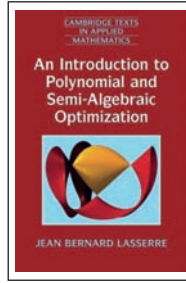


# Boekbesprekingen

| Book Reviews

Redactie: Hans Cuypers en Hans Sterk

Review Editors NAW - MF 7.092  
 Faculteit Wiskunde & Informatica  
 Technische Universiteit Eindhoven  
 Postbus 513  
 5600 MB Eindhoven  
[reviews@nieuwarchief.nl](mailto:reviews@nieuwarchief.nl)  
[www.win.tue.nl/wgreview](http://www.win.tue.nl/wgreview)



Jean Bernard Lasserre

## An Introduction to Polynomial and Semi-Algebraic Optimization

*Cambridge Texts in Applied Mathematics*

No. 52

Cambridge University Press, 2015

xii + 339 p., prijs £35.99

ISBN 9781107630697

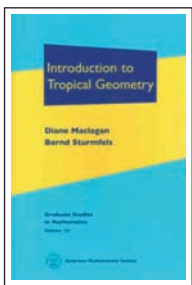
Polynomial optimisation revolves around the problem of minimising a polynomial function over a set defined by polynomial inequalities. While this problem belongs to the well established field of nonlinear optimisation, the accent here is on finding the global minimum rather than a local minimum only. A new approach for polynomial optimisation was introduced around 2000, exploiting real algebraic properties of positive polynomials and classical results from moment theory. Jean Bernard Lasserre, a main driving force behind a whole wealth of developments in this very active research field, presents in this book a comprehensive introduction to this approach. The main objective is exposing hierarchies of tractable relaxations for the polynomial optimisation problem and discussing their properties, applications and extensions. The book is written at a level aiming to be accessible to students, engineers and non-expert researchers. It includes selected exercises and a guide to the software GloptiPoly implementing the method, and could be used as graduate text. As some of the foundational results are presented without proof the reader will need to refer to the existing literature in order to complete his/her understanding of this fascinating theory.

The book has three parts. Part I exposes relevant results from real algebraic geometry and moment theory. These are rooted in classical works by Hilbert, characterising when multivariate polynomials are sums of squares of polynomials, and by Stieltjes, characterising univariate sequences of moments of measures. The author reviews these and many recent results, giving sums-of-squares type representations for polynomials positive over basic closed semi-algebraic sets. He presents the general approach for designing hierarchies of convex relaxations, which give lower bounds converging to the global minimum of the polynomial optimisation problem. A key feature is a concrete optimality criterion (based on some rank stability condition for moment sequences) which permits to conclude that a given relaxation is exact and to compute global minimisers of the original problem. The author concludes Part I with a hierarchy of outer approximations for the cone of positive polynomials, based on the moment approach.

Part II is dedicated to the study of these hierarchies of convex relaxations for the polynomial optimisation problem. Depending on the type of positivity certificate that is used the relaxations boil down to linear or semidefinite programs, for which efficient numerical solvers exist. The author explains and analyses the advantages of the various approaches. He also draws an interesting parallel between the classical KKT conditions in continuous optimisation and the sums-of-squares certificates used in polynomial optimisation. The author goes on with addressing how to exploit sparsity or symmetry structure of the problem, how to extend the approach to the minimisation of rational or semi-algebraic func-

tions, and concludes with another use of the moment approach to get converging upper bounds that can be computed as general eigenvalue problems.

Part III presents several specialisations and extensions. In particular the author discusses properties for convex polynomial optimisation and how the approach can be applied to parametric polynomial optimisation, for finding convex under-estimators, and to problems whose feasibility region is defined by quantifiers. The book closes with a beautiful generalisation of the Löwner–John theorem, stating that for any degree  $d$  there is a unique homogeneous polynomial of degree  $d$  whose level set contains a given set  $K$  and has minimum volume. For degree 2 this level set is the celebrated minimum volume Löwner–John ellipsoid. *Monique Laurent*



