

Boekbesprekingen

Redactie

Arend Oosterhoorn
Oosterhoorn Advies
Dr. Van Kesselstraat 31
5175 CS LOON OP ZAND

telefoon / fax 04166 3798

Besproken boeken in Kwantitatieve Methoden nr. 47

Zbigniew J. Jurek & J. David Mason

Operator-Limit Distributions in Probability Theory

Lindgren, B.W.

Statistical Theory (4th ed.)

Sultan, Alan

Linear programming: an introduction with applications

Henry I. Braun (editor)

*The collected works of John W. Tukey, Volume VIII Multiple Comparisons:
1948-1983*

J.J.M. Rijpkema

Statistiek met Statgraphics

Campbell M.I. and Machin D.,

Medical Statistics -A Commonsense Approach, Second Edition

David S. Moore &/ George P. McCabe

Statistiek in de Praktijk

Derek Bissell

Statistical methods for SPC and TQM

V. Barnett and T. Lewis

Outliers in Statistical Data (3e editie)

Zbigniew J. Jurek & J. David Mason

Operator-Limit Distributions in Probability Theory

John Wiley & Sons, New York, 1993, xiii + 292 pag., ISBN 0-471-58595-5, £ 66.00

Contents:

1. Preliminaries
 2. Convergence of Types Theorems, Symmetry Groups, and Decomposability Semigroups
 3. Operator-Selfdecomposable Measures
 4. Operator-Stable Measures
- Epilogue

Readership: graduate students, researchers in stochastic analysis and probability.

Limit theory plays a central role in probability theory and in mathematical statistics. The main purpose of the present book is to present a unified limit theory in $\mathbb{R}^d$ of sequences of the form

$$(*)A_n(X_1 + X_2 + \dots + X_n) + B_n =: A_n S_n + B_n, \quad n \geq 1,$$

where the X_i are $\mathbb{R}^d$ -valued random vectors and $A_1, A_2, \dots$ are $d \times d$ -matrices i.e. operators on $\mathbb{R}^d$.

The structure of the rest of the book is traditional and without surprises. Each of the chapters 2 to 4 starts with an introduction and with the statement of the problem. This introduction is followed by a presentation of theorems and results. Most results deal with $\mathbb{R}^d$ -situations. Whenever possible, the results are presented for spaces more general than $\mathbb{R}^d$, and when possible the authors indicate the essential differences which occur for (infinite-dimensional) Banach space valued random variables. The proofs of the results are rather functional or coordinate-free and they do not appeal to the one-dimensional results. Each chapter ends with some bibliographic comments.

In **chapter 1** the authors give a summary of basic facts, definitions, lemma's and theorems which are needed in the next chapters. This makes the book self-contained.

The major problems which are then discussed are the following.

As in the one-dimensional case, in order to characterize the possible limit measures in (*), one needs convergence of types theorems. In **chapter 2** the authors discuss general relationships between the limit distribution - and the corresponding norming operators - of the pair of sequences of random variable of the form $\{A_n Z_n + B_n\}$ and $\{C_n Z_n + D_n\}$. It turns out that in many cases the limit measures are of the same operator type. Two random variable U and V are of the same operator type iff there exists a linear operator A and a vector B such that V has the same distribution as $AU + B$.

If in (*) the random variable X_i are independent and if the triangular array $\{A_n X_j, 1 \leq j \leq n\}$ is infinitesimal, then the corresponding possible limit measures in (*) are called "operator-selfdecomposable" (short : OSD). A random variable Z is OSD iff there exist a linear operator A and a random variable Y independent of Z such that Z and $AZ + Y$ have the same distribution. Such OSD measures are infinitely divisible and in **chapter 3** the corresponding Levy spectral measures are studied. In order to do this the authors first discuss properties of the normalizing sequence $\{A_n\}$. A major part of this chapter is devoted to the case where Z and $\exp(-tQ)Z + Y(t)$ have the same distribution for all $t > 0$. Here Q is a linear operator and for each $t \geq 0$, $Y(t)$ is a random variable independent of Z .

In **chapter 4** the authors assume that $X_1, \dots, X_n$ are i.i.d. random vectors. The possible limit measures appearing in (*) are called "operator-stable". A random variable X is called operator stable iff for all $n \geq 1$ there exist i.i.d. copies $X_1, \dots, X_n$ of X such that X and the partial sums S_n are of the same type. Chapter 4 is devoted to characterizations of certain large classes of operator-stable measures and to domain of normal attraction questions.

In summary, the book is interesting and valuable. It gives a rather complete and clear survey of the topic up to 1992.

Some points of regret are :

- (i) the book contains over 120 references, but names such as A.A. Balkema, B. Roynette, Yu.S.Khokhlov are missing;
- (ii) the book contains no exercises;
- (iii) only in the epilogue the authors mention operator-semistability and other types of stability and normalizations.

Edward Omey, EHSAL, Brussel

Lindgren, B.W.

Statistical Theory (4th ed.)

Chapman & Hall, London, 1993, xii + 633 pag., ISBN 0-412-04181-2, £ 44.95.

17 Jaar na de derde editie verscheen eind 1993 een herziene versie van Lindgren's 'Statistical Theory', door de auteur bedoeld als een eenjarige cursus statistiek. De inhoud blijkt grotendeels uit de hoofdstuktitels:

1. Preliminaries
2. Probability
3. Random Variables
4. Expectations

5. Limit theorems
6. Some parametric families
7. Sampling and reduction of data
8. Estimation
9. Testing hypotheses
10. Analysis of categorical data
11. Sequential analysis
12. Multivariate distributions
13. Nonparametric tests
14. Linear models and analysis of variance
15. Decision theory

Helaas ontbreken grote delen uit H.2 en 3 in het door de uitgever ter recensering aangeboden exemplaar, waardoor we de manier waarop kansen en random variabelen geïntroduceerd worden niet kunnen beschouwen.

