

Boekbesprekingen

Redactie

Alex J. Koning

postadres: Econometrisch Instituut
Erasmus Universiteit Rotterdam
Postbus 1738
3000 DR Rotterdam
telefoon: 010-4081268/2231
fax: 010-4527746
e-mail: koning@few.eur.nl

Besproken boeken in Kwantitatieve Methoden nr. 60

van Maanen, H.

FC Algebra. Cijfers en sport

Gang Yu (ed)

Operations research in the airline industry

Wedel, M., Kamakura, W.A.

Market segmentation: conceptual and methodological foundations

Draper, N.R., Smith, H.

Applied regression analysis 3e

Hawkins, D.M., Olwell, D.H.

Cumulative sum charts and charting for quality improvement

Zopounidis, C., Dimitras, A.I.

Multicriteria decision aid methods for the prediction of business failure

Davison, A.C., Hinkley, D.V.

Bootstrap methods and their application

Mitrani, I.

Probabilistic Modelling

Jaccard, J.

Interaction effects in factorial analysis of variance

Saris, W.E., Veenhoven, R., Scherpenzeel, Anette C., Bunting, B. (eds)

A comparative study of satisfaction with life in Europe

Glover, F.W., Laguna, M.
Tabu search

Cela, E.
The quadratic assignment problem: theory and algorithms

Ramakrishnan, R., Stuckey, P. (eds)
Constraints and databases

Prabhu, N.U.
Foundations of queueing theory

Harville, D.A.
Matrix algebra from a statistician's perspective

Heyde, C.C.
Quasi-likelihood and its application. A general approach to parameter estimation

Pötscher, B.M., Prucha, I.R.
Dynamic nonlinear econometric models. Asymptotic theory

van Maanen, H.

FC Algebra. Cijfers en sport

1998, Boom, Meppel,

200 blz, fl 29.50, ISBN 90-5352-4088.

Hans van Maanen is wetenschapsredacteur bij Het Parool. Onlangs verscheen van zijn hand het boekje "FC Algebra".

Wiskunde en sport vormen een verrassende combinatie. Sport kent talloze facetten die cijfermatig kunnen worden benaderd. Het boekje gaat op zoek naar de cijfers in en achter de sport, waarbij de lezer beslist geen wiskundige- of sporter hoeft te zijn.

Over sport en wiskunde is betrekkelijk veel geschreven. Hierbij valt onder andere te denken aan het themanummer "Sport en Statistiek (redactie Ruud Koning, Jan Magnus en Geert Ridder)" van het tijdschrift Kwantitatieve Methoden (1997, nr. 54). In dit boekje is geprobeerd de aardigste bevindingen te verzamelen die de laatste jaren zijn gedaan. Maar wiskunde is nu eenmaal voor veel mensen, zoals dat heet, een Angstgegners, dus is de auteur omzichtig te werk gegaan. Meer dan MAVO-wiskunde is nergens gebruikt, en wat lastigere zaken zijn zo kalm mogelijk uitgelegd. Symbolen en formules zijn natuurlijk nooit helemaal te vermijden. Pas in de tweede helft van het boekje, na rust, krijgt de wiskunde wat meer de overhand. Maar een verkapt leerboek is het niet geworden.

Vele onderwerpen uit de sport komen aan bod. Zo zullen onder andere de volgende wetenswaardigheden worden aangetoond:

- Als het ontvangende team in de eredivisie voetbal als eerste scoort, is het al voor 97 procent zeker dat er niet meer verloren zal worden;
- In tegenstelling tot wat veel basketballers denken bestaat er niet zoiets als "op schot" zijn;
- Bij voetbal wordt in het derde en zesde kwartier aanmerkelijk meer gescoord dan gedurende de rest van de wedstrijd;
- Het wereldrecord dat Yvonne van Gennip in 1987 vestigde overtreft de tijden van Ard Schenk en Kees Verkerk twintig jaar eerder ruimschoots. Het lijkt een kwestie van tijd: wat mannen nu halen, halen de vrouwen een paar jaar later;
- Als de vijfhoekjes van een voetbal een fractie groter worden gemaakt ten koste van de zeshoekjes, wordt de bal aanmerkelijk ronder;
- Misdad loont in het voetbal. Neerhalen is ongeacht het moment in de wedstrijd beter dan doorlaten, zelfs als dat binnen het strafschopgebied moet gebeuren.

Als men van sport, cijfers en puzzelen houdt, is het boekje aan te bevelen. Na het lezen ervan zal men anders tegen sport aankijken.

*dr K. van Montfort
Vakgroep Econometrie
Vrije Universiteit Amsterdam*

Gang Yu (ed)

Operations research in the airline industry

1997, International series in operations research and management science,
Kluwer, Dordrecht,
496 blz, fl 370.00, ISBN 0-7923-8039-8.

Vanwege de enorme concurrentie is het voor luchtvaartmaatschappijen van groot belang om tegen zo laag mogelijke kosten een goede service te bieden. Hiertoe moet een groot aantal beslissingen (varierend van het vaststellen van de tariefklassen en de dienstregeling tot de planning van de catering en de bagage-afhandeling) zo goed mogelijk worden genomen. Niet alleen vanwege het aantal en de verscheidenheid vormen deze beslissingsproblemen een grote uitdaging. Door de aard van de luchtvaartindustrie zijn zij ook nog eens extra complex. Zo kan een relatief kleine verstoring van de dienstregeling grote gevolgen hebben omdat vele processen aan elkaar gekoppeld zijn en er o.a. rekening moet worden gehouden met zeer strenge veiligheidsregels. Luchtvaartmaatschappijen (alsmede vliegvelden en onafhankelijke luchtvaartinstanties) maken daarom in toenemende mate gebruik van beslissingsondersteunende systemen waarin geavanceerde beslistkundige technieken worden toegepast.

Dit boek bevat naast een inleidend voorwoord van de redacteur, vijftien artikelen over recente ontwikkelingen op het gebied van optimaliseringstechnieken en beslissingsondersteunende systemen ten behoeve van de luchtvaartindustrie. De auteurs, van wie de meeste werkzaam zijn binnen de academische wereld en/of bij gespecialiseerde bedrijven zoals Sabre Decision Technologies en The MITRE Corporation, zijn veelal bekende experts op dit gebied. Het is onmogelijk om binnen het bestek van een boek alle relevante onderwerpen op bevredigende wijze te behandelen. Een groot aantal onderwerpen komt echter wel aan bod. In sommige artikelen wordt voornamelijk een overzicht van de belangrijkste ontwikkelingen gegeven. Met name geldt dit voor de onderwerpen "revenue management" (het vaststellen van de juiste prijs van de juiste stoelen voor de juiste klanten op het juiste tijdstip), "crew pairing" (de bepaling van reeksen opeenvolgende taken die door eenzelfde persoon zullen worden uitgevoerd), "airline system process control" (het complete plan- en beheersproces van een luchtvaartmaatschappij) en "air traffic management" (het plannen en beheersen van het totale luchtverkeer). In andere artikelen ligt de nadruk veel meer op een bepaalde oorspronkelijke bijdrage. Voorbeelden hiervan zijn de artikelen over vraagvoorspelling en "crew rostering" (het toewijzen van reeksen opeenvolgende taken aan specifieke personen).

De tot nu toe genoemde onderwerpen worden al jaren door beslistkundigen bestudeerd. Het boek bevat echter ook artikelen over relatief nieuwe onderwerpen zoals "just-in-time airline scheduling" (een volledig andere benadering van de toewijzing van vliegtuigen aan vluchten dan nu gangbaar is) en "planning of irregular operations" (in totaal vier artikelen over het zo goed mogelijk opvangen van verstoringen van de dienstregeling). Andere onderwerpen die aan bod komen zijn het ontwerp van het netwerk van een luchtvaartmaatschappij, het simultaan plannen van vliegtuigen en

personeel (twee processen die doorgaans sequentieel worden uitgevoerd) en simulatie van groundbewegingen van vliegtuigen op luchtvelden. De status van het onderzoek waarover gerapporteerd wordt loopt sterk uiteen. Soms betreft het afgerond en reeds toegepast onderzoek, in andere gevallen onderzoek in ontwikkeling en in een enkel geval slechts een aantal samenhangende ideeën.

Bij een boek met bijdragen van verschillende auteurs die blijkbaar een grote vrijheid hebben gehad in de keuze van het onderwerp en de manier waarop dat werd uitgewerkt, bestaat altijd het gevaar dat een onevenwichtig en enigszins onsamenhangend geheel ontstaat, dat op de lezer slechts de indruk maakt van een collectie losse artikelen. In dit boek wordt dat gevaar vakkundig omzeild door middel van het inleidende voorwoord van de redacteur, het opnemen van een algemene index en zeer zeker ook aan de hoge kwaliteit van de bijdragen, zowel wat de inhoud als de presentatie betreft. In nagenoeg alle artikelen is een vrij uitgebreide bespreking van de relevante literatuur opgenomen. Ook de artikelen die niet in de eerste plaats bedoeld zijn als overzichtsverhaal van een bepaald deelgebied, verstrekken zo toch genoeg referenties om de geïnteresseerde lezer verder op weg te helpen.