Diane Maclagan, Bernd Sturmfels

### Introduction to Tropical Geometry

*Graduate Studies in Mathematics, Vol. 161*

American Mathematical Society, 2015

363 p., prijs \$79.00

ISBN 9780821851982

Tropische meetkunde is een snel groeiend onderzoeksterrein op het snijvlak tussen polyedrale combinatoriek, algebraïsche meetkunde, rigide analytische meetkunde (Berkovichruimtes), computer-algebra en toepassingen. Het bijvoeglijk naamwoord *tropisch* is een hommage aan Imre Simon, een van oorsprong Hongaarse wiskundige in Brazilië, wiens werk aan toepassingen van de max-plus-semiring onderdeel is van de fundamenten van het vak. Er zijn verschillende scholen in de tropische meetkunde, met verschillende interesses. Zo is Grigory Mikhalkin bekend geworden met zijn *correspondentiestelling* die het mogelijk maakt om bepaalde enumeratieve problemen uit de algebraïsche meetkunde van het volgende type in een zuiver combinatorische setting te beantwoorden: hoeveel vlakke krommen van graad  $d$  en geslacht  $g$  gaan door  $3d + g - 1$  voorgeschreven punten in algemene ligging? Dat werk heeft veel navolging gevonden. Een uitstekende inleiding daartoe vormt nummer 35 uit de reeks *Oberwolfach Seminars: Tropical Algebraic Geometry* door Itenberg, Mikhalkin en Shustin.

Het boek van Maclagan en Sturmfels komt uit een andere hoek, meer gemotiveerd vanuit expliciete berekeningen. Het werd tijd dat de vele ontwikkelingen sinds begin deze eeuw in boekvorm verschenen! Het boek begint met een motiverend hoofdstuk, waarin verschillende, los van elkaar staande, gebieden beschreven worden waaruit tropische wiskunde is voortgekomen (*tropical islands*). Zo wordt een variant van Dijkstra's kortste-padalgoritme beschreven als tropische matrixvermenigvuldiging, komen tropische vlakke krommen en de correspondentiestelling kort aan bod, en passeren amoebes de revue. Een amoebe krijg je uit een complexe algebraïsche variëteit ingebed in  $\mathbb{C}^n$  door van alle coördinaten de logaritme van de absolute waarde te nemen. De amoebe leeft dus in  $\mathbb{R}^n$ , en blijkt veel nuttige informatie over de variëteit te bevatten. Als je het grondtal  $t$  van de logaritme naar oneindig laat gaan, convergeert de amoebe in Hausdorffzin naar een stuks-

gewijs lineair object — een polyedrale waaier, die de bijbehorende tropische variëteit heet. Algemener tropische variëteiten ontstaan door toe te staan dat  $t$  zelf voorkomt in de definiërende vergelijkingen — het gaat dan dus eigenlijk om eenparameterfamilies van variëteiten.

Na dit eerste, speelse hoofdstuk volgen twee hoofdstukken waarin de theorie van het *tropicaliseren* grondig opgebouwd wordt. Van deze twee is Hoofdstuk 3 zeer onderhoudend, maar dat bouwt voort op de ietwat droge theorie van Hoofdstuk 2. Ik raad lezers aan om eerst Hoofdstuk 3 te lezen en waar nodig terug te bladeren. De setting in Hoofdstuk 3 is die van een algebraïsche variëteit  $X$  ingebed in een algebraïsche torus  $(K^*)^n$ , waarin  $K$  een lichaam met een niet-Archimedische valuatie  $v: K^* \rightarrow \mathbb{R}$  is. De tropicalisatie  $\text{trop}(X) \subseteq \mathbb{R}^n$  van  $X$  wordt gedefinieerd in termen van *initiële idealen* van  $X$  — een generalisatie, uit Hoofdstuk 2, van Gröbnerbases naar een setting waarin de valuatie van  $K$  een rol speelt. Maar als  $K$  algebraïsch gesloten is en  $v$  surjectief, dan blijkt  $\text{trop}(X)$  het beeld van  $X$  te zijn onder coördinaatsgewijs  $v$  toepassen. Deze *Fundamental Theorem* werd eerst door Kapranov beschreven voor het geval van hyperoppervlakken, maar voor het algemene geval zijn er verschillende foute bewijzen in de literatuur verschenen. Goed dus, dat er nu een tekstboek is waar een correct bewijs in staat. Verder wordt de Bieri–Groves-stelling bewezen, dat  $\text{trop}(X)$  de drager is van een puur, eindig polyedraalcomplex van dimensie gelijk aan de Krulldimensie van  $X$ , en een stelling die zegt dat dit polyedraalcomplex gebalanceerd kan worden rond codimensie 1-polyeders. De moeilijkste stelling uit Hoofdstuk 3 zegt dat als  $X$  irreducibel is,  $\text{trop}(X)$  op een sterke manier samenhangend is — het bewijs daarvan wordt echter uitgesteld tot Hoofdstuk 6.