In vergelijking met de derde editie worden de Bayesiaanse methoden meer benadrukt, alhoewel het uitgangspunt frequentistisch is gebleven. Opvallend is dat de likelihoodfunctie, en het belang hiervan voor statistical inference, expliciet hand in hand met Bayes' theorem ten tonele gevoerd wordt. De auteur benadrukt in de inleiding dat het boek vooral veranderd is als gevolg van meer ervaring met onderwijs en de toegenomen kennis van mathematische statistiek in het algemeen. Opvallend is een pro-Bayesiaanse toon (met name aan het begin van paragraaf 7.7) die in eerdere edities ontbrak. Ook is het een van de weinige statistiekboeken waarin, uitgaand van een frequentistische opzet, exchangeability ruimschoots belicht wordt. Het is prettig dat het boek eindigt met een hoofdstuk 'decision theory', waardoor de koppeling met statistiek duidelijk wordt en dat wellicht kan dienen als inleiding op vervolgcursussen.

Nu zijn we aanbeland bij de vraag voor wie dit boek werkelijk zinvol is. Door de uitgebreide en zorgvuldige manier waarop standaard statistische methoden uitgelegd worden zou het inderdaad geschikt zijn als studiemateriaal voor een eenjarige cursus statistiek. Aan de Nederlandse universiteiten lijkt dit alleen mogelijk voor wiskunde studenten, en juist voor hen kan het ontbreken van verschillende 'moeilijke' bewijzen en notaties negatief zijn, om het niet te hebben over de prijs van het boek (44.95 Britse ponden, het is mij niet bekend of er ook een goedkopere paperback uitvoering zal verschijnen). Voorts zal voor wiskunde studenten wellicht iets meer detail en diepgang wenselijk zijn, met name waar het de onderwerpen uit de latere hoofdstukken betreft. Het boek heeft vele interessante voorbeelden en opgaven (grotendeels met antwoorden), waarbij het gebruik van Engelse eenheden enigszins gedateerd overkomt. Uit de gehele presentatie blijkt een grote ervaring en vakbekwaamheid (als docent) van de auteur en diens medewerkers. Daardoor is het boek zeker aan te bevelen als lectuur voor docenten die een inleidende cursus statistiek moeten verzorgen, hoewel zij vaak niet genoeg tijd ter beschikking hebben om het hele boek in hun cursus te verwerken, of juist de accenten anders willen leggen. We mogen derhalve concluderen dat het boek zeker thuishoort in de wiskundige bibliotheek, en

wellicht op de planken van docenten, maar expliciet als cursusmateriaal lijkt het mij niet in grote mate bruikbaar, wat niet wegneemt dat studenten statistiek bij het verlaten van de universiteit de onderwerpen uit het boek zouden moeten beheersen.

F.P.A. Coolen

Faculteit Wiskunde & Informatica, TUE

Sultan, Alan

Linear programming: an introduction with applications

Academic Press Inc., San Diego/London, 1993, x + 568 pag., ISBN 0-12-676350-X

Lineair programmeren volgens de simplex methode lijkt niet het meest aangewezen onderwerp te zijn om een nieuw boek over te schrijven. Toch waagt Sultan zich aan deze onderneming met dien verstande dat het zijn bedoeling is om een leerboek te ontwikkelen voor hen die wel wiskundige interesse hebben (met name interesse in lineair programmeren), maar geen geavanceerde wiskundige kennis.

De auteur bewandelt de bekende weg bij het uitleggen van de beginselen van de simplex methode. Via standaard-voorbeelden zoals het maximaliseren van de winst op auto's die met een beperkt aantal materialen en binnen beperkte tijd moeten worden gefabriceerd (Hoofdstuk 1), en de twee-dimensionale figuren die de essentie illustreren van het optimaliseren van een doelstellingsfunctie onder nevenvoorwaarden (Hoofdstuk 2) wordt de simplex methode uitgelegd (hoofdstuk 3). In het boek van Sultan wordt echter beduidend meer gebruik gemaakt van ondersteunende grafieken, voorbeelden en intuïtieve benaderingen dan in reeds bestaande tekstboeken over lineair programmeren. Het bewijs van de acyclische eigenschap van de simplex methode (Hoofdstuk 4) doet bijvoorbeeld meer een beroep op het gezond verstand van de lezer dan op zijn/haar wiskundige kennis.

Hetzelfde kan worden gezegd van de bespreking van dualiteit en gevoeligheidsanalyse (respectievelijk Hoofdstuk 5 en 6). Hoofdstuk 7 beschrijft een aantal cases die als lineair programmeringsprobleem kunnen worden geformuleerd, en vormt de overgang tussen "an introduction" en de "applications" zoals genoemd in de titel.

In het Toepassingen-gedeelte wordt in eerste instantie aandacht besteed aan de toepassingen van linear programming binnen de spel theorie (Hoofdstuk 8): maximaliseren van de verwachte opbrengst, rekening houdend met een gegeven payoff matrix.

Hoofdstuk 9 is, net als de Hoofdstukken in het Theoretische gedeelte, inhoudelijk niet bijzonder origineel, aangezien op de bekende manier (Stepping stone, u/v methode) wordt ingegaan op transport- en toewijzingsvraagstukken. Vervolgens wordt in Hoofdstuk 10 aan de hand van het aanbrengen van Snedes in het optimale simplex tableau aangegeven hoe men kan omgaan met geheeltallige programmeringsvraagstukken. Ook een beschrijving van

de Branch en Bound methode ontbreekt niet. In Hoofdstuk 11 is er aandacht voor de lineair programmerings-benadering van het Maximum Flow/Minimum Cut en het Shortest path probleem, alsmede voor evaluatie methoden zoals PERT en CPM. Voor Maximum Flow wordt tevens aandacht besteed aan het algoritme van Ford en Fulkerson, terwijl Dijkstra's algoritme wordt beschreven in het kader van het Shortest path probleem.