Er wordt in het boek geen specifieke doelgroep genoemd, maar het boek lijkt vooral bedoeld voor beslistkundigen die geïnteresseerd zijn in interessante toepassingen van de operations research. Specifieke kennis van de luchtvaartindustrie wordt nauwelijks verondersteld. Voor managers in de luchtvaartindustrie (of een aanverwante bedrijfstak) die geen ervaring hebben met wiskundige modellen en optimaliseringstechnieken is dit boek minder geschikt. Zij kunnen het slechts gebruiken om een indruk te krijgen van de vele gebieden waarop de operations research hen van dienst kan zijn.

*A.P.M. Wagelmans
Econometrisch Instituut
Erasmus Universiteit Rotterdam*

Wedel, M., Kamakura, W.A.

Market segmentation: conceptual and methodological foundations

1998, International series in quantitative marketing,

Kluwer, Dordrecht.

378 blz, ISBN 0-7923-8071-1.

De titel van dit boek doet vermoeden dat het vooral gaat over het marketing-onderwerp marktsegmentatie, i.e. het opdelen van de gehele markt met al zijn verschillende consumenten, afzetkanalen en merken in een aantal homogene submarkten (segmenten). Het tweede deel van de ondertitel "methodological foundations" beslaat echter het overgrootste deel van het boek. Dit rechtvaardigt dan ook een boekbespreking in KM.

Het boek bestaat uit 4 delen. [Of 5? De auteurs melden in de inleiding nog een deel 5 met een discussie van beperkingen van de behandelde methoden, maar dat deel is in de hoofdttekst verworden tot een hoofdstuk.] Deel 1 geeft een beschrijving van de theorie omtrent marktsegmentatie. De auteurs gaan in op de verschillende kenmerken waarop gesegmenteerd kan worden, d.w.z. de submarkten zo homogeen mogelijk

met betrekking tot deze kenmerken. Daarna volgt een indeling van de analysemethoden die gebruikt kunnen worden voor marktsegmentatie, hetgeen tevens de stap naar deel 2 is. Deel 2 beschrijft namelijk de verschillende analysemethoden. De nadruk ligt hierbij op mixture modellen. Na een hoofdstuk over clusteranalyse, volgen hoofdstukken over mixture modellen in het algemeen en mixture modellen in combinatie met regressie-analyse, ontvouwing en markov ketens. Daarbij wordt gestart met de meer elementaire onderwerpen, maar wordt ook ingegaan op meer geavanceerde zaken, zoals het rekening houden met complexe steekproefdesigns bij clusteranalyse en mixture modellen. Delen 3 en 4 van het boek behandelen een groot aantal specifieke onderwerpen en toepassingen binnen marktsegmentatie, zoals het gebruik van adaptieve interviewtechnieken bij segmentatie-onderzoek en segmentatie op basis van geografische variabelen of waarden. Daarbij worden tevens in deze twee delen nog een aantal analysemethoden beschreven zoals mixture modellen in combinatie met structurele modellen a la LISREL en in combinatie met conjunct analyse.

Een belangrijk en aangenaam aspect aan het boek is dat de bespreking van de analysemethoden direct wordt geïllustreerd met toepassingen van deze methoden. Bovendien wordt veelvuldig verwezen naar programmatuur, bv GLIMMIX, waarmee de analyses kunnen worden uitgevoerd.

Minpunten die ik zie aan het boek zijn: enkele kleine foutjes, de niet zo fraaie lay-out, zo zijn symbolen in vergelijkingen anders dan in de lopende tekst, en de tamelijke hoge prijs (ruim 200 gulden). Bovendien doet het boek vrij sterk denken aan een verzameling artikelen. De samenhang tussen de hoofdstukken had iets sterker gemogen en de uitleg van sommige onderwerpen is regelmatig te summier, zodat het checken van referenties nodig is. De huidige druk is al uitverkocht en de lay-out en enkele fouten zullen worden verbeterd in de herdruk.

Het boek is interessant voor zowel methodologen en overige onderzoekers, zowel binnen marketing als daarbuiten. Het boek levert een overzicht van de stand van zaken binnen de marktsegmentatieliteratuur. Voor marketingonderzoekers zal dat deels bekend zijn, voor overige onderzoekers is het een efficiënte manier om snel op de hoogte te geraken van een aanpalend onderzoeksveld. Het belangrijkste lijkt mij echter de methodologische bijdrage van het boek. Het boek verschaft een breed overzicht van de literatuur over mixture modellen, waarbij zowel op (eenvoudige en complexe) technische zaken als op de mogelijke toepassingen wordt ingegaan.

dr T.H.A. Bijmolt
Department of Business Administration
Tilburg University

Draper, N.R., Smith, H.

Applied regression analysis 3e

1998, Wiley series in probability and statistics,

John Wiley & Sons Ltd., Chichester,

xvii+706 blz, £ 45.00, ISBN 0-471-17082-8.

Dit boek betreft de derde druk van een boek dat welbekend is onder statistici.

Het boek behandelt de ins en outs van regressie analyse. Het begint met een uitgebreide behandeling van het fitten van de lijn $y = ax + b$. De reden voor het eerst uitgebreid behandelen van dit eenvoudige model is dat de schrijvers van mening zijn dat er bij dit model de meest belangrijke aspecten van de regressie analyse al aan de orde komen. Ze hechten waarde aan het feit dat de lezer (lees studenten volgens de schrijvers) de berekeningen niet gaat zien als een black-box die door de computer uitgevoerd worden. Immers rekenen aan het eenvoudige model is heel goed mogelijk met behulp van slechts een rekenmachine en op zo'n manier worden de technieken begrijpbaar en doorzichtig. Zeker ook omdat er nog makkelijk plaatjes gemaakt kunnen worden voor dit model.

Na de behandeling van het eenvoudige model wordt het algemene (lineaire) regressiemodel bekeken, met behulp van matrices. De schrijvers doen dat op een zeer aantrekkelijke en goed leesbare manier. Ze verzanden niet, zoals nogal wat andere boeken, in de matrixrekening doch geven helder de concepten en achterliggende ideeën weer van regressieanalyse. Een, zeker niet volledige, lijst van onderwerpen die de revue passeren in het boek zijn: kleinste kwadraten schatter, multiële regressie, residuenonderzoek, inverse regressie, betrouwbaarheidsintervallen, hypothesen toetsen, extra sum of squares principe, de Durbin Watson toets, het detecteren van invloedrijke waarnemingen, gegeneraliseerde kleinste kwadraten, gewogen kleinste kwadraten, bias in de schatters, maten en de interpretaties ervan, voor het beoordelen van regressies zoals F -waarden, R^2 , polynomiale modellen, transformaties, dummy variabelen, ill-conditioning, ridge regression, multiële regressie toegepast op variantieanalyse, niet lineaire regressie etc.

De onderwerpen worden zoals gezegd erg helder beschreven. Bewijzen ontbreken meestal, maar belangrijke principes zoals het toetsen van algemene hypothesen d.m.v. grootheden met een F -verdeling komen goed uit de verf. Dit maakt dat het boek een aanrader is voor beginnende statistici die theoretisch geschoold zijn en meer willen weten van het toepassen van regressie-analyse. Daarnaast is het zeker ook leesbaar voor bijvoorbeeld niet-wiskundigen / statistici die hun achtergrond willen vergroten op het gebied van de regressie-analyse. En het boek is ook zeer geschikt voor een college (toegepaste) lineaire modellen op de universiteit, waar de docent eventueel dan zelf de bewijzen kan toevoegen die ontbreken in de tekst.

De derde druk van het boek verschilt met de vorige uitgaven doordat er de volgende onderwerpen toegevoegd zijn: Multicollinearity, Generalized linear models, Mixture ingredients, Robust Regression en Resampling procedures. Tevens wordt er dieper ingegaan op de achterliggende geometrie van de kleinste kwadraten-schatter. Helaas

gebeurd dit pas in twee van de allerlaatste hoofdstukken van het boek, maar de toevoeging is zeker een verbetering t.o.v. de geometrische achtergrond die aangeboden werd in de vorige druk. De toevoeging m.b.t. Generalized linear models is enigszins summier, maar biedt een aardige blik in de keuken van dit uitgebreide onderwerp.

Weggelaten uit het boek zijn delen van hoofdstuk 6, 7 en 8 van de 2e druk. Tevens zijn de lange computeroutputs ook verdwenen en is er minder aandacht besteedt aan referenties. Naast de toevoegingen en weglatingen is het boek qua indeling ook sterk veranderd doordat de "oude" hoofdstukken in stukken zijn gebroken en er i.p.v. 10 hoofdstukken nu in totaal 26 hoofdstukken zijn.

Positieve punten van het boek zijn, zoals al vaker opgemerkt, de heldere weergave van de ideeën en achtergronden. Er worden handige praktische tips gegeven voor het toepassen van de theorie en er zijn legio opgaven bijgevoegd. Alhoewel het een vrij volledig overzicht geeft van de regressie-analyse zouden wat opmerkingen (bijvoorbeeld bij het stuk over repeated runs) over hierarchische modellen op zijn plaats zijn geweest. Repeated runs worden namelijk nu alleen beschreven in het licht van het toetsen op lack of fit.

Samenvattend: het zeer prettige leesbare boek is zeker de moeite waard, als leerboek, achtergrondboek en als naslagwerk.

Dr C. Oudshoorn

*Instituut voor Bedrijfs- en Industriële Statistiek
Universiteit van Amsterdam*

Hawkins, D.M., Olwell, D.H.

Cumulative sum charts and charting for quality improvement

1998, Statistics in engineering and physical science,
Springer-Verlag, Berlin,
270 blz, DM 98.00, ISBN 0-387-98365-1.

