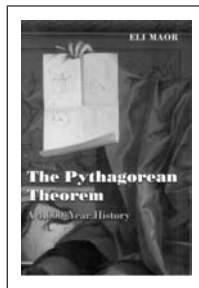


Boekbesprekingen

| Book Reviews

Redactie: Hans Cuypers en Hans Sterk
 Adres: Review Editors NAW - HG 9.93
 Dept. of Math. and Computer Science
 Technische Universiteit Eindhoven
 Postbus 513, 5600 MB Eindhoven
 Webpagina: www.win.tue.nl/wgreview
 e-mail: reviews@nieuwarchief.nl



Eli Maor
The Pythagorean Theorem – A 4,000-Year History

Princeton: Princeton University Press, 2007

261 p., prijs \$ 24.95

ISBN 0-691-12526-0

Er zijn veel romantische anekdotes, rariteiten en onwaarheden over Pythagoras te melden. Eli Maor schreef er een boek over. Maor is bekend van een aantal historisch getinte wiskundeboeken waarvan met name *To Infinity and Beyond* mij is bijgebleven. Nu is *The Pythagorean Theorem – A 4,000-Year History* van zijn hand verschenen.

Het boek bestaat uit 16 hoofdstukken, 10 terzijdes en 8 appendices. Dat is nogal wat en zou het geheel fragmentarisch kunnen maken. In het begin is dat zeker niet het geval. Een mooi stuk geschiedenis komt voorbij. De Babyloniërs kenden de stelling wel, maar niet bewezen is dat de Egyptenaren de stelling en zijn toepassingen kenden, hoewel dat wel verwacht zou worden gezien bijvoorbeeld de vorm van de piramides. Op de belangrijkste bron, de papyrus Rhind, zijn daar bijvoorbeeld geen aanwijzingen voor.

Interessant is de sectie waar Maor stilstaat bij propositie I.47 (Pythagoras) van Euclides en waarom de auteur koos voor het daar gegeven bewijs, waarvan Schopenhauer zei dat het didactisch slecht was. Ook Proclus geeft rond 400 na Chr. nog flink wat commentaar op Euclides, maar daarna is het rond de stelling toch wel zo'n 1000 jaar stil, de donkere tijden van de wiskunde.

Maor pakt de geschiedenis weer op bij de bewijzen van Loomis, die een beroemd boek (reprint 1968) schreef waarin hij 370 bewijzen verzamelde. Maor laat daar enige prachtige staaltjes van zien. Op die plaats is ook nogal wat aandacht voor het kortste bewijs, dat berust op gelijkvormige figuren, een belangrijk topic in dit boek. Maar dan verzucht hij: "What else is there to say" nu er al zoveel over bekend is en daar gaat het boek een beetje de mist in, letterlijk en figuurlijk.

Vanaf hoofdstuk 9 gaat Maor steeds vrijer variëren op het thema. Er komen dan veel bijzondere bewijzen die gebruik maken van heel andere gebieden van de wiskunde. Zo is hoofdstuk 11 over vectoren wat mij betreft ernstig naast het thema. Alle metrische ruimten worden daar over je heen gestort. Ook hier gaat het te snel, te vluchtig en wat heeft het met het thema te maken, behalve om te laten zien dat in de wiskunde alles met alles te maken heeft.

Vanaf hoofdstuk 12 herpakt Maor zich wel enigszins en gaat het om de vraag hoe universeel Pythagoras is. Is Pythagoras houdbaar op de bol bijvoorbeeld, of in het ruimte-tijd-continuum van Einstein? Interessant, goed leesbaar en goed gedocumenteerd, ondersteund door fraaie verwijzingen en noten, maar de lezer zal zich wel afvragen waar Pythagoras is gebleven. In die zin is het boek wat los. Er zitten veel korte stukjes in en de samenhang ontbreekt, zij het dat ze allemaal op de een of andere manier over Pythagoras en zijn stelling gaan. Het boek verliest op een gegeven moment zijn doorlopende verhaallijn en dan is het thematisch historisch gezien minder boeiend dan de andere boeken van Maor, die veel meer gingen over de zoektocht naar een idee, de verwondering daarbij en de wiskunde daarachter.