In hoofdstuk 12 keert de auteur weer terug naar de theoretische kant van zijn betoog door een beschrijving te geven van dynamisch programmeren. Hoofdstuk 13 ten slotte besteed aandacht aan Goal programming, om aan te geven dat lineair programmeren niet alleen gebruikt kan worden voor het optimaliseren van één doelstellingsfunctie.

Al met al moet worden gesteld dat het boek van Sultan inhoudelijk niet origineel is. De waarde van het boek ligt met name in de duidelijke wijze van presentatie. Opvallend zijn het grote aantal voorbeelden en grafieken die dienen om een betoog te ondersteunen. Aan het eind van elk hoofdstuk is bovendien een oefeningen sectie opgenomen om de lezer in de gelegenheid te stellen zich de stof snel eigen te maken. Volgens mijn inschatting moet het boek van Sultan niet als lesmateriaal worden gebruikt voor studenten met een opleiding waarin Operations Research reeds een vaste plaats inneemt. Wel zijn er goede toepassingsmogelijkheden binnen opleidingen buiten het vakgebied van de Operations Research waar men op een of andere wijze de studenten kennis wil laten maken met een zo belangrijke techniek als die van de lineaire programmering. Een demo-diskette met toepassingen van de simplex methode is in het boek bijgesloten.

Jeroen de Kort

Henry I. Braun (editor)

The collected works of John W. Tukey, Volume VIII Multiple Comparisons: 1948-1983

Chapman & Hall New York - London, 1994, 475 pag., ISBN 0-412-05121-4, £ 49.50.

Enkele honderden publikaties van John Tukey zijn in de loop van de jaren verschenen. Eens is van hem gezegd "His work is his fun." De verzamelde werken geven inzicht in het vele dat door John Tukey tot stand gebracht is. De breedte en diepte van zijn werk is altijd weer indrukwekkend. En nu zal ik het maar niet hebben over zijn vele bondige uitspraken die op vele plaatsen in de wereld steeds weer opnieuw aangehaald worden. Deel VIII van de verzamelde werken behandelt het onderwerp Multiple Comparisons. Het deel bevat ook niet gepubliceerde werken van John Tukey.

Het boek begint met een opsomming van al zijn publicaties, zo'n vijf en twintig bladzijden. Deze lijst is toegankelijk gemaakt door onder andere een index op onderwerp en een index op co-auteur. In een voorwoord schrijft John Tukey dat een groot deel in boekvorm al zo'n veertig jaar geleden had moeten verschijnen. Hij kreeg toen het advies dit niet te doen,

omdat " It was unwise to put a book out until one was sure that it contained the last word of one's thinking." Een opmerkelijk advies als men bedenkt dat het laatste woord over Multiple Comparisons nog steeds niet gesproken is. In ieder geval lijkt zo'n advies in zijn algemeenheid niet juist.

Gestart wordt met kort commentaar op de artikelen. Daarna een zeer uitgebreid hoofdstuk waarin de problematiek van multiple comparisons geformuleerd en besproken wordt. Bijzondere onderwerpen worden in de resterende hoofdstukken besproken. Deze hoofdstukken hebben als titels: Equalizing unequal accuracies of means, Comparing individual means in the analysis of variance, Reminder sheets for "Allowances for various types of error rates", Reminder sheets for "Multiple Comparisons", Souvenir sheets for "Confidence procedures are better", Short-cut multiple comparisons for balanced single and double classifications: Part 1 "Results", Part 2 "Derivations and Approximations, Authors' reply to Anscombe's comments, Multiple Comparisons through orderly partitions: The maximum subrange procedure, en Reminder sheets for "Discussion of paper on Multiple Comparisons by Henry Scheffe". Een index van 10 bladzijden besluit het boek. Het boek maakt een zeer verzorgde indruk. Gezien de waardevolle bijdragen van John Tukey op het gebied van Multiple Comparisons is dit deel van de verzamelde werken zonder meer het aanschaffen waard. Het is ook te beschouwen als een bron van inspiratie door de vele aspecten die besproken worden.

P. van der Laan, TUE

J.J.M. Rijpkema

Statistiek met Statgraphics

Academic Service, Schoonhoven, 1993, xv + 271 pag., ISBN 90 6233 9573, f 49,50.

Dit boek is bedoeld om beginnende statistiek-gebruikers kennis te laten maken met de mogelijkheden van standaardsoftware voor statistische analyses. Het boek bestaat uit 9 hoofdstukken die onderverdeeld kunnen worden in twee delen. Het **eerste deel** bestaat uit de eerste 2 hoofdstukken en handelt over de bediening van het **pakket Statgraphics**. Het **tweede deel** dat bestaat uit de hoofdstukken 3 tot en met 9 is gewijd aan de uitkomsten en interpretaties van statistische **methoden en technieken**.

De versies van Statgraphics volgen elkaar snel op. Vandaar dat het gebruik van versie 5.0 in hoofdstuk 1 wordt besproken en dat van versie 6.0 in hoofdstuk 2. Inmiddels is versie 7.0 echter al weer op de markt gebracht. Daar de opeenvolgende versies van Statgraphics toch nog tamelijk grote wijzigingen vertonen, raakt de inhoud van deel 1 snel verouderd. In deel 1 ligt de nadruk op het opstarten van het pakket, het toelichten van de functietoetsen en het in- en uitvoeren en bewerken van gegevens. Voor beginnende gebruikers is het aanmaken van een bestand vaak een grote hindernis. Het is dan ook zeer terecht dat de auteur veel aandacht besteedt aan het creëren van een bestand, het onderscheid tussen

waarnemingen en variabelen en de mogelijkheden om een bestand naderhand uit te breiden of te wijzigen. Erg handig is het overzicht van de besproken procedures dat aan het einde van een hoofdstuk is opgenomen. Zo kan een gebruiker naderhand snel de procedures terugvinden. Het zou alleen wenselijk zijn om de opbouw van het hoofdstuk toe te lichten aan de hand van het overzicht. Dat geeft de gebruiker vooraf meer inzicht in de relaties tussen de paragrafen.