Control charts play an essential role in Statistical Process Control (SPC). The most frequently used control chart is the Shewhart chart. Although the mathematical properties of the Shewhart chart in its basic form are rather simple, there are a lot of difficult practical issues (see [2] for an interesting recent account). Moreover, Shewhart charts are relatively insensitive to small shifts of the mean. Other charts like cumulative sum (CUSUM) and exponentially weighted moving average (EWMA) control charts should be used in order to detect such shifts. However, these charts are much harder to set up and interpret. The mathematical properties of these charts are difficult to obtain.

Since the only monograph on CUSUM charts ([1]) dates back to 1968, a modern account of this topic was badly needed. The present book by Hawkins and Olwell fills this gap. It is the first volume of a new series by Springer Verlag under the title Statistics in engineering and physical science. It is written for those who apply statistical methods to quality control. Emphasis is on using CUSUM charts, but mathematical details are also discussed (although to a lesser extent). The examples cover many fields of application and go far beyond the traditional applications to process industries.

Each chapter starts with material for applications and ends with more technical matters. The authors clearly explain the ideas behind the various CUSUM charts. They also provide insightful discussions of designing and interpreting CUSUM charts. The first 5 chapters deal with CUSUM control charts for various distributions. Chapter 6 is a theoretical chapter that provides a general framework for CUSUM charts based on an arbitrary distribution from an exponential family. It also contains a limited discussion on computing distributional properties like the average run length (ARL). The last chapters are devoted to special topics. Chapter 7 deals with the problems that arise when no calibration sample is available. This is a situation that is becoming increasingly important. Intense competition forces manufacturers to offer tailor-made products to customers. Such products lead to small batches and short production runs. CUSUM charts for multivariate data are discussed in Chapter 8, while Chapter 9 very briefly deals with 3 topics that currently receive much attention: robust CUSUM charts, CUSUM charts for correlated data and nonparametric CUSUM charts.

The last chapter deals with software. In particular, software developed by the authors is discussed. This software can be download for free from the companion web site to the book:

<http://www.stat.umn.edu/users/cusum/> .

Presently (January 1999), the software consists of DOS programs that calculate ARL's and design parameters, and Excel spread sheets for CUSUM charts for normal and Poisson data (including the self-starting CUSUM charts of Chapter 7). CUSUM charts for binomial data are announced. The web site also contains the data sets used in the book.

This is an excellent book. It is well written and gives a good overview of practical issues concerning CUSUM charts. The bibliography is extensive. The only negative aspect of this book is that Chapter 9 is much too brief.

References

- [1] C.S. van Dobben De Bruyn, Cumulative sum tests: theory and practice, Griffin's statistical monographs and courses 24, Griffin, London, 1968.
- [2] C.B. Roes, Shewhart-type control charts in statistical process control, Thesis Publishers, Amsterdam, 1995.

*Dr A. Di Bucchianico
Vakgroep Besliskunde en Stochastiek
Technische Universiteit Eindhoven*

Zopounidis, C., Dimitras, A.I.

Multicriteria decision aid methods for the prediction of business failure

1998, Applied optimization,

Kluwer, Dordrecht,

196 blz, fl 180.00, ISBN 0-7923-4900-8.

The analysis of private companies and the prediction of possible business failures (bankruptcy) was traditionally based upon the analysis of financial ratios such as working capital/total assets, retained earnings/total assets, etc. A so-called discriminant function, a linear combination of the ratios, indicated whether the company was in the danger zone or not. Certain qualitative characteristics like the experience of management and the market position of the firm were left out of consideration, however. The contribution of this book is that it proposes to use multicriteria aid methods (MCA methods) in order to extend the analysis and to use the qualitative characteristics as well.

Chapter I presents an extensive overview of the traditional financial-ratio analysis of private firms. In order to introduce the MCA methods, Chapter II is concerned with ELECTRE, the collection of systems which are typical for the outranking methods of the French school in MCA. Thereafter, Chapter III presents two case studies where ELECTRE TRI is used to analyze the fortunes of a number of Greek firms. Chapter IV follows the rough-sets approach in MCA, conceptually related to fuzzy logic, in three case studies with a similar scope as in the preceding chapter. Finally, Chapter V contains two case studies which are based upon the UTA method for MCA with additive utility functions. The book has more than 250 references to the literature so that it is an excellent starting point for further studies in this area.

Nevertheless, this is a book for specialists only. The description of the traditional approaches and the presentation of the MCA methods are too sketchy for students and for other newcomers in the field. If the authors would have written some one hundred pages more in order to illustrate the concepts and the operations with relevant examples, the book would have been much more interesting. The case studies are also rather difficult to follow. The choice of the thresholds in the applications of ELECTRE is not explained, for instance. The English style and grammar could have been much improved as well. A sentence like: "ELECTRE TRI manages incomparability in such a way that it will point out the alternatives that have particularities in their evaluations" (page 51) puzzles me. The subsequent paragraph does not shed any more light on the incomparability in ELECTRE, an issue which can easily be handled in other MCA methods like the AHP. Similarly, the authors could have devoted several pages to a comparison of the rough-sets approach with fuzzy MCA.

The choice of the MCA methods in the book is not really appropriate. Each case study has been carried out with the views of one single financial manager only. The learning effect of an analysis by a group of managers is not available here. The reasons are easy to understand: the MCA methods in question cannot support group decision making. Other methods and systems which can readily do this, like the AHP and

TEAM EXPERT CHOICE, have been left out of consideration. The French school in MCA and the rough-sets approach are not widely known. In summary, many issues are open for additional research. The crucial step would be a comparative study of the current MCA methods, in order to establish their potential in the analysis of business failures.

prof. dr F.A. Lootsma
Faculty of Information Tecnology and Systems
Delft University of Technology

Davison, A.C., Hinkley, D.V.

Bootstrap methods and their application

1997, Cambridge series in statistical and probabilistic mathematics,
 Cambridge University Press, Cambridge,
 x+582 blz, £ 24.95, ISBN 0-521-57471-4.

Het boek geeft een verslag van de toepassing van bootstrapmethodes in een groot aantal gebieden in de statistiek. Het bestuderen van de statistische eigenschappen van een schatter van een grootheid aan de hand van de gegeven data (en natuurlijk passende aannames voor het model) is het centrale thema. Men probeert zich te onttrekken aan het keurslijf van de klassieke modellen en approximaties en schuwt het niet, gebruik te maken van rekenintensieve methodes toegepast op de data. Het is verbijsterend de veelheid aan statistische problemen en technieken te zien, die in dit opzicht onder handen genomen worden. Zo passeert natuurlijk de constructie van betrouwbaarheidsintervallen voor karakteristieke grootheden van een verdeling de revue. Iets meer modellering is er nodig bij het toetsen van hypothesen met een zeker beoogd significantienivo aan de hand van aselechte steekproeven. Dan wordt er lineaire regressie besproken, met name zonder normaliteitsaannname, en gegeneraliseerde lineaire modellen en niet-lineaire modellen, tijdreeksen en puntprocessen. De inleiding in deze onderwerpen valt naar mijn smaak wel eens wat kortaf uit.

De schrijvers brengen de lezer op de hoogte van de mathematisch statistische overwegingen die relevant zijn voor het bootstrappen in een gegeven toepassingsgebied. Met name wordt aandacht besteed aan de (asymptotische) nauwkeurigheid van verschillende alternatieven. Ze werken vervolgens in voorbeelden uit wat het resultaat van die overwegingen is. In deze presentatie zal de lezer vergeefs zoeken naar een duidelijk geformuleerde stelling, laat staan naar een bewijs van een bewering.

De indeling van het boek is duidelijk geïnspireerd door het voorbeeld van B.Efron & R.J.Tibshirani (1993), *An Introduction to the Bootstrap*. In vergelijking hiermee, is het boek van Davison en Hinkley preciezer, uitgebreider en nauwkeuriger in de mathematische bespreking, maar ook wat droger en bondiger waar het gaat om het uitleggen van de achterliggende ideeën.

Ieder hoofdstuk eindigt met uitgebreide literatuurverwijzingen. Bovendien wordt ieder hoofdstuk afgesloten met een uitgebreide collectie theoretische opgaven en een aantal praktische opgaven. De praktische opgaven hebben een interessante opzet, zij

laten de lezer ervaren wat het effect is van bepaalde methodes zonder te vervallen tot een oefening in het programmeren in een computerpakket. Er worden programmafragmenten in SPLUS gepresenteerd die de verschillende keuzes implementeren en de lezer moet uit de resultaten ervan zich een oordeel vormen. De opgavencollecties stellen de lezer in staat zich te oefenen in de theoretische en praktische statistische vaardigheden waar de schrijvers in dit boek blijk van geven. Ingesloten in het boek vindt men een diskette met de software gebruikt in dit boek geschikt voor PC-gebruik met SPLUS. UNIX gebruikers wordt verwezen naar een URL.

Zowel voor hen die de bootstrapmethode beroepsmatig toepassen of willen toepassen als voor studenten die beschikken over een brede achtergrond in de statistiek lijkt me het boek zeer geschikt en inspirerend voor een doelmatige toepassing van bootstrapmethodes.

*dr H.W.M. Hendriks
Vakgroep Wiskunde
Katholieke Universiteit Nijmegen*

**Mitrani, I.
Probabilistic Modelling**

1997, Cambridge University Press, Cambridge,
x+223 blz, £ 16.95, ISBN 0-521-58530-9.