Dit boek heeft dat veel minder. Dat neemt niet weg dat het thuishoort in elke wiskundige boekenkast en in het bijzonder in die van een wiskundeleraar. Het geeft door zijn rijkdom, zowel voor de onder- als de bovenbouw een schat aan aanknopingspunten voor allerlei boeiende wiskunde, bijvoorbeeld als onderwerp bij een praktische opdracht. U doet uzelf (en uw leerlingen) er veel plezier mee.

Hans Krabbendam



Martin Kindt en Ed de Moor
**Wiskunde in een notendop
 (bijna) Alles wat je altijd wilde weten**

Uitgeverij Bert Bakker, 2008
 208 p., prijs €10.00
 ISBN 90-351-3212-2

Voor wie zou dit boek geschreven zijn? Zoals de auteurs in het voorwoord terecht opmerken "zal de attente lezer direct begrijpen dat de 'hele' wiskunde niet in een paar honderd bladzijden is te vangen". Wat zou die attente lezer in dit boek willen vinden? Bijvoorbeeld iets van hetgeen de lezer op school bij wiskunde heeft geleerd?

Het zou kunnen, bijna alle onderwerpen van het wiskunde-programma passeren in dit boekje de revue. Maar de lezer die bijvoorbeeld de gonioformules wil nazoeken, wordt door dit boek teleurgesteld. Om te proberen het begrip van en het inzicht in de wiskunde te versterken kan dit boek wel een goede steun zijn.

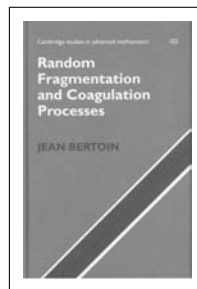
Een wiskundedocent aan de middelbare school kan in dit boek genoeg materiaal vinden om de lessen te verlevendigen door een wiskundig onderwerp van verschillende kanten te bekijken.

Een professioneel wiskundige zal in dit boek waarschijnlijk niets kunnen vinden wat helpt bij lopend onderzoek. Maar voor een andere kijk op middelbare schoolonderwerpen kan het boek een aangename verrassing zijn.

De auteurs, in onderwijzend wiskundig Nederland alom bekend, presenteren in 15 hoofdstukken (ruim 200 bladzijden) een keur van onderwerpen, van algebra en getallenleer tot meetkunde en analyse. Elk hoofdstuk behandelt een ander onderwerp, waarbij het tamelijk gemakkelijk begint, maar gaandeweg lastiger wordt. Veelal wordt het onderwerp chronologisch besproken en afgesloten met een terugblik en/of in een wat breder kader geplaatst.

Om u een indruk te geven bekijken we hoofdstuk 10, getiteld *De ruimte berekend*. Dit opent met het verhaal dat leidde tot het probleem van de verdubbeling van de kubus. Via meetkundig gemiddelde komt men bij de parabool als kegelsnede. Vervolgens kan men deze kromme ook zien als grafiek van een kwadratische functie, waarna men tenslotte de parabool ook kan zien als verzameling punten die even ver liggen van een gegeven brandpunt en richtlijn. Daarna volgen onder meer nog parabolische spiegels en uitstapjes naar de ruimte en de vierde dimensie.

Het boek bevat inderdaad erg veel informatie, maar verveelt toch nooit. Wie de moeite neemt om zich er in te verdiepen, wordt daar zeker voor beloond met onverwachte, wellicht op verrassende wijze samenhangende zaken. In dat opzicht kan iedereen wel iets van zijn gading vinden, zowel de middelbare scholier als de wiskundedocent en de professioneel wiskundige. Ernst Lambeck



Jean Bertoin
Random Fragmentation and Coagulation Processes

Cambridge: Cambridge University Press,
 2006
 Cambridge studies in advanced mathematics
 102
 280 p., prijs £44.00
 ISBN 0-521-86728-2

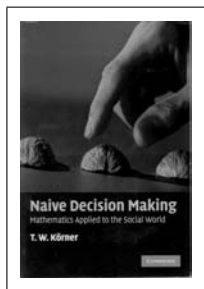
Fragmentation and coagulation naturally arise in many applications in the presence of objects of varying mass which can either fall apart or merge. For example, fragmentation is crucial in studies of stellar fragments in astrophysics, the degradation of large polymer molecules, fractures and earthquakes, but also the defragmentation of a computer hard disk. Coagulation is crucial in studies of the formation of galaxies, large polymers, or droplets of liquids in aerosols. Furthermore, both also play an important role in various probabilistic problems that can be rephrased as a fragmentation or coagulation process, such as the growth of component sizes in random graphs or the coalescence of ancestral lines in the genealogy of populations. As a result, fragmentation and coagulation processes have received substantial attention in the probability community, where the ground breaking survey by Aldous (1999) played a crucial role in reviewing various aspects of the mean-field theory coalescence for probabilists. Here mean-field refers to the fact that the spatial properties of the mass distribution are ignored, and the particles behave as independently as possible. For example, for mean-field fragmentation processes, each particle breaks independently, while in mean-field coagulation processes, the rates of coalescence only depend on the particles involved in the coalescence, and not on other particles.