Het tweede deel bevat een variëteit aan statistische methoden en technieken. Aan het einde van ieder hoofdstuk is wederom een overzicht van de besproken procedures gegeven. Tevens kan er aan de hand van opdrachten worden geoefend. Bij sommige opdrachten moet (een beperkt aantal) gegevens worden ingevoerd, terwijl bij andere opdrachten de gegevens op een schijfje zijn opgeslagen. Deze is gratis te verkrijgen, maar moet apart worden besteld. In *hoofdstuk 3* worden frequentieverdelingen, lokatie- en spreidingsmaatstaven en grafische voorstellingen, zoals histogrammen en staaf- en cirkeldiagrammen besproken. Er is onderscheid gemaakt naar kwantitatieve en kwalitatieve kenmerken. De verschillen tussen deelgroepen, die ook worden behandeld, komen nogal uit de lucht vallen. Het schetsen van kansverdelingen en het be- en terugrekenen van kansen uit verdelingen komt in *hoofdstuk 4* aan bod. *Hoofdstuk 5* handelt over toetsen en schatten. Allereerst wordt het verband tussen toetsen en schatten uiteengezet. Vervolgens worden enkele bekende toetsen op de verwachtingswaarde, de variantie, het verschil in twee verwachtingswaarden en de gelijkheid van twee varianties alsmede enkele parametervrije toetsen behandeld. Tevens worden gepaarde waarnemingen en onafhankelijke steekproeven onderscheiden. Enkele toetsen waarbij de chi-kwadratverdeling van belang is komen in *hoofdstuk 6* aan de orde. Het gaat hierbij om de "goodness of fit" toets bij kansverdelingen en om het toetsen op samenhang bij kruistabellen. In de *hoofdstukken 7 tot en met 9* wordt ingegaan op de veelgebruikte technieken van regressie- en variantieanalyse. *Hoofdstuk 7* gaat over correlatie en enkelvoudige regressie, terwijl in *hoofdstuk 8* de meervoudige regressie wordt besproken. Bij de meervoudige regressie wordt tevens een residuen-analyse uitgevoerd. Er wordt ingegaan op de invloed van uitbijters en ook de normaliteit van de residuen wordt bekeken. De begrippen heteroscedasticiteit en autocorrelatie worden echter niet genoemd. Verder komen de mechanische selectiemethoden van voorwaartse selectie en achterwaartse eliminatie aan de orde. In het hierbij gebruikte voorbeeld zijn als verklarende variabelen de oorspronkelijke variabelen alsmede de kwadraten en kruisprodukten van deze variabelen geïntroduceerd. Hierdoor ontstaat (per definitie) hoge multicollineariteit en wordt ten onrechte de suggestie gewekt dat variabelen als regel in één stap van de procedure worden opgenomen om in een volgende stap weer te verdwijnen. In de variantie-analyse uit *hoofdstuk 9* wordt zowel één- als meerfactor-analyse uitgevoerd. Tevens wordt ingegaan op verblokkings (Engels: Blocks Design). Ik betwijfel of het de gebruikers op zal vallen dat er twee alternatieve experiment-opzetten worden behandeld. Bovendien is één-factor-analyse met verblokkings in feite twee-factor-analyse, waarbij de verblokkings ertoe dient om te corrigeren voor ongewenste invloeden. In de uitvoer op p. 232 ten slotte moet naar mijn mening de ANOVA-tabel van consumptie op auto in plaats van consumptie op conditie worden gegeven.

Er is zeker behoefte aan een boek dat ingaat op de interpretatie van de uitvoer van statistische computerpakketten. De keuze voor Statgraphics is daarbij een goede. Het pakket is menu-gestuurd en vooral daardoor zeer eenvoudig in het gebruik. Bovendien heeft het pakket een beperkte omvang (± 3 Mb).

In het boek wordt ingegaan op veelvuldig toegepaste elementaire statistische procedures en technieken. Een meer gedetailleerde leeswijzer binnen de hoofdstukken is gewenst. Dan komt de opbouw binnen een hoofdstuk beter tot zijn recht. Hoewel de auteur aangeeft dat het boek niet dient ter vervanging van een leerboek, maar als aanvulling daarop, wordt met name in de hoofdstukken 5 tot en met 9 toch ingegaan op de statistische theorie. Voor beginnende studenten lijkt de toelichting me echter te summier om de essentie van een techniek te doorgronden. Bovendien is de toelichting voor gevorderde studenten overbodig. Ik vraag me dan ook af de auteur zich niet beter nog meer kan beperken tot het bespreken van de werking van het pakket. Hiermee wordt de afzetmarkt voor het boek niet beperkt, daar alle inleidende tekstboeken de onderwerpen bespreken die ook in dit boek worden behandeld.

Luuk Klomp, Vakgroep Economische Statistiek,
Faculteit der Economische Wetenschappen, Erasmus Universiteit Rotterdam.

Campbell M.I. and Machin D.,

Medical Statistics -A Commonsense Approach, Second Edition

John Wiley and Sons, Chichester, 1993, xi + 189 pages, ISBN 0-471-93764-9, £ 14.95.

Overview

Up to now I have rarely encountered suitable introductory texts in statistics, aimed at the practitioners in a specific field of application. Most textbooks claiming to have this aim still follow the traditional line of construction. First probability is explained, using urns with red and white balls, coins, dies and what have you. Then descriptive statistics, estimation and hypothesis testing follow, applied to examples from the field of interest.

This book is a very good exception. It follows the line of interest of the potential reader, who has a problem or question of medical importance. To answer it, he either has to study the literature (most often), or conduct an investigation. Thus, the sensible path to follow is: 'Design' (chapter 2), the role of probability to this respect: 'Probability and decision making' (chapter 3) and the presentation of results: 'Data description' (chapter 4).

