

kunde in het voortgezet onderwijs.

Het boek begint met de nummers die staan op zeven weggegooide f toegangskaartjes na een popconcert. Met deze nummers wordt op drie manieren een schatter gemaakt van het aantal bezoekers. In het tweede hoofdstuk behandelt men de kwaliteit van de gekozen schatters, dat wil zeggen het 'zuiver' zijn en de 'on-nauwkeurigheid'. Er wordt een mooie link gelegd tussen de berekeningen aan een schatter uit een eenmalige trekking (de zeven gevonden nummers van de kaartjes) en een gelijksoortig kansmodel (60 lottotrekkingen). Het voorblad toont gevechtsvliegtuigen, waar het 'schatten' is toegepast volgens de auteurs. Het blijft echter bij deze vermelding in het begin van hoofdstuk 1 en aan het eind van 2. In de hoofdstukken 3, 4 en 5 wordt een aantal resultaten bij veel voorkomende steekproeven behandeld zoals kijkdichtheidscijfers van TV-uitzendingen, het loopbaansucces van afgestudeerden en het aantal wasbeertjes in een park. De nadruk ligt hier meer op de methoden om tot enigszins verantwoorde uitspraken uit steekproeven te komen dan op de theoretische onderbouwing van de uitspraken. Ik vond het in dit gedeelte wat zwak om een computersimulatie als illustratie bij de 'betrouwbaarheidsintervallen' te gebruiken. Waarschijnlijk is het echter de enige manier is om een steekproef te 'controleren'.

Het boek voldeed zeker aan de verwachtingen. Het werpt een breder licht op de stof die een VWO-leerling bij kansrekening en statistiek gehad heeft. De onderwerpen zijn zo gekozen dat de lezer zich geconfronteerd weet met de praktijk van het schatten. De theorie, die bij de lezer bekend verondersteld wordt, staat in kaders geplaatst tussen de tekst. De uitgebreidere afleidingen van de verwachtingswaarde en onnauwkeurigheid van enkele schatters zijn in een appendix gegeven. Tussen de tekst staat een aantal opgaven met antwoorden achter in het boek. De bedoeling hiervan is om het inzicht te verdiepen. Hierin zijn de auteurs niet voldoende geslaagd. Soms bestaat de opgave uit het eenvoudig turven van uitkomsten en een andere keer uit de toepassing van een (te) gecompliceerde redenering. De gebruikelijke notatie voor de naam van een stochast met een hoofdletter en de uitkomst ervan met een kleine letter is niet consequent toegepast. De layout is niet altijd geslaagd zoals bij de overgang van bladzijde 14 naar 15 en de breuken hadden mooier weergegeven kunnen worden met een horizontale breukstreep. Zo zijn er meer kleine onvolkomenheden van het boek te noemen. Desondanks overheerst de indruk dat het een goede uitgave is voor het gebruik bij een opdracht in het huidige VWO wiskundeprogramma.

J. V. Jansen

delt heel kritisch en met de nodige Engelse humor, het gebruik, en vooral misbruik van statistiek bij vele kansproblemen uit het dagelijks leven en op allerlei terreinen zoals: *gambling, lotteries, cards, birthdays, dice, medicine, placebos* en dergelijke. Elk hoofdstuk begint met enkele uitspraken, zoals: "A fool must now and then be right by chance"; "To be uncertain is uncomfortable, but to be certain is to be ridiculous"; "Thou shalt not sit with statisticians, nor commit a Social Science". Onder 'puzzling probabilities' wordt het overbekende probleem behandeld: In één van de drie dozen A, B en C is een grote prijs. De speler kiest bijvoorbeeld B. De spelleider zegt: "de prijs zit niet in C, u mag nog kiezen voor A". Vrijwel elke speler antwoordt: "De prijs zit dus in A of B, wijzigen heeft geen zin". Zelfs de grote wiskundige Paul Erdős was hiervan overtuigd! Echter, wijzigen verdubbelt de kans op prijs. Het boek is zeker niet bedoeld voor wiskundigen, maar is een must voor onder andere politici, psycho-, astro- en andere '-logen', acupuncturisten, homeopaten, hypnotiseurs, gebedsgenezers en hun aanhangers.