This book represents the first systematic study of the mean-field theory for fragmentation and coagulation processes. While intuitively, fragmentation and coagulation can be viewed as each other's time-reversals, due to the simplifications made in the models studied, this is not the case for mean-field fragmentation and coagulation processes. Therefore, distinct theories are developed for both types of processes. The reasons for studying them both in a single monograph is that both types of processes have the same state space and the methodology used is rather similar. The main tools used are continuous-time branching processes, Markov chain techniques, random walks and renewal theory, additive martingales, Poisson measure and stable subordinators.

The book is clearly and concisely written, and is intended for anyone with a decent background in probability. The content is limited to the most relevant theory, while each chapter contains a substantial comments section in which more refined results are discussed with the most recent references. As a result, the book is not too long (270 pages), and each chapter has a clearly defined scope. For a more substantial overview of the book the reader is referred to the excellent MathSciNet review by Nicolas Fournier.

I recommend the book to any probabilist interested in the theory and applications of fragmentation and coagulation processes, as well as in a clear explanation of the methodology used therein. Personally, I find the book less suited for teaching bachelor and master courses, due to the fact that a substantial insight in probability theory is assumed. For a PhD-course on the topic, it is a great source.

Remco van der Hofstad



Thomas Körner
**Naive Decision Making –
 Mathematics Applied to the Social
 World**

Cambridge: Cambridge University Press,
 2008

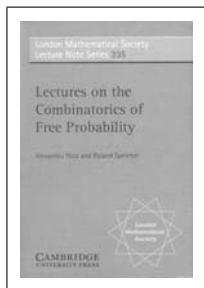
373 p., prijs £22.99

ISBN 0-521-73163-8

Dit is een curieus boek met een nog curieuzere titel. Het was de titel die me nieuwsgierig maakte naar de inhoud. Ik verwachtte namelijk een praktisch-kwantitatieve kijk op alledaagse beslissingsproblemen. Dit bleek helaas niet het geval te zijn. Het boek is een samenraapsel van wiskundige theorie die min of meer gemotiveerd is door alledaagse problemen, die op vele niet-wiskundigen als niet-alledaags en gekunsteld zullen overkomen. Met andere woorden: het is de wiskunde die centraal staat, niet de 'social world'. 'Mode 1' wiskunde in een 'Mode 2' jasje.

Dat geconstateerd hebbende blijkt het toch een aardig boek te zijn dat bestaat uit vlot geschreven hoofdstukken die elk op zich een mooi beeld geven van allerlei delen van de wiskunde, op een inleidend niveau. Speltheorie, kansrekening, priemfactorontbindingen, combinatoriek, van alles passeert de revue. Al met al leuk om doorheen te bladeren en hier en daar meer in detail te lezen. Je vraagt je echter wel af wie dit boek zou moeten lezen: het is te onsamenhangend om bij een college te gebruiken, te wiskundig om door anderen dan wiskundigen gelezen te worden, en niet diepgaand genoeg voor de specialist. De enige manier waarop het zijn nut kan bewijzen staat op de achterkant: als aanvullend materiaal bij een lagerejaars vak.

Ger Koole



Alexandru Nica en Roland Speicher
**Lectures on the Combinatorics of
 Free Probability**

Cambridge: Cambridge University Press,
 2006

London Mathematical Society Lecture Note
 Ser. 335

417 p., prijs £53.00

ISBN 0-521-85852-6

Vrije stochastiek ('free probability') is een actief onderzoeksgebied, in de jaren '80 ontdekt door Voiculescu, dat een niet-commutatieve vorm van kansrekening bedrijft. Een verrassende toepassing is de spectraaltheorie van willekeurig getrokken matrices, die van belang is in de quantumfysica, waar zij chaotische Hamiltonianen beschrijft.