These chapters are introduced by the first: 'Uses and abuses of statistics, outlining concisely the use and some important pitfalls of statistics. Only after this basic setting, statistical inference is introduced in more detail:

5. From sample to population
6. Statistical inference
7. Correlation and linear regression
8. The randomised controlled trial
9. Designed observational studies

Finally, a very illuminating chapter (also to an applied statistician) on 'Common pitfalls in medical statistics' (10) completes the text. More detailed techniques can be found in an Appendix and some basic Statistical Tables are added.

The last paragraph of all chapters considers 'Points when reading the literature'. This is very relevant for practitioners in the medical field that have to evaluate an incredible amount of publications in which statistics and design issues have a major impact on the conclusions.

Remarks by chapter

In chapter 2 an overview of common types of design is given. The problems associated with each type (e.g. case-control studies) are illuminated by examples instead of more theoretical arguments, which is very clarifying. All examples are drawn from existing (medical) literature. Randomisation and questionnaire design are also briefly dealt with.

Probability is introduced in chapter 3, strongly linked to diagnostic tests. It starts with the distinction of three probability concepts: 'repeated sampling', 'theoretical' and 'subjective'. Strange enough, tossing a coin is used to illustrate "repeated sampling" and tossing a die to illustrate "theoretical" ($P[6] = 1/6$ since there are 6 equally likely possibilities). This does not clarify the difference between both concepts.

Chapter 4 covers 'Data description', and it is an advantage that a clear distinction between this and statistical inference is made. It explains and illustrates important presentation forms well and rightly emphasizes graphical displays. The definition of a Box-and-Whisker plot is unconventional, and outliers are defined as 'influential observations' which need not be the case. Some very common but disturbing 'mistakes' in presentation of data are nicely pointed out.

From sample to population (chapter 5) is as clear as it can get for the intended readers of this book. "Data which can take only a 0 or 1 response ...follow the binomial distribution..." is not quite how I would explain it. For the Poisson distribution, I missed the 'number of events per unit' (in space, time or ...) approach to introduce it.

Statistical inference (chapter 6) is dealt with at the appropriate level, without unnecessary details and emphasizing interpretation. Unfortunately the paired t-test is illustrated with an -in my view- troublesome example (P.76). It concerns one year post-pre differences in a group of 16 children that received growth hormone. The differences concern heights, standardized for age and normalized for the SD of heights. I have two problems with the example. Firstly, all 16 differences are convincingly positive and thus any conclusion based solely on this data need not be underpinned with a formal t-test to show a difference from 0. Secondly, the conclusion that the growth hormone worked draws heavily

on the standardization, which is a factor partly external to the study (there was no control group). Thus, the inference is even not so clear! I can imagine there are better examples.

Chapters 7, 8 and 9 are beyond criticism. A small error (Figures 7.5 and 7.6 are interchanged) occurred, and the Randomized Controlled Trial (8) is discussed a bit too brief in my view.

Chapter 10 on 'Common pitfalls in medical statistics' was particularly exciting to read. The contents are also very interesting for statisticians in this field: many of them may also not be fully aware of some of the pitfalls discussed. In the cholesterol example (P.131) I missed the plot of changes versus mean of initial and final values as recommended on P.129.

Appendix I (Techniques) might benefit from explicit references to computer packages and some examples with them. Tables T1 and T2 present two-sided probabilities for the normal and t-distribution, which is highly unconventional.

The multiple choice questions at the end of the book are a valuable tool in teaching, and are preferably used interactively. I have used part of the questions with success in several workshops with medics. Training sessions with a group of statisticians showed that not all questions could be answered unambiguously.

In summary, this is a very good introductory book for Medical Statistics. It is highly recommended for medical practitioners, as well as for medical statisticians. It can be very favourably used in teaching to 'medics'.

Kit Roes, N.V. Organon, Oss

David S. Moore &/ George P. McCabe

Statistiek in de Praktijk

Academic Service, Schoonhoven, 1994, xxi + 681 pag., ISBN 90-6233-913-1 f 85,00

Dit boek is een vertaling uit het Engels [door het Vertaalbureau TransVorm] en is oorspronkelijk verschenen onder de titel: *Introduction to the Practice of Statistics*; 2nd edition. De eerste publikatie vond plaats in 1993 in de Verenigde Staten door W.H. Freeman and Company, New York, New York and Oxford.

Als docent Statistiek aan een Economische Faculteit krijg ik heel wat gevraagde maar meestal ongevraagde tekstboeken op het terrein van de Inleidende Statistiek op mijn bureau. Vaak is de reactie er één van het type: "weer een andere manier om hetzelfde en dus niets nieuws te zeggen". Het voorliggende boek bevat ook niet veel nieuws, maar het vormt toch een duidelijke uitzondering door de manier waarop de stof is gepresenteerd. De hoofdstukindeling is als volgt:

1. Kijken naar Gegevens: Verdelingen
2. Kijken naar Gegevens: Relaties
3. Gegevens Produceren
4. Kansrekening: De Studie van het Toeval
5. Van Kans naar Inferentie
6. Inleiding tot Inferentie
7. Inferentie voor Verdelingen
8. Inferentie voor Telgegevens
9. Inferentie voor Regressie
10. Variantie-Analyse

Het boek is een echt "leerboek". Per hoofdstuk is er een introductie, er zijn veel voorbeelden in de tekst en iedere paragraaf bevat aan het einde een samenvatting. Trefwoorden staan in vet in de marges. In de tekst wordt regelmatig gerefereerd aan de computeruitvoer van een statistisch pakket waarmee het besproken probleem rekentechnisch is aangepakt; duidelijk en to the point toegelicht. Het boek bevat dus geen vraagstukken, daarvoor bestaat een apart boek. Dat betekent wel dat de ruim 650 bladzijden van het boek allemaal gelezen c.q. bestudeerd moeten worden. Gelukkig is de tekst heel goed geschreven.

