van een paar knoppen indrukken. Leerlingen moeten weten hoe ze die knoppen moeten indrukken, maar moeten ze ook nog begrijpen welke wiskunde erachter schuil gaat? Zullen wiskundige basisvaardigheden op den duur uit het onderwijs verdwijnen?

Het NWD-debat gaat dit jaar over de stelling:

'Toenemend gebruik van computers en (grafische) rekenmachines zullen inzicht in de daardoor gerepresenteerde wiskunde overbodig maken.'

Twee wiskundigen gaan met elkaar in debat, maar ook uw argumenten zijn van harte welkom.

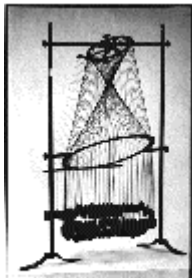
Geschiedenis van het wiskundig model: van gips naar formule

Gerard Alberts

Katholieke Universiteit Nijmegen

zaterdag 9.00-10.00 uur

Wiskundig modelleren is theoretiseren met een zekere bescheidenheid. We noemen iets een model, wanneer we liever niet aangesproken willen worden op het waarheidsgehalte van onze 'theorie'. We drukken ons bovendien uit in wiskunde, in formules met variabelen. De wiskundige taal en denkwijze legt een zekere beperking op die bescheiden stemt.



Dit is niet een wiskundig model, of niet soms?

Honderd jaar geleden betekende de term 'wiskundig model' iets totaal anders, namelijk de uitdrukking van een wiskundige functie (of liever: het erdoor beschreven oppervlak) in draad, karton of gips. De productie van zulke materiële wiskundige modellen was aan het begin van deze eeuw een bescheiden industrie.

Tegenwoordig vormen de instituten, bedrijven en deskundigen die abstracte wiskundige modellen leveren een hele bedrijfstak (CBS, CPB, SCP, RIVM, KNMI, statistische bedrijfsadviseurs, opinie-onderzoekers). Het wiskundig modelleren had voorlopers rond 1900 en in zekere zin was er behoefte aan zo'n nieuw begrip, maar de term was bezet. De voordracht behandelt de verdringing van de gips-betekenis van wiskundig model door de formule-betekenis tussen 1900 en 1950. In Nederland waren Jan Tinbergen (econometrie), Jan Burgers (stromingsleer), David van Dantzig (mathematische statistiek) en Rein Timman (wiskundig ingenieursopleiding) belangrijke personen in het introduceren van het wiskundig modelleren.

Kalenders en 2000

Swier Garst

R.S.G. Goeree en Overflakkee, Middelharnis

zaterdag 10.45-11.30 uur

Of er nu wel of niet een nieuwe eeuw of een nieuw millennium begonnen is, maakt voor ons dagelijks leven niet zoveel uit. Dat 2000 een schrikkeljaar is, en waarom, is in wezen een belangrijker probleem.

In deze lezing zullen we zien uit welke ontwikkelingen onze kalender ontstaan is en natuurlijk ook welke wiskundige methoden een handig hulpmiddel zijn bij het begrijpen van systemen van jaren en schrikkeljaren. Modulo rekenen en kettingbreuken blijken in hun eenvoudigste vorm welkome gereedschappen te zijn om kalenders te ontwerpen.



Met deze gereedschappen is de deelnemer in staat om een kalender voor een naburige planeet te maken.

Verder zullen we kalenders vergelijken die gebaseerd zijn op de stand van de zon, op de stand van de maan, en op de stand van zon en maan. Tenslotte kunnen we nog stilstaan bij hoe het ook nog zou kunnen ...

Overige activiteiten

De Nationale Wiskunde Dagen zijn in belangrijke mate bedoeld als ontmoetingsplaats. De koffie-, thee- en lunchpauzes bieden u de gelegenheid van gedachten te wisselen met collega's. Het Leeuwenhorst Congres Centrum biedt bovendien voldoende rustige hoekjes om u terug te trekken om samen met collega's over de wiskunde en het wiskundeonderwijs te praten. Maar, zoals u hieronder kunt lezen, er is meer te doen in de wandelgangen.

Informatiemarkt

Op de informatiemarkt in B2/4 kunt u stands vinden van organisaties, instellingen en instituten die zich op een of andere wijze met wiskunde of wiskundeonderwijs bezighouden.

U treft er stands aan van:

- Algemeen Pedagogisch Studiecentrum
- Deadulus
- Educatieve Partners Nederland
- Epsilon uitgeverij
- Freudenthal Instituut
- Stichting 'Jonge Onderzoekers'
- Lekopro
- Midas Adviesbureau
- Nederlandse Vereniging van Wiskundeleraren
- PMOT
- Pythagoras
- Sanford Rotring Benelux BV/Casio
- Texas Instruments
- Thieme uitgeverij
- Wolters-Noordhoff

Muziek en funrun

Toeters & Bellen

Een spetterend straat- en feestorkest uit Amsterdam speelt muziek uit Afrika, Latijns-Amerika en Bos & Lommer. Met aanstekelijk enthousiasme brengen dwingend trompetten, verrassende bekkens, handige percussie, stampende saxen, prima piccolo en een stoere tuba muziek uit alle windstreken, ingepolderde 'highlife', merenque, ska én een smakelijke rap. Het grote succes dat dit gezelschap vorig jaar had op de NWD rechtvaardigt zonder meer deze reprise.



Funrun

Een vast onderdeel van de Nationale Wiskunde Dagen is de funrun op zaterdagochtend. We lopen weer het bekende rondje van precies 6 km. De snelste tijd in 1999 was werd gelopen door Floor van Lamoen: 22:56. Trees Vermeulen liep de snelste tijd bij de vrouwen: 25:22.

De start is stipt om 7.00 uur in de morgen.

Deelname is gratis en als beloning ligt er een prachtig T-shirt voor u bij de finish te wachten. Voor de snelste dame en de snelste heer is er een echte beker. Er is geen tijdslimiet, maar u wordt vriendelijk verzocht vóór de eerste lezingen terug te zijn. Wandelen mag trouwens ook, maar dan adviseren we u het halve rondje van 3 km te doen, dan wel eerder te vertrekken. U kunt de funrun ook skeeleren.