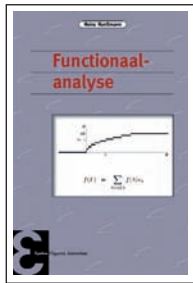
Na Hoofdstuk 3 volgen weer twee speelse hoofdstukken met een keur aan voorbeelden waarin  $\text{trop}(X)$  expliciet bepaald kan worden. Voor de Grassmannian van 2-dimensionale ruimtes van een  $n$ -dimensionale ruimte blijkt  $\text{trop}(X)$  gelijk te zijn aan de parameterruimte van alle metrische bomen met  $n$  bladeren. Het bewijs daarvan gebruikt combinatorische inzichten uit de wiskundige biologie; met name het zogenaamde *neighbour-joining algoritme*. Verder komen tropische lineaire ruimtes aan bod en hun verband met matroïden, tropische oppervlakken, tropische lineaire algebra, Hornuniformisatie en nog meer.

Hoofdstuk 6 ten slotte legt verbanden met torische meetkunde. De torus  $(K^*)^n$  waar  $X$  in leeft kan op veel verschillende manieren (gedeeltelijk) gecompactificeerd worden tot een torische variëteit, en dat geeft corresponderende (gedeeltelijke) compactificaties van  $X$  en  $\text{trop}(X)$ . Die keuze wordt vastgelegd door een geschikte polyedrale waaier in  $\mathbb{R}^n$  te kiezen. In het geval dat de valuatie  $v$  triviaal is (dat correspondeert met het nemen van de limiet van amoebes in de tweede paragraaf, zonder  $t$  als parameter toe te staan), is  $\text{trop}(X)$  zelf de drager van een geschikte waaier, en ligt het dus voor de hand om zo'n waaier te nemen —  $X$  compactificeert als het ware zichzelf! Als voorbeeld wordt genoemd dat de Deligne–Mumford-compactificatie van de modulieruimte van rationale krommen met  $n$  gemarkeerde punten op deze manier ontstaat uit een geschikte  $X$ . Verder wordt in dit hoofdstuk een alternatieve interpretatie van tropicalisatie behandeld, en eerdergenoemde stelling over samenhang bewezen.

Het boek bevat zowel voor studenten als wiskundige onderzoekers, en zowel voor hen die willen kennismaken met het vak als voor onderzoekers met meer achtergrondkennis, veel mooi

materiaal. Ik heb het boek gebruikt voor een mastervak aan de VU in Amsterdam, en stootte toen op een aantal onzorgvuldigheden. De auteurs hebben ondertussen op <http://www.ams.org/publications/authors/...books/postpub/gsm-161-errata.pdf> een lijst met errata staan.

Jan Draisma



Heinz Hanßmann

### Functionaal-analyse

*Epsilon Uitgaven, deel 81, 2015*

*xi + 245 p., prijs €28,00*

*ISBN 9789050411523*

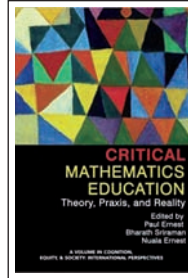
Deze uitgave in het Nederlands taalgebied vormt een rijke bron aan informatie over de gangbare onderwerpen die vallen onder de naam functionaal-analyse. Vanaf haar oorsprong rond 1900 met de Volterra-operator en integraalvergelijkingen tot de meer moderne insteek van analyse op oneindigdimensionale vectorruimten, vele onderwerpen passeren de revue. De focus ligt wel bij Banach- en Hilbertruimten en bij operatoren op deze ruimten. De omvang van het boek (het zijn college-aantekeningen bij een derdejaarsvak van de auteur aan de Universiteit Utrecht) behelst meer dan een college over dit onderwerp, in het voorwoord wordt hiervan ook gewag gemaakt. Tevens worden in een appendix geavanceerde onderwerpen (Sobolevruimten, zwakke topologieën, Von Neumann-algebra's, niet-lineaire functionaal-analyse) met een goede literatuurverwijzing genoemd. De referentielijst bij het totale boek is beperkt gehouden, geen probleem want de onderwerpen worden uitstekend aan de man gebracht. In die zin is het niet enkel een naslagwerk, maar is het ook zeer wel dienstbaar als (zelfstandig) studiemateriaal.