Eigenlijk zijn de eerste drie hoofdstukken het aardigst voor de geïnteresseerde lezer. Weinig techniek, veel wijsheid. Aardige, goed uitgewerkte voorbeelden op het terrein van heel verschillende toepassingsgebieden, die de lezer zullen stimuleren om ook zelf kritisch tegen data en data-analyses aan te kijken.

Een fraai voorbeeld is de zorgvuldige analyse van de samenhang tussen roken en longkanker, waar de auteurs heel goed aangeven hoeveel tegenwerpingen men onderzoekstechnisch moet pareren om de stap van samenhang naar causaliteit te kunnen maken.

In het laatste hoofdstuk komen de auteurs op het niveau van de "Intermediate Statistics". De specifieke keuze voor wat meer diepgang op het terrein van de variantie-analyse is voor een econometrist niet de meest voor de hand liggende, maar voor andere disciplines kan dat gemakkelijk anders liggen.

De vertaling van het boek is naar mijn mening uitstekend gelukt. Weinig rare anglicismen en weinig fouten in het gangbare Nederlandse statistische jargon. Voorts is het boek zorgvuldig afgewerkt met weinig fouten en onnauwkeurigheden.

Er zijn ook een paar eigenaardigheden te signaleren. Opmerkelijk vind ik bijvoorbeeld dat over de Poisson verdeling met geen woord wordt gerept. Misschien is het grootste praktische belang van de verdeling wel de goede benadering van een binomiale verdeling met kleine kans op succes en grote steekproefomvang, maar dan nog. Didactisch interessant is het uiteenrafelen van het beslissingsaspect bij het toetsen van hypothesen. Als econometrist geef ik er de voorkeur aan om het nemen van een beslissing in onzekerheid als inherent aan het toetsen te zien. Frappant is het voor mij ook om te lezen dat de schrijvers hoge significantie (zeer kleine overschrijdingskans onder de nulhypothese) systematisch interpre-

teren als: sterk bewijs dat de nulhypothese niet waar is. Groot-gebracht door een leermeester die ons voorhield: "je kunt met inductie nooit iets bewijzen, maar je kunt verstandige beslissingen nemen waar deductie niet mogelijk is", doet zo'n betoogtrant wel eens de tenen krullen.

Ik zei het al: voor wie zich de statistiek op het niveau van dit boek al eerder eigen heeft gemaakt, is het een plezierig leesbaar boek. Hoe de beginnende student een inleiding van zoveel pagina's met zo veel wijsheid en relatief zo weinig techniek zal ervaren, is een vraag die ik niet goed durf te beantwoorden. Voor mijn eigen studenten hoef ik de vraag ook niet te beantwoorden, omdat het boek daarvoor te weinig is toegesneden op de Economische Statistiek. Wat ik daarbij vooral mis zijn een aantal onderwerpen uit de Beschrijvende Statistiek en een wat grondiger aanpak van de regressie-analyse.

Alles bij elkaar een hele beste beurt van Academic Service, dat een goede keuze van auteurs heeft gecombineerd met een prima afwerking.

G.J. van Driel, Vakgroep Economische Statistiek,
Faculteit der Economische Wetenschappen, Erasmus Universiteit Rotterdam.

Derek Bissell

Statistical methods for SPC and TQM

Chapman & Hall, London, 1994, xii + 373 pag., ISBN 0-412-39440-5

This book is mainly concerned with providing additional SPC techniques besides from standard techniques that are covered in introductory books on SPC. It is intended for those who are already involved in SPC or total quality programs and want to obtain a greater insight in the rationale of SPC methods. The clear presentation of new methods, using good examples and practical advice, make this book interesting and indeed worth reading.

The main part of the book is taken by control charts, cusum methods and determining process capability. The book does not seem very useful for courses in SPC. It has no exercises and hardly any computeroutput or -programs. It does, however, contain various case studies to clarify the proposed methods. The number of references to relevant papers is rather small, but it contains many references to manuals of the British Standard Institute and other manuals containing standards and tables, such as those of the Ford Motor Company and the National Bureau of Standards.

The book has 17 chapters, of which chapters 1-6 deal with basic statistical methods. Topics such as summarizing data, probability, sampling distributions and testing hypotheses are covered. The emphasis here is on graphics, computing and calculation issues and practical usefulness. Section 6.7 of chapter 6 contains some tests for outliers.

Various aspects of control charts are discussed in chapters 7-11 and 16. The well known charts for attributes, events and measurements are discussed in chapters 7-10. Throughout

the book, the difference between UK and USA practice with respect to warning and action limits is emphasized. The case of single valued observations is treated in chapter 9. These chapters do not contain much news. Control charts for multivariate or correlated data are not discussed.

The most valuable chapters, in my opinion, are chapters 11 and 16. Since variation within subgroups is used to detect possible special cause variation between subgroups, problems may arise when there are between subgroup common causes or within subgroup special causes present. An example of the latter may occur, for instance, when the subgroup consists of, say, five elements and each element is drawn from a different batch. Chapter 11 discusses the effect of these additional causes of variation in a clear and concise way, giving clear examples and providing guidelines for practice. In chapter 16, a simple version of ANOVA and other analysis methods are presented for a retrospective analysis of the process, tests for non-randomness and estimating components of variation for example, using data from a completed control chart.

Cusum methods are the subject of chapter 12. The methodology and advantages of analysing a cumulative sum instead of individual sample means are explained and motivated by various examples. The V-mask as a decision rule is discussed in dept, probably because of the author's own experience in this area; see e.g. Bissell (1979), a reference not mentioned in the book. The tabular cusum, which is very useful for computer implementation, is not discussed, just as the popular combined Shewhart-CUSUM approach, see e.g. Lucas (1982). According to my opinion these methods should at least have been mentioned.

In chapters 13-14, process capability is discussed. Subjects covered are: capability for attributes, events and measurements, and confidence intervals for capability indices. A normal probability plot with tolerance limits of the data turns out to be a useful graphical tool for capability analysis. Chapter 14 discusses various ways to test for normality and the calculation of capability indices under non-normality.