Men kan de klassieke, commutatieve kansrekening algebraïsch formuleren door C^* -algebra's van functies op een kansruimte te beschouwen. Het begrip onafhankelijkheid wordt daarbij uitgedrukt door het tensorproduct van algebra's. Wanneer dit tensorproduct wordt vervangen door het (gereduceerde) vrije product, dan ontstaat vrije onafhankelijkheid, die de spil is van de vrije stochastiek. Het blijkt dat zelfgeadjungeerde $n \times n$ -matrices, gevuld met onafhankelijke, standaard normaal verdeelde ingangen, in de limiet $n \rightarrow \infty$ vrij onafhankelijk van elkaar worden.

Hoogtepunt van de theorie is de beschrijving van som en pro-

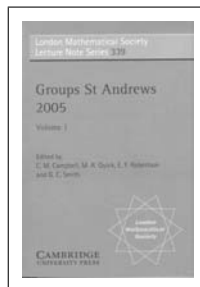
duct van vrij onafhankelijke stochasten met gegeven kansverdelingen μ en ν . Zo is de verdeling van de som het 'vrije convolutieproduct' $\mu \boxplus \nu$. Er is een centrale limietstelling die zegt dat herhaalde vrije convolutie leidt naar een 'vrije normale verdeling', die de vorm heeft van een halve cirkel. Ook zijn er vrije analoga van de Poisson-verdeling en van het begrip 'oneindig deelbaar'.

Er staan een analytische en een combinatorische toegang tot de vrije stochastiek open. De eerste legt de nadruk op C^* -algebra's en complexe analyse, de tweede op momenten en cumulanten. Klassiek worden momenten en cumulanten beheerst door de combinatoriek van partities. Analoog hieraan staan de de momenten van $\mu \boxplus \nu$ en zijn vrije cumulanten in het teken van de 'niet-kruisende' partities, ingevoerd door Speicher. Deze combinatorische toegang tot vrije stochastiek is het thema van dit boek.

Dit heldere en toegankelijke leerboek is verdeeld in 23 'lectures' met opgaven, en zou uitstekend dienst kunnen doen bij een gevorderd mastercollege of een aio-cursus. Pas in de laatste twee 'lectures' komt het verband met stochastische matrices aan de orde, maar de docent zou dit naar voren kunnen halen.

Het boek beschrijft daarnaast ook een aantal recente ontwikkelingen, zoals de resultaten rond R -diagonale elementen en de vrije commutator. Een goed gedoseerd leerboek van twee onderzoekers van het eerste uur.

Hans Maassen



Colin Campbell, Martyn Quick, Edmund
 Robertson, Geoff Smith (eds.)
Groups St. Andrews 2005

London Mathematical Society Lecture Note
 Series 339/340

Cambridge: Cambridge University Press,
 2007

Vol. I 355 p., £43.00, ISBN 0-521-69469-8

Vol. II, 346 p., £43.00, ISBN 0-521-69470-8

De groepentheorieconferentie Groups St. Andrews 2005 is de zevende in de reeks die in 1981 begonnen is. Achtereenvolgens vond de conferentie plaats in St. Andrews (3x), Galway, Bath, Oxford, St. Andrews. Bij Cambridge University Press zijn de meeste congresbijdragen uitgegeven; vanwege 'ruimtegebrek' zijn sommige in tijdschriften gepubliceerd. Alle bijdragen zijn gerefereerd.

In 2005 zijn wederom zeer veel aspecten van de ontwikkeling van de moderne groepentheorie aan bod gekomen, aangedragen door 230 deelnemers, in woord en geschrift. De hoofdsprekers waren Cameron, Grichordchuk, Meakin, Seress, die elk in een reeks voordrachten spraken over, respectievelijk: *Aspects of infinite permutation groups*; *Self-similarity and branching in group theory*; *Groups and semigroups: connections and contrasts*; *Towards the classification of s-arc transitive graphs*. Het spreekt vanzelf dat deze artikelen rijkelijk voorzien zijn van referentiemateriaal.