Het fundament onder functionaal-analyse wordt gelegd door de beroemde stellingen met de namen Hahn–Banach, Banach–Steinhaus (uniform boundedness principle) en Banach–Schauder (open mapping theorem). Waar op andere momenten (spectrum van een compacte operator) uitgebreide bewijzen worden geleverd, ontbreekt dat voor de stelling van Hahn–Banach. De schrijver verdeelt zich door te stellen dat met deze stelling “achteraf niets wordt gedaan”. Niet geheel terecht, want een (de) completering van een genormeerde ruimte wordt door hem geconstrueerd met hulp van die stelling. Veelvuldig legt de schrijver voor zijn keuzes verantwoording af, de vele verwijzingen maken het ‘doorlezen’ soms lastig, maar zijn voor het ‘doorstuderen’ plezierig. En verder trof ik in het boek (p. 1, p. 171) Cruyffiaanse uitspraken over nadelen die ook voordelen hebben, dit vind ik opmerkelijk bij het bedrijven van wiskunde (“Het nadeel dat de complexe scalaires niet geordend zijn wordt ruimschoots gecompenseerd door het voordeel dat elke vierkante matrix een complexe eigenwaarde heeft”). Om de welbekende ruimten van kwadratisch integreerbare functies te kunnen opvoeren wordt (terecht) voor de Lebesgue-integratietheorie naar de appendix verwezen.

Na enkele inleidende hoofdstukken over de topologie van metrische ruimten (inclusief de categoriestelling van Baire en de

contractiestelling van Banach), over de meetkunde van Hilbert-ruimten (inclusief de Stelling van Riesz), gaan hoofdstuk 6 tot en met 8 over begrensde, compacte en zelfgeadjungeerde operatoren. Hier vinden we dus de belangrijke spectraalstelling voor zelfgeadjungeerde compacte operatoren op een Hilbertruimte  $H$ . De auteur beziet in het vervolg zo'n operator als element van de Banachalgebra ( $C^*$ -algebra) van operatoren op  $H$ . De illustratie op de voorkant van het boek reflecteert naar deze zienswijze en de spectraalstelling. Overigens eindigt elk hoofdstuk met een gerichte literatuurbespreking en een collectie ‘Oefeningen’, circa dertig per hoofdstuk. Deze opgaven zijn van een zeer nuttige en niet-triviale soort, met soms een cryptische hint. In het laatste deel worden integraalvergelijkingen opgevoerd om bijvoorbeeld (via de compacte inverse Hamiltonoperator) de Schrödingervergelijking op te lossen. Het voorlaatste hoofdstuk behandelt Fredholm-operatoren, dat zijn begrensde operatoren  $S$  op een Banachruimte waarvoor  $\text{index}(S) = \dim(\ker S) - \text{codim}(\text{im } S)$  een geheel getal is, of equivalent hiermee de inverteerbaarheid van de klasse van  $S$  in de Calkinalgebra van de Banachruimte. Het boek sluit af met een opdeling van het spectrum in een discreet deel, een continu deel en een rest. Na lezing van het boek heb ik alles weer op een rijtje staan voor wat de functionaal-analyse aangaat. De opgaven vormen een echte uitdaging, de literatuurverwijzing is adequaat (de ontstaansgeschiedenis daargelaten). Kortom, een mooi en degelijk handboek functionaal-analyse.

Gerard Jeurnink



Paul Ernest, Bharath Sriraman, Nuala Ernest (eds.)