Evaluation of the measurement system is the topic of chapter 15. The important notions of repeatability and reproducibility are discussed and experimental design techniques are introduced to estimate both contributions to observed variation. Applications in the automotive industry and in weights and measures control are included.

The final chapter, chapter 17, discusses briefly the potential of SPC philosophy in business areas like customer relations, personnel and transport.

references

- Bissell, A.F. (1979), A semi-parabolic mask for CUSUM charts, *The Statistician* 28 (1), 1-7.
 Lucas, J.M. (1982), Combined Shewhart-CUSUM quality control schemes, *Journal of Quality Technology* 14 (2), 51-59.

V. Barnett and T. Lewis

Outliers in Statistical Data (3e editie)

John Wiley and Sons, Chichester, U.K., 1994, xvii + 584 pag., ISBN 0-471-93094-6, £49.95

Veel data sets bevatten een of enkele 'uitbijters': observaties die dermate ver van de rest van de steekproef af liggen dat de verleiding groot wordt ze te beschouwen als uitzonderingen. Opname van zo'n uitzondering in de analyse kan tot vertekende resultaten leiden, en om die reden verdient het soms de voorkeur om de uitzonderlijke waarneming(en) uit de steekproef te verwijderen, dan wel een analysemethode te kiezen die *robuust* is tegen uitbijters. Daarnaast zijn uitbijters soms op zichzelf interessante gegevens, die informatie geven over het proces dat de data genereert.

Het boek van Barnett en Lewis behandelt zowel het opsporen van uitbijters als het analyseren van gegevens die uitbijters bevatten. Vergeleken met de eerdere drukken is de informatie in de derde druk uitgebreid en sterker gestructureerd. Het boek bevat nu vier onderscheiden secties: *Basic Principles*, *Univariate Data*, *Multivariate and Structured Data*, en *Special Topics*. De *Basic Principles* omvatten een discussie van wat uitbijters zijn en op welke wijze uitbijters aangepakt kunnen worden. Barnett en Lewis onderscheiden twee verschillende benaderingen: accommodatie en discordantie testen. Accommodatie houdt in dat analysemethoden worden toegepast die ongevoelig zijn voor de aanwezigheid van uitbijters. Discordantie testen houdt in dat uitbijters worden opgespoord, om vervolgens nader onderzocht te worden en eventueel uit de data te worden verwijderd. Een probleem bij discordantie testen is dat de observaties die getest worden niet aselekt worden gekozen; observaties worden integendeel doorgaans getest omdat ze bij een meer informele procedure zijn opgevallen als mogelijke uitbijters. De testprocedure dient hier rekening mee te houden. In *Univariate Data* worden de principes van accommodatie en discordantie testen toegepast op univariate gegevens. Als accommodatie procedure bespreken Barnett en Lewis trimmen en Winsorisatie, algemene schattingsmethoden zoals de L-, M- en R-schatters, en enige specifieke schatters, zowel voor normale als voor niet-normale data. Het hoofdstuk over discordantie testen bevat een groot aantal procedures voor normale en niet-normale gegevens. Het aantal tests voor normaal verdeelde gegevens is zo groot dat de algemene inhoudsopgave hiervoor eenvoudig een verwijzing bevat naar 'contents list and details of tests', een tekstdeel van 33 pagina's. *Multivariate and Structured Data* is naar verhouding korter, en besteedt meer aandacht aan informele en grafische procedures bij de opsporing van uitbijters. Het hoofdstuk over structured data bevat vooral informatie over uitbijters bij regressie analyse en het gebruik van residuen analyse bij het algemene lineaire model. De behandeling van problemen bij non-lineaire regressie en experimentele gegevens is zeer kort en bestaat voornamelijk uit verwijzingen naar de statistische literatuur. De *Special Topics* bevat een bespreking van Bayesiaanse benaderingen van het uitbijter-probleem, tijdseries, directionele data (cirkel- en bolvormige data) en kruistabellen. Daarnaast wordt onder andere besproken wat de standaard statistische pakketten aan boord hebben voor de behandeling van uitbijters; de 'grote' pakketten (BMDP, SAS, SPSS) komen er bij de bespreking eigenlijk *allemaal* slecht van af!

Het aardige van het boek van Barnett en Lewis is dat het beoogt om in één boek alles bijeen te brengen dat relevant is voor het opsporen en accommoderen van uitbijters. Het boek mikt daarbij vooral op statistici en onderzoekers die een overzicht willen verkrijgen van de beschikbare methoden of deze in een specifieke situatie willen toepassen. Het boek geeft daarbij tamelijk veel details over de achtergrond van de besproken methoden. Bijvoorbeeld, procedures die goed werken bij het opsporen van een specifiek type uitbijter doen het soms bij andersoortige uitbijters bijzonder slecht, of falen wanneer er meer dan een uitbijter is. Dit probleem wordt op verschillende plaatsen in het boek uitvoerig en helder besproken. Het boek veronderstelt daarbij dat de lezer op de hoogte is van de basisprincipes van de mathematische statistiek, het lineair model, en multivariate methoden. De praktische bruikbaarheid van het boek wordt bevorderd door de heldere voorbeelden, het opnemen van 39 Tabellen voor overschrijdingskansen van gespecialiseerde toetsingsgrootheden, gedetailleerde verwijzingen (47 pagina's) en een goede index.