In de conferentiebundel zijn, naast de hoofdvordrachten, 52 bijdragen opgenomen. Het is ondoenlijk op de inhoud in te gaan vanwege de grote verscheidenheid aan onderwerpen. Toch wil ik u een drietal bijdragen hier niet onthouden en deze nader voor het voetlicht brengen. Zo wordt in het artikel *Embedding properties in direct products of groups*, van de hand van Brewster, Martinez-Pastor en Perez-Ramos, onder andere een overzicht gegeven hoe normaaldelers in directe producten van groepen kunnen worden opgespoord. Dat klinkt gemakkelijk, maar er staan vondsten vermeld, die elementair zijn, doch pas in de laatste jaren zijn gevon-

den. De intrigerende titel *Finite groups: The shape of solvable groups of odd order*, wordt in het artikel door Glasby volledig waargemaakt. Maar het meest opmerkelijke artikel in de bundel is wel de bijdrage van Kappe en Morse. In 28 bladzijden geven zij een, naar het lijkt volledig, up-to-date overzicht over groepen waarin

elk element van de commutatorondergroep zelf een commutator is. Voor collegegevers en studenten vormt dit artikel (en de hele bundel natuurlijk) een schatkamer aan informatie, lopend over allerlei takken van groepentheorie en toepassingen.

Zeer aanbevolen!

Robert van der Waall

Recent verschenen publicaties (suggesties naar reviews@nieuwarchief.nl)



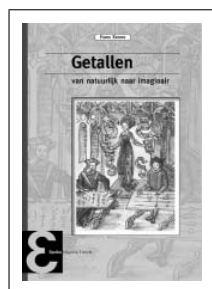
René Descartes
Meetkunde (vert. Wim W. Wilhelm)

Eburon Delft, 2009
ISBN: 9789059723207 (paperback)
www.eburon.nl/Meetkunde



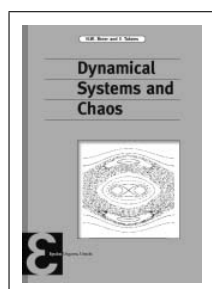
Terence Tao, Van H. Vu
Additive Combinatorics

Cambridge University Press, 2006
ISBN: 9780521136563 (paperback, with corrections, 2010)
www.cambridge.org/



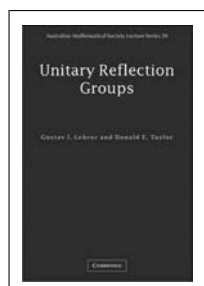
Frans Keune
Getallen van natuurlijk naar imaginair

Epsilon Uitgaven, 2009
ISBN: 978-90-5041-118-9
www.epsilon-uitgaven.nl/E65.php



H.W. Broer, F. Takens
Dynamical Systems and Chaos

Epsilon Uitgaven, 2009
ISBN: 978-90-5041-109-7
www.epsilon-uitgaven.nl/E64.php



Gustav Lehrer, Donald Taylor
Unitary Reflection Groups

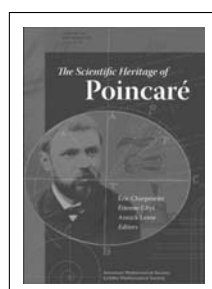
Cambridge University Press, 2009
ISBN: 0521749891
www.cambridge.org/



Apostolos K. Doxiades, Christos H. Papadimitriou

Logicomix Een epische zoektocht naar de waarheid (vertaling: Mat Schifferstein)

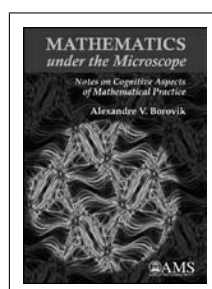
De Vliegende Hollander, 2009
ISBN: 904950079X
www.uitgeverijdevliegendehollander.nl



Éric Charpentier, Étienne Ghys, Annick Lesne

The Scientific Legacy of Poincaré

American Mathematical Society, 2010
ISBN: 0-8218-4718-X
www.ams.org/bookstore-getitem/item=hmath-36



Alexandre V. Borovik
Mathematics under the Microscope Notes on Cognitive Aspects of Mathematical Practice

American Mathematical Society, 2010
ISBN: 0-8218-4761-9
www.ams.org/bookstore-getitem/item=mbk-71



Martin Aigner, Günter M. Ziegler
Proofs from the Book

Springer Verlag, 2010 (4th enlarged, revised edition)
ISBN: 978-3-642-00855-9
www.springer.com/math/book/978-3-642-00855-9



Hans van Maanen
Goochelen met Getallen Cijfers en statistiek in krant en wetenschap

Uitgeverij Boom, 2009
ISBN: 9789085068358
www.uitgeverijboom.nl