Hoewel de titel een algemenere inhoud doet vermoeden, staat de wachtrijtheorie in dit boek centraal. Het boek is erg vlot leesbaar en is bedoeld voor studenten operations research en informatica en voor mensen uit de praktijk. De auteur hanteert regelmatig intuïtieve argumenten in plaats van formele bewijzen. Dientengevolge vind ik het boek meer geschikt voor informatici dan voor wiskundigen.

Na een inleidend hoofdstuk met basisbegrippen uit de kansrekening (hoofdstuk 1) volgen in hoofdstuk 2 de benodigde voorkennis uit de vernieuwingstheorie (verwachte aantal vernieuwingen, restlevensduurverdeling) en enkele eigenschappen van het Poissonproces. Opvallend aan het boek is dat er vervolgens eerst hoofdstukken gewijd worden aan wachtrijtheorie (hoofdstuk 3) en netwerken van wachtrijen (hoofdstuk 4) en daarna pas aan Markov ketens en Markov processen (hoofdstuk 5). In de hoofdstukken 3 en 4 beperkt Mitrani zich namelijk tot mean-value analyses. Pas in hoofdstuk 5 gaat hij ook naar rijlengte- en wachttijdverdelingen kijken en dan introduceert hij de noodzakelijke theorie van Markov ketens en Markov processen.

In hoofdstuk 3 wordt eerst Little's formule besproken en vervolgens wordt met behulp van Little en PASTA een mean-value analyse gegeven van een aantal varianten van de $M/G/1$ wachtrij. Aan de orde komen onder andere de processor sharing queue, symmetrische policies, preemptieve en niet-preemptieve prioriteitenmodellen, de SPT regel, behoudswetten, de μc -regel en de Gittins-index.

In hoofdstuk 4 bespreekt Mitrani de analyse van open en gesloten, single-class en multi-class netwerken. Hij behandelt productvormoplossingen, de aankomststelling en

hij geeft exacte en benaderende mean-value analyses. Het feit dat Markovprocessen pas in hoofdstuk 5 aan de orde komen maakt de behandeling van productvormoplossingen wat merkwaardig.

In hoofdstuk 5 komen de standaard resultaten voor de limietverdeling van Markov ketens en Markov processen aan de orde. De theorie van Markov ketens wordt gebruikt voor de ingebedde analyse van de $M/G/1$ queue. De theorie van Markov processen wordt gebruikt voor de analyse van de $M/M/c$, $M/M/c/c$, $M/M/\infty$, $M/M/1/K$ en de $M/M/c/\cdot/K$ wachtrij.

In hoofdstuk 6 tenslotte staan wachtrijen in een Markov omgeving centraal. Mitrani beschrijft hierin de spectrale expansie methode (van Mitra en Mitrani) en de matrix-geometrische methode (van Neuts) voor de numerieke evaluatie van zogenaamde quasi geboorte-sterfte processen. Hij besluit met voorzichtig te concluderen dat de eerste methode in het algemeen sneller is.

Al met al vind ik het een leuk geschreven boek dat bijvoorbeeld bruikbaar is bij het gegeven van een college wachtrijtheorie voor informatica studenten.

dr J. Resing

*Faculteit Wiskunde en Informatica
Technische Universiteit Eindhoven*

Jaccard, J.

Interaction effects in factorial analysis of variance

1998, Quantative applications in the social sciences,
Sage, Thousand Oaks, California,
112 blz, £ 8.99, ISBN 0-7619-1221-5.

Dit boek is het 118e deel in de Sage serie over Quantitative Applications in the Social Sciences, ook wel bekend als de Sage 'groene boekjes' serie. Zoals bij alle boekjes uit de serie, wordt in rond 100 bladzijden beknopt uitgelegd wat de haken en ogen van een bepaalde techniek zijn. De auteur, James Jaccard, is geen onbekende in deze serie; hij is coauteur van boekjes over interacties in multiële regressie-analyse (deel 72) en het modelleren van interacties in Lisrel (deel 114).

Het boek 'Interaction Effects in Factorial Analysis of Variance' begint met een lang hoofdstuk (31 bladzijden) waar in feite alles al in staat. Jaccard onderscheidt twee manieren om interacties in ANOVA opzetten te beschouwen: als moderator effecten, of als treatment effecten. Wanneer een interactie beschouwd wordt als een moderator effect, dan wordt een van de hoofdeffecten aangemerkt als het belangrijkste effect, waar het de onderzoekers om te doen is. De interactie wordt vervolgens beschouwd als een moderator effect, waarbij de andere hoofdeffecten het betreffende effect modereren. Welk van de hoofdeffecten als belangrijkste effect, en welke als moderator beschouwd worden, maakt voor de statistische analyse uiteraard niets uit. Het onderscheid is uitsluitend een kwestie van interpretatie. Wanneer we de interactie beschouwen als een treatment effect, dan beschouwen we alle hoofd-effecten en

interactie-effecten als gelijkwaardig. Hoofdeffecten worden dan gedefinieerd als afwijkingen van marginale gemiddelden ten opzichte van het algemeen gemiddelde, en interactie-effecten zijn afwijkingen van celgemiddelden ten opzichte van de marginale gemiddelden. De interpretatie is hier in termen van residuele celgemiddelden.

Jaccard heeft een duidelijke voorkeur voor interpretatie in termen van hoofd- en moderator-effecten, met als argument dat het voor de meeste onderzoekers een meer natuurlijke manier is om hun gegevens te interpreteren. Bij een dergelijke interpretatie is het ook eenvoudig het interactie-effect grafisch weer te geven in een eenvoudige lijngrafiek. In het eerste hoofdstuk wordt verder nog uitgelegd dat alle effecten in een factoriële opzet te beschouwen zijn als (een verzameling van) specifieke contrasten. Dit wordt gebruikt als een opstapje tot een korte discussie over de keuze van de error-term, het gebruik van Bonferroni correcties bij het uitvoeren van meervoudige toetsingen, en het schatten van het onderscheidingsvermogen van de verschillende toetsingen. Hoofdstuk drie bevat een volledig uitgewerkt voorbeeld van dit alles, en hoofdstuk vier gaat in op de complicaties bij opzetten met meer dan twee factoren.

De andere hoofdstukken bevatten vooral problemen en oplossingen die in het algemeen relevant zijn voor variantie-analyse. Het tweede hoofdstuk bespreekt de kritieken op de nulhypothese-toets, en behandelt een aantal technieken voor het bepalen van effectgroottes en betrouwbaarheidsintervallen. Het vijfde en laatste hoofdstuk gaat in op de gevoeligheid van variantie-analyse bij schending van model-aannamen, ongelijke celfrequenties, en meetfouten in de variabelen. Hoofdstuk 2 en 5 geven daarmee een beknopte, maar enigszins willekeurige greep uit de variantie-analyse.

De kern van het boek is wat mij betreft het eerste hoofdstuk; de daarop volgende hoofdstukken zijn uitwerking of gaan niet specifiek over interacties. De precieze doelgroep van het boek is mij niet geheel duidelijk. De meeste handboeken over multivariate technieken, of variantie-analyse in het bijzonder, bespreken de interpretatie van interacties, meestal inclusief het gebruik van lijngrafieken daarbij. Wie ingewikkelde hypothesen wil toetsen over specifieke contrasten, of het onderscheidingsvermogen van de toetsing wil schatten, zal al snel behoefte hebben aan een echt handboek, zoals de boeken van Hays, Winer, of Kirk. Dat zal zeker het geval zijn wanneer het gaat om opzetten met aselechte factoren, want Jaccard bespreekt alleen opzetten met vaste factoren. Dit boek is wat mij betreft dus geen echte aanrader. Het eerdere boekje van Jaccard, Turrisi en Wan over interactie effecten in multiële regressie analyse (no. 72 in dezelfde Sage reeks) is dat overigens wel.

*dr J.J. Hox
Department of Education
University of Amsterdam*

Saris, W.E., Veenhoven, R., Scherpenzeel, Anette C., Bunting, B. (eds)

A comparative study of satisfaction with life in Europe

1995, Eötvös University Press, Budapest,

299 blz, ISBN 963-463-081-2.

Dit boek beschrijft de resultaten van een gemeenschappelijk onderzoeksproject van 18 onderzoekers in tien Europese landen. Het gaat om de analyse van steekproefgegevens over tevredenheid met het leven in het algemeen en tevredenheid met bepaalde aspecten van het leven, zoals financiën, gezondheid, sociale contacten, en huisvesting. In tien landen in Europa zijn hiernaar enquetes gehouden en dit boek beschrijft een aantal kwantitatieve analyses op basis van deze gegevens.

Het boek bestaat uit drie delen. Het eerste deel bevat een overzicht van wat in de literatuur bekend is, en een hoofdstuk waarin de methodologie van de studies voor de diverse landen wordt uiteengezet. Er wordt steeds gekeken naar drie aspecten van de gegevens: de verdeling van de tevredenheidsscores, de mate waarin de tevredenheid van een individu verklaard kan worden uit individuele en gezinskenmerken zoals leeftijd, geslacht, opleiding, inkomen, enz., en de correlatie tussen de tevredenheid met het leven in het algemeen en de tevredenheid met de specifieke aspecten van het leven.