### Critical Mathematics Education Theory, Praxis, and Reality

*Series: Cognition, Equity & Society: International Perspectives*

*Information Age Publishing, 2016*

*xii + 347 p., prijs \$39.09*

*ISBN 9781681232591*

Voor ons ligt een boek uit de serie ‘Cognition, Equity, & Society: International Perspectives’. Dat betekent dat we te maken hebben met een boek dat de intentie heeft sociologische gedachten te presenteren met betrekking tot het onderwijs in de wiskunde. De attributen die aan de titel worden toegevoegd ‘Theory, Praxis, and Reality’, geven aan dat het boek zo mogelijk alle aspecten van het wiskundeonderwijs in de beschouwingen wil meenemen. Het boek bestaat uit 17 opstellen over het titelonderwerp, geschreven door een diversiteit van wiskundigen, pedagogen en docenten. De afgelopen dertig jaar is op het terrein van Critical Mathematics Education veel werk verzet. Vele conferenties zijn eraan gewijd, met name aan het epitheton ‘Critical’ dat prominent in de titel aanwezig is. In het vervolg van deze bespreking zal ik de afkortingen CME respectievelijk ME gebruiken voor Critical Mathematics Education, respectievelijk Mathematics Education.

Ondanks het vele werk dat inmiddels op het gebied van CME is verricht, zullen waarschijnlijk niet veel Nederlandse wiskundigen hiermee bekend zijn, daar het niet over het daadwerkelijk wiskundig metier gaat, maar over sociale achtergronden en over sociologische beschouwingen. De ‘grondaxioma’s’ van het gehele

boek worden nogal apodictisch neergezet: de wiskunde zou ‘verheven’ zijn en traditioneel worden gezien als de meest neutrale discipline die bestaat, het verst verwijderd van politieke en sociale discussies. Nu, zo’n dertig jaar later, zijn velen daarvan niet meer zo overtuigd en ook de CME-groep ontkent de stellingname dat wiskunde puur, objectief en waardenvrij zou zijn. Als argumenten wordt aangevoerd dat er duidelijke historische, maatschappelijke en politieke invloeden aan te wijzen zijn in de ontwikkelingsgang van de wiskunde, zowel in de toepassingen als in de vorming van concepten, methoden en bewijzen. Ook de leerprocessen binnen het wiskundeonderwijs (zowel vo, als ho en wo) zijn bepaald niet neutraal, getuige het feit dat de activiteiten binnen dat onderwijs onlosmakelijk verbonden zijn met het sociale en politieke leven. In algemene zin zijn dit in brede kring momenteel aanvaarde stellingen. Maar CME gaat een stap verder: het gaat dan over “openness, dialogicality, criticality towards received opinion, empowerment of the learner, and social/political engagement and citizenship are necessary dimensions of the teaching and learning of mathematics, if it is to contribute towards democracy and social justice”. Daarbij is het ideaal dat daardoor het wiskundeonderwijs een bijdrage kan leveren aan het ontwikkelen van kritisch burgerschap, aan democratie, ja zelfs aan de wereldvrede. CME streeft naar gelijkheid en sociale rechtvaardigheid, zowel door research als door de alledaagse praktijk. Niemand zal de waarde van deze gedachten bestrijden, maar óf en hōe deze zijn te bereiken door ME/CME is natuurlijk een tweede. De ‘founding fathers’ van CME hebben deze gedachten al enkele decennia geleden verwoord, in het oog springt in dit verband de Braziliaanse emeritus hoogleraar Ubiratan D’Ambrosio (São Paulo). Met hem zijn er vele meer te noemen. Degene die de afgelopen dertig jaar zijn sporen op dit gebied heeft verdiend is de Deense emeritus hoogleraar Ole Skovsmose (Aalborg). Van beiden staat er een opstel in dit boek. De grondgedachten van CME hebben momenteel een behoorlijk verspreidingsgebied gekregen, zij het niet in alle uitgebreidheid en consequenties. Daarom is het goed dat dit boek is verschenen waarin het brede spectrum van CME naar voren wordt gebracht. De opstellen die in dit boek zijn opgenomen bevatten bijdragen op thema’s als: de essentie van ME en CME, epistemologie en ethiek, ideologie, de hegemonie van de wiskunde, ethno-mathematics, socio-mathematics, real-life wiskunde, kapitalisme, globalisering, politiek, burgerschap en gelijkheid en dergelijke. “The outcome is a groundbreaking collection unified by a shared concern with critical perspectives of mathematics and education, and of the ways they impact on practice.” Dit laatste aspect “impact on practice” blijft in de bijdragen vooralsnog tamelijk duister. Hier en daar wordt er wel aandacht aan geschonken, bijvoorbeeld door een verslag van een klasse-experiment, maar de praktische uitwerking blijft toch tamelijk rudimentair. Op schoolniveau kom je al gauw uit bij wiskunde A-achtige zaken. In het tertiair onderwijs zou je in dit verband moeten denken aan interfacultaire activiteiten en/of aan studium generale.