A.J. Bosch

G. Meurant

Computer solution of large linear systems

(*Studies in Mathematics and its Applications*; 28)

Amsterdam: Elsevier, 1999

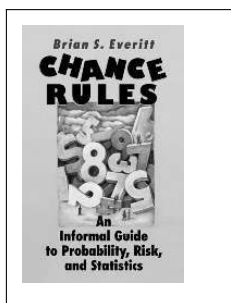
753 p., prijs NLG 295,-

ISBN 0-444-50169-X

Tal van computersimulaties voor natuurwetenschappelijke verschijnselen leidt in een of andere fase van het rekenwerk tot de noodzaak van het oplossen van een lineair stelsel vergelijkingen. In veel gevallen zijn de matrices, die bij deze stelsels horen, groot en bovendien zijn de meeste matrixelementen gelijk aan nul. Bij de klassieke aanpak van oplossen volgens Gauss-eliminatie wordt, indien men geen passende maatregelen treft, het rekenwerk al gauw te omvangrijk. Als men geen rekening houdt met de niet-nul structuur van de matrix van het stelsel dan ligt de praktische grens voor het oplossen van een stelsel ongeveer bij, zeg, 50.000 vergelijkingen met 50.000 onbekenden (gesteld dat men een supercomputer tot zijn beschikking heeft). De stelsels die men in de rekenpraktijk tegenkomt zijn vaak vele malen groter. Het is dus niet zo vreemd dat er in de literatuur veel aandacht aan dit onderwerp besteed is.

Wilkinson heeft lange tijd het rekentoneel beheerst met zijn in 1965 verschenen standaardwerk over de numerieke lineaire algebra. Daarbuiten zijn er in de laatste decennia nauwelijks boeken verschenen die zich met alle aspecten van het numeriek oplossen van lineaire stelsels, met een (vierkante) niet-singuliere matrix, bezig hielden. Men specialiseerde zich meestal op een klasse van rekenmethoden, zoals directe oplosmethoden, iteratieve algoritmen, of multigrid methoden.

Meurant heeft een geslaagde poging gedaan om alle bekende relevante rekenmethoden in één boek te vangen. Hij is in een bestek van 753 pagina's tamelijk ambitieus te werk gegaan, door te proberen een complete state-of-the-art te geven. Zijn literatuurlijst omvat 1368 referenties en ik heb niet veel publicaties kunnen vinden die ten onrechte in zijn lijst ontbraken. De vermelde publicaties figureren niet slechts om de lijst lang en indrukwekkend te maken, ze worden, voor zover ik heb kunnen nagaan, allemaal ook adequaat besproken in de context van Meurant's



B.S. Everitt

Chance rules: An informal guide to probability, risk, and statistics

New York: Springer-Verlag, 1999

202 p., prijs DM 49,-

ISBN 0-387-98768-1

De titel *Chance rules* is ietwat overdreven. Behandeld zijn slechts: optellen en vermenigvuldigen van kansen, en Bayes theorema. De binomiaalcoëfficiënt wordt uitvoerig besproken. Verder geen wiskunde. Het is inderdaad een 'informal guide'. De schrijver behan-

overzicht. Meurant geeft een vrijwel compleet overzicht van de relevante theorie, inclusief expliciet geformuleerde stellingen en bewijzen. Het theoretisch gedeelte leest niet altijd even prettig; de stellingen en bewijzen worden niet of nauwelijks besproken; hun relevantie wordt pas in het algoritmische gedeelte van het boek duidelijk gemaakt. Daar is Meurant dan ook op zijn best. De algoritmen worden helder gepresenteerd en doeltreffend besproken, waarbij hij niet schuwt om zijn mening te geven over resultaten waar de theoretische grondslag (nog) voor ontbreekt. Men kan dit algoritmische gedeelte, dat ongeveer 500 pagina's beslaat, zien als een zeer plezierige, en redelijk complete, introductie tot de haast onoverzichtelijke hoeveelheid publicaties op dit gebied. Meurant behandelt de stof op compacte wijze als een min of meer doorlopend verhaal en geeft de lezer een goede indruk van de wijze waarop, en door wie, de behandelde methoden en aanpakken tot stand zijn gekomen. Belangrijke methoden worden geïllustreerd met eenvoudige rekenvoorbeelden en voorzien van kort commentaar dat geput is uit Meurant's eigen omvangrijke rekenervaring. Daarnaast wordt elk hoofdstuk nog besloten met bibliografisch commentaar, waarbij historisch belangrijke publicaties naar voren worden gehaald en van persoonlijk commentaar voorzien. Na lezing van een hoofdstuk is de lezer goed ingevoerd in het beschreven onderzoeksgebied en weet hij waar hij moet zijn voor verdere informatie.