Het tweede deel bevat de empirische studies op basis van de gegevens uit de verschillende landen. De aard, omvang en kwaliteit van de data varieert nogal. Soms gaat het om een representatieve steekproef in het hele land, in andere landen betreft het een regio (Catalonië in Spanje) of enkele plaatsen (een grote en een kleine stad in Zweden). Ook de zorg die aan de analyses besteed is varieert nogal. Sommige analyses zijn kort en beperken zich tot een minimale beantwoording van de drie boven genoemde onderzoeksvragen, andere maken er veel meer van. Waar bijvoorbeeld de gegevens voor Rusland zorgvuldig worden geanalyseerd en onderscheid wordt gemaakt tussen Tataren en andere Russen, en voor België de regio's Brussel, Wallonië en Vlaanderen afzonderlijk behandeld worden, wordt in de studie voor Italië wel opgemerkt dat de grote verschillen tussen Noord en Zuid een beperking zijn, maar wordt geen poging ondernomen met dit onderscheid rekening te houden.

Kenmerkend voor de gevolgde methodologische aanpak is dat gecorrigeerd wordt voor diverse soorten meetfouten in de tevredenheidsvariabelen. Bij de analyse van de verdeling van de tevredenheidsscores wordt gecorrigeerd voor systematische verschillen die het gevolg zijn van een andere schaalkeuze; zo blijkt er een aanzienlijk systematisch verschil te bestaan tussen twee maal de gemiddelde tevredenheid op een vijfpuntsschaal en de gemiddelde tevredenheid gemeten op een tienpuntsschaal. Ook maakt het nogal wat uit of de enquetes met persoonlijke interviews zijn afgenomen, dan wel schriftelijk of per computer. Voor vergelijking van de tevredenheid in verschillende landen is het essentieel met deze verschillen in opzet van de steekproef rekening te houden, en dat kan vrij eenvoudig wanneer er gegevens zijn waarin dezelfde respondenten op twee verschillende schalen antwoord geven.

Wanneer tevredenheidsscores verklaard worden uit individuele en gezinskenmerken, wordt in de bestaande literatuur welhaast altijd gevonden dat de verklaarde

variantie erg laag is - een R-kwadraat van meer dan 0.15 is een uitzondering. Een mogelijke oorzaak hiervan is een meetfout op de tevredenheidsscore. In het boek wordt een model geschetst waarin die meetfout expliciet wordt meegenomen, en in de landenstudies wordt steeds de verklaarde variantie met en zonder correctie voor de meetfout bepaald. Het resultaat is wat mager: ook na correctie voor meetfouten blijft de R kwadraat laag. Het ligt dus niet aan de meetfout.

Hetzelfde model voor meetfouten wordt ook gebruikt om correlaties tussen diverse tevredenheidsscores te corrigeren. Hier kan de correctie leiden tot zowel hogere als lagere correlaties. In de landenstudies blijkt dit allebei voor te komen, en blijken de gecorrigeerde correlaties vaak flink af te wijken van de ongecorrigeerde. Het belangrijkste van dit deel van de analyse is het antwoord op de vraag welke tevredenheden met aspecten van het leven het sterkst correleren met de tevredenheid met het leven in het algemeen. Voor de volgorde van deze correlaties blijkt de correctie voor de meetfout meestal geen verschil te maken. Zo blijft de conclusie dat in landen als Nederland en België tevredenheid met het leven in het algemeen sterk gecorreleerd is met tevredenheid met sociale contacten, terwijl in Oost- en Midden Europa tevredenheid met het inkomen veel belangrijker is.

Het derde deel van het boek is er voornamelijk op gericht de resultaten voor de verschillende landen te vergelijken en te interpreteren. Dit is het meest interessante deel, omdat hier de meerwaarde van de meerlandenstudie uit de verf komt. Veel aandacht wordt besteed aan het feit dat op geaggregeerd niveau (gemiddeld per land) de correlatie tussen tevredenheid met het leven en inkomen vele malen groter is dan op individueel niveau. De bevindingen worden afgezet tegen drie sociologische theorieën, en in het laatste hoofdstuk wordt aangetoond dat een combinatie van de comparatieve theorie (de score hangt af van de afwijking ten opzichte van een referentiekader) en de levensomstandighedentheorie (de score is absoluut en hangt van de feitelijke leefsituatie af) een groot aantal empirische resultaten kan verklaren.

Al met al biedt het boek een interessant palet aan theoretische inzichten en empirische resultaten voor iemand die geïnteresseerd is in de analyse van subjectieve gegevens over welvaart of welzijn van de bevolking in Europa. Het boek is erg sterk geschreven vanuit een invalshoek van de kwantitatieve methoden van sociologie en psychologie. Voor iemand uit een andere hoek is het daardoor op sommige plaatsen niet helemaal te begrijpen. Jammer genoeg wordt niet uitgelegd hoe de berekening van de gecorrigeerde correlatiecoëfficiënten en R-kwadragen in zijn werk gaat, daarvoor wordt verwezen naar een andere studie. Gelukkig zijn dit uitzonderingen, het grootste deel van het boek is uitstekend leesbaar. Ik miste ook de koppeling met de economische literatuur. Zo vertonen de theorieën in het laatste hoofdstuk duidelijk verbanden met de economische theorieën over relatieve en absolute inkomenshypothesen. Ten slotte vond ik het jammer dat het dynamische aspect onderbelicht blijft. Slechts in één hoofdstuk wordt gewerkt met paneldata, maar dit blijft beperkt tot enkele eenvoudige analyses van de veranderingen. Maar wellicht ligt hier een kans voor

een vervolgproject.

*prof. dr A.H.O. van Soest
Faculteit Economische Wetenschappen
Katholieke Universiteit Brabant*

Glover, F.W., Laguna, M.

Tabu search

1997, Kluwer, Dordrecht,
408 blz, fl 295.00, ISBN 0-7923-9965-X.

Metaheuristieken zijn populair vanwege de brede toepasbaarheid binnen de OR en omdat de methoden goede resultaten laten zien voor veel moeilijke en grote optimalisatieproblemen. De term metaheuristiek verwijst naar een master strategie die onafhankelijk is van de structuur van het te optimaliseren probleem en die in staat is om oplossingen te vinden die beter zijn dan op simpele manier gevonden lokale optima. Met de toenemende kracht van computers kan men tegenwoordig hopen op efficiënte metaheuristieken die in staat zijn goede oplossingen te vinden voor complexe problemen.

Fred Glover is de grondlegger van de taboe zoekmethode (bovendien introduceerde hij de naam "taboe" in 1986). Taboe zoekmethoden zijn gebaseerd op lokale zoekmethoden die afwisselend voorwaarden opleggen en weer relaxeren om zo lokale optima of toegelatenheid te doorbreken. In het simpele geval worden een aantal specifieke oplossingen enige tijd als taboe gekenmerkt (deze worden bewaard in een korte termijn geheugen). Meer geavanceerde taboe principes onderscheiden kenmerken van oplossingen die de voorkeur genieten of die als minder gewenst worden gezien (deze worden bewaard in een lange termijn geheugen). Deze geheugenstructuren worden gebruikt voor strategische keuzes bij het doorzoeken van het gebied met toegelaten oplossingen van het op te lossen optimalisatie probleem.

Dit boek gaat in op de meer geavanceerde strategische geheugenstructuren voor taboe zoekmethoden die bekend staan onder de naam "adaptive memory programming". De auteurs formuleren op p. 9 als doel van het boek om de toepassing van deze geavanceerde technieken te stimuleren. Daartoe worden eerst korte en lange termijn geheugenstructuren in een heldere verteltrant en veel illustraties besproken (Hfdstk 2,3,4 en 5). In de rest van het boek worden de ideeën verder uitgewerkt door bespreking van toepassingen in geheeltallige programmering (Hfdstk 6), speciale technieken zoals parallel processing (Hfdstk 7), veel toepassingen (Hfdstk 8), relatie tot andere metaheuristieken (Hfdstk 9) en enige minder bekende strategieën (Hfdstk 10).

Voor mensen die bekend zijn met taboe zoekmethoden is dit boek een absolute aanrader, maar als collegemateriaal is het minder geschikt. Op het gebied van lokale zoekmethoden ontbreekt een duidelijke bespreking van andere technieken zoals simulated annealing of genetische algoritmes en hun relatie tot taboe zoekmethoden.

Nieuwe technieken zoals die gebaseerd op mierenkolonies ontbreken volledig. Wie "alles" van taboe zoekmethoden wil weten kan echter 408 pagina's genieten.

*dr N. Piersma
Econometrisch Instituut
Erasmus Universiteit Rotterdam*

Cela, E.

The quadratic assignment problem: theory and algorithms

1997, Combinatorial optimization,
Kluwer, Dordrecht,
304 blz, fl 220, ISBN 0-7923-4878-8.

Geachte heer, Het kwadratische toewijzingsprobleem is een combinatorisch optimaliseringsprobleem dat blijkt zeer lastig op te lossen te zijn. Om een idee te geven: in 1962 loste Gilmore problemen op van maximale omvang 8; in 1996 zijn er resultaten gepubliceerd voor problemen van maximale grootte 22, een vooruitgang die waarschijnlijk hoofdzakelijk te danken is aan verbetering van de beschikbare computers.

Het probleem, dat een kwadratische generalisatie is van het bekende lineaire toewijzingsprobleem, kent tal van toepassingen. De oudst bekende dateert van 1957, toen Koopmans en Beckmann het als mathematisch model formuleerden voor het toewijzen van economische activiteiten aan lokaties. Daarna zijn toepassingen beschreven in gebieden als volgordeproblemen, bedrading van electronica-ontwerpen, parallel en distributed computing, statistische dataverwerking, scheikunde, archeologie, balanceren van turbinebladen in vliegtuigmotoren en de productie van computers.