Kortom, een boek dat theoretisch nogal wat overhoop haalt, maar op de keper beschouwd weinig concrete handvatten geeft. Bovendien is het grondpostulaat dat de wiskunde op een verheven troon van ongenaakbare neutraliteit plaatst, niet meer de instelling van de gemiddelde wiskundige. Daarmee zeg ik niets ten nadele van de idealen van de CME-groep, integendeel, alleen wél dat er nog heel wat moet gebeuren wil-

len we panklare ideeën hebben hoe een en ander in praktijk is te brengen. Het boek maakt niet duidelijk hoe we aan de beschreven idealen kunnen werken en tegelijkertijd een grondige training in wiskundige concepten en technieken kunnen geven. De grote diversiteit van de inhoud van de 17 bijdragen maken het ondoenlijk om een samenvattende beoordeling van ieder afzonderlijk opstel, respectievelijk van het gehele boek te geven. In ieder geval vormen de bijdragen tezamen een grondige inleiding op en samenvatting van CME. Een opsomming van de inhoud van het boek geeft in dit verband een goede indruk van het geheel:

‘Mathematics: A Critical Rationality?’, ‘Ethnomathematics: A Response to the Changing Role of Mathematics in Society’, ‘Mathematics Education Ideologies and Globalization’, ‘Scripting the World in Mathematics and Its Ethical Implications’, ‘The Scope and Limits of Critical Mathematics Education’, ‘The Elephant in the Room: Equity, Social Class, and Mathematics’, ‘Connecting the Notion of Foreground in Critical Mathematics Education With the Theory of Habitus’, ‘The Hegemony of English Mathematics’, ‘School Curriculum and Different Mathematics Language Games: A Study at a Brazilian Agricultural Technical School’, ‘Ethnomathematics as a Human Right’, ‘Negotiating Critical Pedagogical Discourses Stories of Contexts’, ‘Mathematics and Agency’, ‘Critical Mathematics Education in the Context of “Real-Life Education”’, ‘The Role of Mathematics in Politics as an Issue for Mathematics Teaching’, ‘Investigating Critical Routes: The Politics of Mathematics Education and Citizenship in Capitalism’, ‘Are There Viable Connections Between Mathematics’, ‘Mathematical Proof and Democracy?’, ‘A Historical Analysis of Democracy in Mathematics and Mathematics Education in European Culture’, ‘Futures at Stake: Children’s Identity Work in the Force Field of Social Valorization of School Mathematics’. *Wim Kleijne*



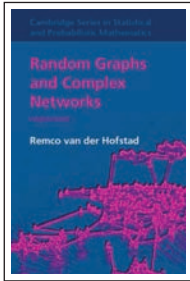
William P. Berlinghoff, Fernando Q. Gouvêa  
vertaald door Desiree van den Bogaart en Jeanine Daems

**Wortels van de Wiskunde**  
**Een historisch overzicht voor leraren en anderen**

*Epsilon Uitgaven, deel 84, 2016*  
x + 217 p., prijs €25,00  
ISBN 9789050411561

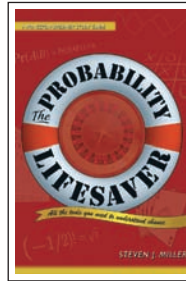
*Wortels van de Wiskunde* is een voortreffelijk boek dat met veel zorg is vertaald door Desiree van den Bogaart en Jaenine Daems. Het bevat een beknopt maar helder overzicht van de geschiedenis van de wiskunde en daarnaast vijftientig schetsen. In die schetsen wordt de historische achtergrond van thema’s als het getal nul, het rekenen met breuken, het getal  $\pi$ , de algebra, de kansrekening en dergelijke behandeld. De thema’s zijn niet origineel maar de manier waarop het gebeurt is bijzonder geslaagd. De auteurs beschikken over de gave om ook minder overzichtelijke stukken geschiedenis van de wiskunde zoals die van de negatieve getallen en de goniometrie duidelijk en prettig op te schrijven. Het boek is zeer geschikt voor leraren en studenten, maar u kunt het zonder aarzelen aan een beroepswiskundige cadeau doen. Er is een uitgebreide literatuurlijst en de vertaalsters hebben daar een overzicht van de Nederlandse literatuur aan toegevoegd. *Teun Koetsier*

Recent verschenen publicaties. Als u een van deze boeken wilt bespreken of als u suggesties heeft voor andere boeken voor deze rubriek, laat dit dan per e-mail weten aan [reviews@nieuwarchief.nl](mailto:reviews@nieuwarchief.nl).