Het is bij deze omvang haast onvermijdelijk dat er foutjes in de publicatielijsten zijn blijven zitten. Ik ben een aantal publicaties tegen gekomen waarvan de gegevens niet up-to-date waren. Het waren er evenwel niet veel en met Internet zijn de gegevens tegenwoordig gemakkelijk te controleren, zodat het praktisch ongerief beperkt blijft. Als lesboek acht ik dit boek niet zo geschikt, daarvoor verwijst het de lezer, voor details, te veel naar de oorspronkelijke publicaties. Als overzichtswerk en als naslagwerk acht ik dit boek onmisbaar. Ik heb er de afgelopen tijd voor mijn eigen publicaties reeds meerdere malen plezier van gehad. Ik kan dit boek dan ook aan alle grootrekenaars, numerici zowel als computationale wetenschappers (inclusief fysici, chemici en ingenieurs), van harte aanbevelen.

H.A. van der Vorst

J.A. Sethian

Level set methods and fast marching methods (2nd edition)

(Cambridge monographs on applied and computational mathematics; 3)

Cambridge: Cambridge University Press, 1999

378 p., prijs £18.95

ISBN 0-521-64204-3

Among the various objects wrapped in sheets of pink plastic by the Bulgarian artist Christo, were also some Australian sea cliffs. The plastic sheets, floating on the Pacific surf, extended the coast line far into the sea and transformed it into an offset curve. Offset curves, and their two dimensional counterparts (offset surfaces), occur in many different circumstances. They often form the interface between two media (in Christo's case, plastic and Pacific). In many cases, the shape of an interface results from an evolution equation associated to a physical process that evolves over time (transport phenomena, combustion, wave propagation). In other cases, there is no underlying dynamic process with a physical bearing, but the interface can still be thought to result from

the over-time effect of some algorithm (for example in image processing: region growing, flood filling, anisotropic filtering).

J.A. Sethian, one of the pioneer investigators of computational issues related to moving interfaces, respects the duality between the two views. He treats the moving surfaces either as a boundary value problem (the stationary perspective), or as an initial value problem (the level set perspective).

Roughly the first half of the book is devoted to two numerical schemes, first proposed by the author, for solving the two PDE's: the narrow band method and the fast marching method, respectively. Issues such as evaluation order, adaptive mesh generation, and higher-order schemes are discussed in depth. Much emphasis is put on stability and efficiency issues; indeed, it is shown that traditional techniques for interface tracking based on tracking discrete markers on the interface (a Lagrange-type view) cannot cope with the critical points that may result in certain cases. On the other hand, a traditional solution based on an Euler-type view, assuming a fixed grid where every cell represents the fraction of that cell inside the interface, requires extremely small cells since no geometric features of the interface front can be represented that are smaller than the cell size.

The second half of the book gives a vast amount of practical examples, taken from areas as diverse as image processing, pattern recognition and material sciences. This illustrates the practical attitude of the author: although all mathematical details are carefully explained (to the level where a graduate student could implement the algorithms and tune them to a particular application), the book is not merely a standard 'axiom-theorem-proof'-type of text. Rather, it is a written account of a significant exercise in numerical algorithm design, where both the applications and the design decisions and their motivations receive the same amount of attention as the mathematical nuts and bolts.

K. van Overveld

I. Shparlinski

Number theoretic methods in cryptography

(Progress in Computer Science and Applied Logic; 17)

Basel: Birkhauser Verlag, 1999

180 pp., prijs \$ 95,-

ISBN 3-7643-5888-2

Dit boek heeft de ondertitel *Complexity lower bounds* en naar mijn mening had de auteur er beter aan gedaan de titels van functie te verwisselen. Hij bespreekt uitsluitend complexiteitsgrenzen voor cryptografische problemen zoals het berekenen van discrete logaritmen en het kraken van het Diffie-Hellman public key cryptosysteem. De getaltheorie blijft beperkt tot hoofdstuk 3, *Auxiliary Results*, dat bestaat uit een opsomming van lemma's.

De stijl van het boek is gortdroog, kort, precies en doeltreffend. Het is een compilatie van resultaten uit preprints en recent verschenen artikelen. Het voordeel is dat de resultaten nu gebundeld zijn en op een homogene manier gepresenteerd worden. Het boek mikt duidelijk op experts, dus introducerende tekst en motivatie zijn tot een minimum beperkt. Het doel van het boek is om te bewijzen dat algoritmen van een bepaald (aannemelijk) type, veel tijd nodig zullen hebben voor het berekenen van bepaalde functies die gebruikt worden in cryptosystemen. Een goed voorbeeld is de discrete logaritme. Gegeven een priemgetal p , is de ring $F_p = \mathbf{Z}/p\mathbf{Z}$ een lichaam. De multiplicatieve groep F_p^*