De invalshoek van dit boek is een beschrijving te geven van de verschillende bekende exacte en heuristische oplosmethoden. Daarnaast is er ruime aandacht voor onderwerpen als ondergrenzen, problemen op speciaal gestructureerde matrices en problemen in grafen. Iedereen die in het kwadratisch toewijzingsprobleem is geïnteresseerd, kan in dit boek iets van zijn gading vinden. Voor wie research wil doen op dit probleem is het boek onmisbaar.

De auteur heeft een fraaie prestatie geleverd met deze monografie die een bewering is van een proefschrift. Men zou wensen dat ieder proefschrift zich voor zo'n bewerking zou lenen! De uitvoering doet recht aan de inhoud. Zo is er naast een uitgebreid onderwerpenregister ook een notatieregister van maar liefst acht (!) bladzijden, wat het gebruiksgemak van het boek vergroot. Overigens dient de lezer niet te benauwd te zijn wat betreft lange notaties: er komen matrices voor met elementen die acht (!) onderindices hebben.

Om toch nog een aanmerking te kunnen maken, zij de gebruiker van het boek gewaarschuwd voor enige alfabetiseringsfouten in de referentielijst. Dergelijke schoonheidsfoutjes storen echter op geen enkele wijze de uitstekende indruk die het boek maakt. Men kan slechts wensen dat waar dit boek deel 1 is van een serie Combinatorial Optimization de uitgever de hoge standaard ook voor volgende delen weet te

handhaven. Ik zie met hooggespannen verwachting uit naar volgende delen.

dr A. Volgenant

*Onderzoeksgroep Operationele Research en Management
Universiteit van Amsterdam*

Ramakrishnan, R., Stuckey, P. (eds)

Constraints and databases

1997, Kluwer, Dordrecht,

192 blz, fl 240.00, ISBN 0-7923-8045-2.

'Constraints and Databases' has also been published as a special issue of *CONSTRAINTS. An International Journal* (Volume 2, Nos. 3&4 December 1997). The book contains seven invited contributions by leading researchers on the research area of constraints and databases. This collection of original research articles has been compiled as a tribute to Paris Christos Kanellakis, one of the pioneers in the field, who died in an air accident in 1996.

Constraints have long been used for maintaining the integrity of databases. More recently, constraint databases (CDBs) have emerged where databases store and manipulate data in the form of constraints. Constraints provide a flexible and uniform way to conceptually represent diverse data capturing spatio-temporal behaviour, complex modelling requirements, partial and incomplete information, and have been used in a wide variety of application domains.

Constraint databases generalise the relational data model by describing extensional database predicates using constraint tuples, with each constraint tuple being a quantifier-free conjunctive formula or atomic constraints in some constraint theory. The area of constraint database has proven to be reliable to serve as a stable platform for experimentation with algorithms and optimisation techniques as well as for real-life case studies of promising application domains. In many universities and research centres (e.g. AT&T Bell, IBM) throughout the world projects have been established.

The contents of the book are:

1. The CCUBE Constraint Object-Oriented Database System. Alexander Brodsky, Victor E. Segal, Jia Chen, and Pavel A. Exarkhopoulo
2. Towards Practical Query Evaluation for Constraint Databases. Alexander Brodsky, Joxan Jaffar, Michael J. Maher
3. A decomposition Approach for Computing Least Fixed Points of Datalog Programs with Z-Counters. Laurent Fribourg, Hans Olsen
4. Memoing Evaluation for Constraint Extensions of Datalog. David Toman
5. Refining Restriction Enzyme Genome Maps. Peter Z. Revesz
6. Maintaining Global Integrity Constraints in Distributed Databases. Nam Huyn

7. Implementation and Evaluation of Decision Trees with Range and Region Splitting. Yasuhiko Morimoto, Takeshi Fukuda, Shinichi Morishita, Takeshi Tokuyama

The articles included in this book cover the breadth of topics involving constraints and databases: join algorithms [2], evaluation methods [2,3,4], applications (e.g. data mining) [5,7] and implementation of constraint databases [1], as well as more traditional topics such as integrity constraint maintenance [6].

The book is aimed at readers from many disciplines, like Artificial Intelligence, Combinatorial Algorithms, Computational Logic, Database theory, Discrete Mathematics, Neural Networks, and Operations Research. Domains include: Design and Configuration, Software Engineering, Molecular Biology, Computational Linguistics, Geographical Information Systems.

Readers that are familiar with Datalog (Horn clauses without functional symbols) and the DISCO query language will be interested in the first five chapters of this book. For other readers the articles lack explanation and background information, which is left to the referenced articles. E.g. the book of Ullman (1989) and the article of Kanellakis et al (1995) are essential to understand all. The last two articles address a broader, and different, audience. These two articles also are addressed at researchers that work on the specific topics (distributed databases and decision trees, respectively), and might not be of any interest to researchers from other disciplines.

Verwijzingen:

- [1] Kanellakis PC, Kuper GM, Revesz PZ. Constraint Query Languages. Journal of Computer and System Sciences 51(1), 1995, pp. 26-52.
- [2] Ullman J. Principles of Database and Knowledge-Base Systems, volumes 1 and 2. 1989.

*A.H.B. Luijben
RIVM*

Prabhu, N.U.

Foundations of queueing theory

1997, International series in operations research and management science,
Kluwer, Dordrecht,
224 blz, fl 190.00, ISBN 0-7923-9962-5.

“Over the last twenty years several books on queueing theory have appeared, treating it at a level suitable for an undergraduate course of study. These books were adequate for their purpose for a while, but with rapid advances in the subject area their treatment has become a little outdated.” Zo begint N.U. Prabhu het voorwoord van dit leerboek betreffende de beginselen van de wachtrijtheorie. Dat wekt verwachtingen, zeker als men weet dat Prabhu enige fraaie boeken heeft geschreven, zoals “Queues and Inventories” in 1965 en “Stochastic Storage Processes” in 1980. Inderdaad bevat “Foundations of Queueing Theory” enige nieuwe inzichten die men niet vindt in de klassieke leerboeken zoals van Cooper en van Gross & Harris. Verder bevat het boek ook een goede

keuze van onderwerpen die men in een cursus wachtrijtheorie voor hogerejaars studenten zou willen behandelen: Markoviaanse wachtrijmodellen, de M/G/1 met varianten (prioriteiten, vakantiemodellen), netwerken van wachtrijen. Ook wordt bijna elk der acht hoofdstukken afgesloten met een aardige verzameling vraagstukken.

Toch is mijn indruk van het boek niet erg positief. Daarvoor is het aantal minpunten te groot:

1. Voor wat betreft moderne ontwikkelingen zie ik als groot gemis het niet bespreken van PASTA en van de BCMP netwerktheorie. Ook had enige aandacht mogen worden geschonken aan "level crossing" theorie en aan de in moderne communicatienetwerken belangrijke discrete modellen en vloeistofmodellen.
2. Voor een leerboek bevat het boek wat weinig intuïtief inzicht. Zo wordt Little's formule wel min of meer formeel afgeleid, maar het mooie intuïtieve geldargument uit het boek van Tijms wordt niet gegeven. Decomposities in vakantiemodellen worden wel genoemd, maar niet verklaard. Het moderne inzicht in de interpretatie van de Pollaczek-Khintchine formule ontbreekt ook.
3. Het boek bevat geen verwijzingen, behalve naar enkele publicaties van historisch belang en naar een tweetal bibliografieën.
4. Het aantal slordigheden is aan de hoge kant: typefouten, veel omgekeerde vraagtekens, en enige slordige formuleringen zoals op blz. 73: "Theorem 5 ... converges in the limit to the following result".
5. Dfl. 190 is nogal duur voor een leerboek van ruim 200 blz.

Als een leerboek bij het college wachtrijtheorie wordt voorgeschreven, dan zou mijn voorkeur uitgaan naar de bovengenoemde boeken van Cooper, Gross en Harris, en Tijms.

dr O. Boxma

Centrum voor Wiskunde en Informatica

Harville, D.A.

Matrix algebra from a statistician's perspective

1997, Springer texts in statistics,

Springer-Verlag, Berlin,

640 blz, DM 108.00, ISBN 0-387-94978-X.

Zoals de titel al zegt behandelt dit boek die onderwerpen uit de matrix algebra die specifiek voor statistici (en *-metristen) van belang zijn. De onderwerpen die worden besproken zijn vooral ontleend aan de lineaire statistische modellen, er wordt bijvoorbeeld veel aandacht besteed aan projectiematrices, gegeneraliseerde inversen, Kronecker producten, gepartitioneerde matrices en het oplossen van stelsels lineaire

vergelijkingen. Eigenwaarden en -vectoren en de singuliere waarden decompositie, die voor de multivariate analyse van groot belang zijn, worden alleen in het voorlaatste hoofdstuk behandeld. Er is ook een hoofdstuk over matrix differentiatie, maar dat dient vooral als voorkennis voor het hoofdstuk over het minimaliseren van kwadratische functies onder lineaire restricties, hetgeen van belang is voor het schatten van lineaire regressiemodellen onder lineaire restricties op de parameters. Voor een meer diepgaande behandeling van matrixdifferentiatie kan men terecht bij het boek van Magnus en Neudecker (1988). Hoewel de onderwerpen uit de statistische praktijk afkomstig zijn, wordt vrijwel niet verwezen naar deze statistische praktijk. De auteur stelt dat diegenen die het boek zullen gaan gebruiken de toepassingen al kennen of in ieder geval het potentieel voor toepassingen onderkennen.