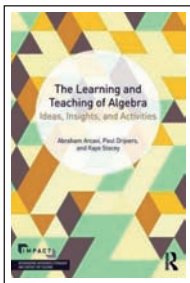
Remco van der Hofstad  
**Random Graphs and Complex Networks  
Volume One**

Cambridge University Press, 2017  
ISBN 9781107172876  
[www.cambridge.org/9781107172876](http://www.cambridge.org/9781107172876)



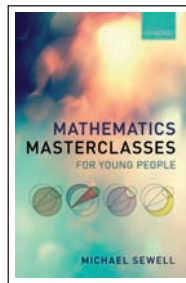
Steven J. Miller  
**The Probability Lifesaver  
All the Tools You Need to Understand  
Chance**

Princeton University Press, 2017  
ISBN 9780691149554  
[press.princeton.edu/titles/11041.html](http://press.princeton.edu/titles/11041.html)



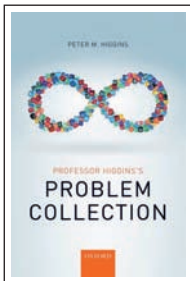
Abraham Arcavi, Paul Drijvers, Kaye Stacey  
**The Learning and Teaching of Algebra  
Ideas, Insights, and Activities**

Routledge, 2017  
ISBN 9780415743723  
[www.routledge.com/9780415743723](http://www.routledge.com/9780415743723)



Michael Sewell  
**Mathematics Masterclasses  
For Young People**

Oxford University Press, 2017  
ISBN 9780198801214  
[oup.com/academic/product/9780198801214](http://oup.com/academic/product/9780198801214)



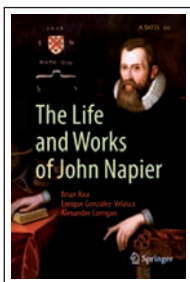
Peter M. Higgins  
**Professor Higgins's Problem Collection**

Oxford University Press, 2017  
ISBN 9780198755470  
[oup.com/academic/product/9780198755470](http://oup.com/academic/product/9780198755470)



Derek F. Holt, Sarah Rees, Claas E. Röver  
**Groups, Languages and Automata**

Cambridge University Press, 2017  
ISBN 9781316606520  
[www.cambridge.org/9781316606520](http://www.cambridge.org/9781316606520)



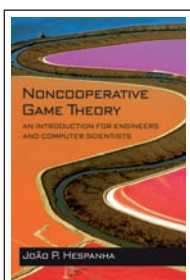
Brian Rice, Enrique Gonzalez-Velasco, Alexander Corrigan  
**The Life and Works of John Napier**

Springer, 2017  
ISBN 9783319532820  
[www.springer.com/9783319532813](http://www.springer.com/9783319532813)



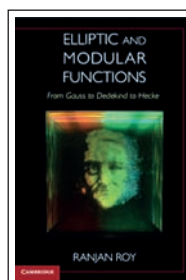
Edward Barbeau  
**More Fallacies, Flaws, and Flimflam**

Cambridge University Press, 2017  
ISBN 9780883855805  
[www.cambridge.org/9780883855805](http://www.cambridge.org/9780883855805)



João P. Hespanha  
**Noncooperative Game Theory  
An Introduction for Engineers and Computer  
Scientists**

Princeton University Press, 2017  
ISBN 9780691175218  
[press.princeton.edu/titles/11047.html](http://press.princeton.edu/titles/11047.html)



Ranjan Roy  
**Elliptic and Modular Functions from  
Gauss to Dedekind to Hecke**

Cambridge University Press, 2017  
ISBN 9781107159389  
[www.cambridge.org/9781107159389](http://www.cambridge.org/9781107159389)