Het boek richt zich op analytische resultaten. Details die nuttig of noodzakelijk zijn voor de implementatie van bepaalde formules in een computerprogramma worden slechts een enkele keer genoemd, daarvoor kan men beter een boek als Golub en Van Loan (1996) gebruiken.

In zijn voorwoord suggereert de auteur dat hij het boek in eerste instantie heeft geschreven om gebruikt te worden in een cursus matrix algebra als voorbereiding op een cursus lineaire statistische modellen, hoewel hij later vermoedt dat het bovenal als naslagwerk voor statistici kan dienen. Dat laatste lijkt mij terecht. Het boek is mijns inziens te omvangrijk en gespecialiseerd om als literatuur in het onderwijs te gebruiken. Hooguit zou het gebruikt kunnen worden voor een specialistische postdoctorale cursus matrix algebra. Als naslagwerk voor onderzoekers is het echter bijzonder geschikt. Ik heb het de afgelopen paar maanden in de praktijk daarvoor gebruikt. Het boek is zeer compleet en de gezochte resultaten zijn over het algemeen snel gevonden. Daarvoor is het vaak wel noodzakelijk de inhoudsopgave te gebruiken, de index had wel wat uitgebreider mogen.

De resultaten worden gepresenteerd in de stelling-bewijs vorm, zonder al te veel franje. De afleidingen zijn goed te volgen. Een sterk punt van het boek is dat, omdat alle resultaten in principe van het begin af aan worden bewezen, er zelden verwezen hoeft te worden naar andere literatuur. Alle resultaten zijn in het boek zelf terug te vinden. Een uitzondering hierop vormt het eerder genoemde hoofdstuk over matrix differentiatie, dat een beetje een buitenbeentje is.

Enkele kritiekpuntjes zijn dat de gebruikte notatie en terminologie niet altijd de meest gangbare zijn en dat alternatieven voor de gebruikte notatie en terminologie lang niet altijd genoemd worden. Ook is de volgorde van de hoofdstukken mijns inziens niet altijd even logisch. Voor het gebruik als naslagwerk is dat echter uiteraard nauwelijks belemmerend.

Samenvattend kan gesteld worden dat dit boek een zeer volledig en toegankelijk naslagwerk vormt van voor statistici en *-metristen relevante onderwerpen uit de matrix algebra. Ondanks enkele kleine kritiekpuntjes denk ik dat het boek zeer waardevol is voor veel onderzoekers en kan ik het dan ook van harte aanbevelen. Ik denk dat het door velen vaak uit de boekenkast zal worden gehaald.

Verwijzingen:

- [1] Golub, G. H. en Van Loan, C. F. (1996). *Matrix computations* (3rd ed.). Baltimore: The Johns Hopkins University Press.
- [2] Magnus, J. R. en Neudecker, H. (1988). *Matrix differential calculus with applications in statistics and econometrics*. Chichester: Wiley.

dr E. Meijer
 Vakgroep Econometrie
 Rijksuniversiteit Groningen

Heyde, C.C**Quasi-likelihood and its application. A general approach to parameter estimation**

1997, Springer texts in statistics,

Springer-Verlag, Berlin,

240 blz, DM 88.00, ISBN 0-387-98225-6.

Parameter estimation is a fundamental issue in the theory of statistics. Traditionally there are two important approaches: Maximum likelihood estimation and Least squares estimation. Two basic questions can be raised. One is what the connections between different estimating procedures are, and the other is how to assess different estimating procedures.

Quasi-likelihood and Its Applications shows how quasi-likelihood can be used to unify these estimation approaches. The theory of optimal estimation is developed in a very general setting therein, i.e., optimizing estimating functions instead of estimators themselves.

The emphasis in *Quasi-likelihood and Its Applications* is on concepts rather than on mathematical theory. Although the theory is relatively complicated, readers may feel confident after reading the well-written Introduction (Chapter 1) and Chapter 2. A lot of examples within this book make it easy to follow. As a textbook teachers will find the problems attached in each chapter a useful source of exercises for students.

Quasi-likelihood and Its Applications covers a variety of topics which will definitely enjoy a lot of readers. Chapter 2 and Chapter 3 concentrate on optimal properties of estimating functions for fixed finite samples. Chapter 4 and Chapter 5 study optimal properties of estimating functions in a certain asymptotic sense. Chapter 6 addresses the issue of how to perform the combination optimally. Conditional inference is studied in Chapter 7. Three different examples are given in Chapter 8 to illustrate the power and simplicity of the quasi-likelihood approach. Chapter 9 studies hypothesis testing based on quasi-score estimating functions. A short discussion for infinitely dimensional problems is given in Chapter 10, but a general discussion is still awaited. Several special topics are studied in Chapters 11 and 13. Chapter 12 tells us how to show consistency and asymptotic normality for estimating functions.

It seems that the theory of dealing with non-regular cases is still underdeveloped. For example, estimating the extreme-value index can be treated as a non-regular case.

Recently many estimators are proposed. Some of them are based on maximum likelihood estimation's idea, and some are based on least squared estimation's idea. The theory in this book may be developed further to unify these extreme-value index estimation approaches and to give optimal estimation in this context.

*L. Peng
Tinbergen Institute
Erasmus University Rotterdam*

Pötscher, B.M., Prucha, I.R.

Dynamic nonlinear econometric models. Asymptotic theory

1997, Springer-Verlag, Berlin,
xii+312 blz, DM 148.00, ISBN 3-540-62857-6.

Econometrics has long been dominated by what one might call the 'linearity paradigm' - even though it was recognized all along that many relationships in economics are inherently (dynamic and) nonlinear, in practice people restricted themselves to the use of (static and) linear models. At least three reasons can be given for the predominant use of linear models. First, in many cases linear models are considered (or assumed) to provide reasonable approximations to the true nonlinear relationships, the precise form of which often is unknown anyway. Second, until recently it was virtually infeasible to specify and estimate complex nonlinear models due to lack of computing power. Third, the statistical theory of estimation and inference in dynamic nonlinear models had not been developed, which severely hampered the use of such models in practice.

However, over the last two decades the interest in (the actual implementation of) nonlinear models has increased steadily. The improvements in computer technology have more or less eliminated the second reason why one would want to avoid using such models given above. The third reason has been removed as well (at least to some extent), since at the same time the theory of estimation and inference for possible dynamic and nonlinear models has been developed more fully.

This book provides an extensive discussion of the state-of-the-art in the latter research area. To be precise, the book deals with the asymptotic theory of the class of M-estimators, which includes maximum likelihood and generalized method of moment estimators, among others, for dynamic nonlinear models. The statistical and probabilistic tools necessary for such an analysis are discussed in some detail as well. The authors themselves have been actively involved in this research area and have made numerous contributions. It has to be said though that they by no means limit their scope to their own work. Even though this obviously serves as a starting point for the book (in particular, the book draws heavily upon (and expands) two review articles by the same authors which appeared in *Econometric Reviews* in 1991), comparisons with other approaches are made wherever appropriate. Furthermore, a concise but comprehensive review of the relevant literature is given in the introductory chapter.

As stated in the preface, the book is geared towards the professional econometrician or statistician. Given the abstract nature and the complexity of the material which

is discussed, the book is really accessible only to those who are actively working in the area of theoretical econometrics and statistics. The titles of various chapters might serve to illustrate this: 'Uniform laws of large numbers' (Chapter 5), 'Approximation concepts and limit theorems' (6), 'Asymptotic normality under nonstandard conditions' (9), 'Central limit theorems' (10). In addition, various chapters are devoted to outlining (and commenting upon) the basic structure of consistency and asymptotic normality proofs (3, 4 and 8), while others merely list (and discuss) the catalogues of assumptions under which consistency and asymptotic normality of the M-estimators hold (7 and 11).

The authors put in quite a lot of effort though to make the book accessible for a wider public, by emphasizing the intuition behind the various theoretical and rather abstract concepts and by applying the tools to specific examples which are (or at least should be) familiar to the econometrics community at large. Particular attention is given to heteroskedasticity and autocorrelation robust estimation of variance-covariance matrices in dynamic nonlinear models (12) and maximum likelihood estimation of dynamic nonlinear simultaneous equation systems (14).

Another nice feature of the book is that all proofs of theorems, lemmas and corollaries have been deferred to appendices (one for each chapter) at the end of the book. This makes the main text far more enjoyable, while the interested reader can locate and look up the details of the proofs fairly easily.

All in all, the authors have succeeded in compiling a fairly complete overview of the statistical tools which are necessary to analyze the asymptotic properties of estimators in the context of dynamic nonlinear models and of the main results which have been obtained so far. As such, the book might serve both as a valuable reference guide for practitioners who are concerned with estimation of and drawing inference from such models, as well as a good starting point for those who wish to contribute to this research area themselves.

D.J. van Dijk
Tinbergen Instituut Rotterdam
Erasmus Universiteit Rotterdam

Binnengekomen boeken

Hieronder volgt een overzicht van de recente uitgaven die sinds de vorige aflevering van *Kwantitatieve Methoden* bij de redactie zijn binnengekomen. Mocht er belangstelling bestaan voor het bespreken van een boek, dan kan contact opgenomen worden met de boekbesprekingsredacteur. Indien het boek dan nog niet vergeven is, krijgt de kandidaat het boek gratis thuisgezonden. Hiervoor dient dan binnen een half jaar een recensie te worden teruggezonden. Een aantal titels is niet fysiek toegezonden, maar kan door ons besteld worden bij de uitgever. Dit heeft consequenties voor de levertijd van deze titels.

van den Brink, W.P., Mellenbergh, G.J.

Testleer en testconstructie

1998, Boom, Meppel,

454 blz, fl 69.50, ISBN 90-5352-239-5.

Yuan, Y. (ed)

Advances in nonlinear programming

1998, Applied Optimization,

Kluwer, Dordrecht,

352 blz, fl 280.00, ISBN 0-7923-5053-7.

Marcotte, P., Nguyen, S. (ed)

Equilibrium and advanced transportation modelling

1998, Kluwer, Dordrecht,

344 blz, fl 285.00, ISBN 0-7923-8162-9.

Szaniawski, K.

On science, inference, information, and decision making

1998, Synthese library,

Kluwer, Dordrecht,

256 blz, fl 240.00, ISBN 0-7923-4922-9.

Yu, G.

Industrial applications of combinatorial optimization

1998, Applied optimization,

Kluwer, Dordrecht,

366 blz, fl 295.00, ISBN 0-7923-5073-1.

Beroggi, G.E.G., Wallace, W.A.

Operational risk management

1998, Kluwer, Dordrecht,

224 blz, fl 285.00, ISBN 0-7923-8178-5.

Artiba, A., Emelyanov, V.V, Iassinovski, S.I.

Introduction to intelligent simulation: the RAO language

1998, Kluwer, Dordrecht,

528 blz, fl 395, ISBN 0-7923-8176-9.

Aubin, J.-P.

Optima and equilibria

1998, Springer texts in statistics,

Springer-Verlag, Berlin,

430 blz, DM 108.00, ISBN 3-540-64983-2.

Via de VVS

25% korting!

Gentle, J.E.

Numerical linear algebra for applications in statistics

1998, Springer texts in statistics,

Springer-Verlag, Berlin,

230 blz, DM 119.00, ISBN 0-387-98542-5.

Via de VVS

25% korting!

Pestman, W.R., Alberink, I.B.

Mathematical statistics. An introduction

1998, Walter de Gruyter GMBH & Co., Berlin,

545 blz, DM 79.00, ISBN 3-11-015356-4.

Everitt, B.S.

Cambridge dictionary of statistics

1998, ,

Cambridge University Press, Cambridge,

360 blz, £ 19.95, ISBN 0-521-59346-8.

Stewart, I.

Het magisch labyrint. De wereld gezien door wiskundige ogen

1998, Academic Service, Schoonhoven,

x+245 blz, ISBN 90-5712-036-4.

Boertjens, K.

Internetgids beleggen

1998, Academic Service, Schoonhoven,

188 blz, fl 29,90, ISBN 90-395-0942-5.

Ziemba, W.T., Mulvey, J.M. (eds)

Worldwide asset and liability modeling

1998, Cambridge University Press, Cambridge,

xiv+665 blz, £ 60.00, ISBN 0-521-57187-1.

van der Vaart, A.W.

Asymptotic Statistics

1998, Cambridge series in statistical and probabilistic mathematics,

Cambridge University Press, Cambridge,

xv+443 blz, £ 40.00, ISBN 0-521-49603-9.

Mitchell, M.L.

Employing qualitative methods in the private sector

1998, Qualitative research method series,

Sage, Thousand Oaks, California,

vi+73 blz, £ 7.99, ISBN 0-8039-5981-8.

Bradley, W.J., Schaefer, K.C.

The uses and misuses of data and models. The mathematization of the human sciences

1998, Sage, Thousand Oaks, California,

xii+212 blz, £ 12.99, ISBN 0-7619-0922-2.

Meijer, E.

Structural equation models for nonnormal data

1998, M & T series,

DSWO Press, Leiden,

198 blz, fl 44.85, ISBN 90-6695-141-9.

Yourdon, E., Yourdon, J.

Het milleniumprobleem

1998, Academic Service, Schoonhoven,

336 blz, fl 42,50, ISBN 90-395-0959-X.

Lehmann, E.L., Casella, G.

Theory of point estimation

1998, Springer texts in statistics,

Springer-Verlag, Berlin,

640 blz, DM 148.00, ISBN 0-387-98502.

Via de VVS

25% korting!

Gentle, J.E.

Random number generation and Monte Carlo methods

1998, Springer texts in statistics,

Springer-Verlag, Berlin,

240 blz, DM 114.00, ISBN 0-387-98522-0.

Via de VVS

25% korting!

Burnham, K.P., Anderson, D.A.

Model selection and inference. A practical information theoretic approach

1998, Springer texts in statistics,

Springer-Verlag, Berlin,

320 blz, DM 149, ISBN 0-387-98504-2.

Via de VVS

25% korting!

Federer, W.T.

Statistical design and analysis for intercropping experiments. Volume II: three or more crops

1998, Springer series in statistics,

Springer-Verlag, Berlin,

305 blz, DM 179.00, ISBN 0-387-98533-6.

Via de VVS

25% korting!

Ionescu, D., Limnios, N.

Statistical and probabilistic models in reliability

1998, Probability and statistics,

Birkhäuser, Basel,

365 blz, DM 178.00, ISBN 3-7643-4068-1.

Good, P.I.

Resampling methods. A practical guide to data analysis

1998, Scientific computing,

Birkhäuser, Basel,

332 blz, DM 138.00, ISBN 3-7643-4091-6.

Bardi, M., Parthasarathy, T., Raghavan, T.E.S.

Stochastic and differential games. Theory and numerical methods

1998, Applied mathematics,

Birkhäuser, Basel,

365 blz, DM 198.00, ISBN 3-7643-4029-0.

Slowinsky, R. (ed)

Fuzzy sets in decision analysis, operations research and statistics

1998, The handbook of fuzzy sets,

Kluwer, Dordrecht,

480 blz, fl 385.00, ISBN 0-7923-8112-2.

El-Taha, M.

Sample-path analysis of queueing systems

1998, International series in operations research and management science,

Kluwer, Dordrecht,

312 blz, fl 260.00, ISBN 0-7923-8210-2.

Ballesterio, E., Romero, C.

Multiple criteria decision making and its applications to economic problems

1998, Kluwer, Dordrecht,

168 blz, fl 180.00, ISBN 0-7923-8238-2.

Outrata, J., Kočvara, M., Zowe, J.

Nonsmooth approach to optimization problems with equilibrium constraints

1998, Nonconvex optimization and its applications,

Kluwer, Dordrecht,

296 blz, fl 240.00, ISBN 0-7923-5170-3.

Liu, H., Motoda, H.

Feature extraction, construction and selection

1998, The Kluwer international series in engineering and computer science,

Kluwer, Dordrecht,

440 blz, fl 320.00, ISBN 0-7923-8196-3.

Balk, B.M.

Industrial price, quantity, and productivity indices

1998, Kluwer, Dordrecht,

256 blz, fl 225.00, ISBN 0-7923-8244-7.

De door Springer gepubliceerde boeken in bovenstaande lijst kunnen door individuele leden met een korting van 25% op de officiële prijs¹ aangeschaft worden via de Centrale Administratie van de VVS. Bestelformulieren zijn te verkrijgen via Internet, URL <http://www.vvs-or.nl/boeken/>.

¹De prijzen zoals vermeld in de lijst van binnengekomen boeken kunnen foutief zijn. Een betrouwbare bron van informatie is de Springer website <http://www.springer.de/>.

Oproep voor boekbesprekers

De redactie van Kwantitatieve Methoden is steeds op zoek naar mensen die bereid zijn een pas verschenen boek te lezen met het doel daarover een oordeel te geven. Zo'n recensie verschaft de leden van de VVS en overige lezers van Kwantitatieve Methoden inzicht in de kwaliteiten van het boek en verschaft nuttige informatie bij een overwogen aanschaf. Voor de schrijvers biedt een kritisch oordeel van het publiek waarvoor het boek geschreven een mogelijkheid tot verdere verbetering. De uitgever heeft uiteraard meer baat bij een lovende recensie. Als tegenprestatie mogen de recensenten de besproken boeken behouden.

Behalve de algemene boeken over statistiek of besliskunde, waar veel mensen zin-nige dingen over kunnen zeggen, behandelen veel boeken een specialistisch onderwerp. Als wij, soms op de gok, iemand een dergelijk boek toesturen, blijkt een enkele keer dat 'het boek precies aansluit bij het onderzoek' van de recensent. Dat is prettig, omdat veel mensen daarbij voordeel hebben. De recensent, omdat hij/zij het nieuw verschenen boek op het onderzoeksgebied ter beschikking heeft, en de auteur(s) omdat er een terzake kundig oordeel wordt gegeven. Om nu de succeskans van het toesturen van een boek te vergroten, willen wij graag in contact komen met zoveel mogelijk collega statistici, kansrekenaars en besliskundigen. Stuur het onderstaande antwoordstrookje naar het adres van de boekbesprekingsrubriek als u interesse heeft om in de toekomst een boek te bespreken. Als er dan in de toekomst wellicht een gloednieuw boek op uw onderzoeksgebied binnenkomt hebben wij een grotere kans op een perfecte match.

Ik ben graag bereid een boek op mijn interessegebied te bespreken.

Naam	
Adres	
Telefoon	
e-mail	
Interessegebieden (graag nauwkeurig omschrijven)	