Het boek bevat een groot aantal voorbeelden die het belang van het uitbijterprobleem illustreren, variërend van voorbeelden uit de rechtspraak tot de inkomens van 91 wetenschappelijke en literaire genootschappen in 1841. Een minpunt is in mijn ogen dat te weinig de verbinding wordt gelegd met de praktijk van de statistische analyse. Het boek ademt een wat ouderwetse sfeer, in die zin dat het uitgaat van statistische analyses waarbij formules worden ingevuld en toetsingsgrootheden vervolgens in tabellen worden opgezocht. In de praktijk, en zeker bij ingewikkelde datasets, gaat het anders. De standaard statistische software biedt vooral de informele grafische methoden en residuen analyse; methoden die naar verhouding primitief en doorgaans niet optimaal zijn. Moderne grafisch georiënteerde software is niet beter. Zo bevat EQS 4.0 voor Windows een schitterende grafische interface die het mogelijk maakt op allerlei manieren naar de data te kijken, en met de muis-wijzer verdachte datapunten aan te wijzen en (al dan niet tijdelijk) te verwijderen. Buitengewoon prachtig, maar in het licht van het betoog van Barnett en Lewis ook buitengewoon primitief en gevaarlijk. In het hoofdstuk over computer software en standards requirements wordt aan de merites van zulke praktijken te weinig aandacht besteed. Hiermee samenhangend vind ik dat Barnett en Lewis te weinig waarschuwingen uiten tegen het routinematig verwijderen van uitbijters. Een extreem voorbeeld van de gevaren hiervan is medio 1993 besproken op de Internet Stat-List. Naar het schijnt had de ramp in 1986 met de Amerikaanse space shuttle *Challenger* wellicht voorkomen kunnen worden, ware het niet dat de software-monitor die de werking van de verschillende onderdelen controleerde extreme meetwaarden automatisch verwierp. Door deze automatische uitbijter verwijdering werden de extreme meetwaarden bij sommige verbindingssringen niet opgemerkt, tot deze het begaven.

Samenvattend: een goed boek, dat een heldere en leesbare uiteenzetting van het uitbijterprobleem combineert met een uitvoerige opsomming van methoden om in een variëteit van onderzoekssituaties uitbijters op te sporen of te accommoderen.

>>>>>>>>>> **Binnengekomen boeken** <<<<<<<<<<<

Om de nieuws waarde van de boekbesprekingsrubriek te verhogen wordt een lijst gepresenteerd van boeken die in de afgelopen periode bij de redactie zijn binnengekomen. Omdat er soms nogal wat tijd kan zitten tussen de uitgave van het boek en de publikatie van de recensie, hoopt de redactie hiermee de dienstverlening aan de lezers te vergroten.

Boeken waarvoor een $\square$ symbool staat zijn nog niet ondergebracht bij een recensent. Mocht er belangstelling bestaan voor het bespreken van een boek, dan kan contact opgenomen worden met de boekbesprekingsredacteur. Met nadruk wordt gesteld dat niet zeker is of het boek nog 'in de aanbieding' is.

Montgomery, D.C. & G.C. Runger

Applied statistics and probability for engineers

John Wiley & Sons, New York, 1994, xv + 1008 pag., ISBN 0-471-01021-9, £ 19.95

$\square$ **Bernardo, J.M. & A.F.M. Smith**

Baysian theory

John Wiley & Sons, New York, 1994, xiv + 586 pag., ISBN 0-471-92416-4, £ 60.00

Port, S.C.

Theoretical probability for applications

John Wiley & Sons, New York, 1994, xviii + 894 pag., ISBN 0-471-63216-3, £ 79.00

Hinkelman, K. & O. Kempthorne

Design and analysis of experiments, Vol I, introduction to experimental design

John Wiley & Sons, New York, 1994, xvi + 495 pag., ISBN 0-471-55178-3, £ 49.50

$\square$ **Glasserman, P. & D.D. Yao**

Monotone structure in discrete-event systems

John Wiley & Sons, New York, 1994, xi + 291 pag., ISBN 0-471-58041-4, £ 45.50

Oude Voshaar, J.H.

Statistiek voor onderzoekers met voorbeelden uit landbouw en milieu

Wageningen Pers, Wageningen, 1994, xi + 253 pag., ISBN 90-74134-11-4,

$\square$ **Small, C.G. & D.L. McLeish**

Hilbert space methods in probability & statistical inference

John Wiley & Sons, New York, 1994, xi + 252 pag., ISBN 0-471-59281-1, £ 49.50

$\square$ **Freeman, P.R. & A.F.M. Smith**

Aspects of uncertainty, a tribute to D.V. Lindley

John Wiley & Sons, New York, 1994, xviii + 392 pag., ISBN 0-471-94347-9, £ 60.00

- ▣ **Manton, K.G., M.A. Woodbury & H.D. Tolley**
Statistical applications using fuzzy sets
 John Wiley & Sons, New York, 1994, xi + 312 pag., ISBN 0-471-54561-9, £ 49.50
- ▣ **Tijms, H.C.**
Stochastic models, an algorithmic approach
 John Wiley & Sons, New York, 1994, x + 375 pag., ISBN 0-471-95123-4, £ 19.95
- Kelly, F.P.**
Probability, statistics and Optimization, a tribute to P. Whittle
 John Wiley & Sons, New York, 1994, xxvi + 515 pag., ISBN 0-471-94829-2, £ 65.00
- Putterman, M.L.**
Markov decision processes, discrete stochastic dynamic programming
 John Wiley & Sons, New York, 1994, xvii + 649 pag., ISBN 0-471-61977-9, £ 74.00
- Kleibergen, F.**
Identifiability and nonstationarity of classical and Bayesian Econometrics
 Thesis Publisers, Amsterdam, 1994, 220 pag., ISBN 90-5170-288-4, f 37.50
- ▣ **Oud, J.H.L. & R.A.W. van Blokland - Voegesang (eds)**
Advances in longitudinal and multivariate analysis of behavioral science
 ITS, Nijmegen, 1994, xvi + 245 pag., ISBN 90-6370-970-6,
- Kall, P. & S.W. Wallage**
Stochastic Programming
 John Wiley & Sons, New York, 1994, xii + 307 pag., ISBN 0-471-95158-7, £ 24.95
- ▣ **Chen, B.**
Worst-case performance of scheduling heuristics
 Thesis Publishers, Amsterdam, 1994, vi + 137 pag., ISBN 90-5170-282-5, f 37.50

Oproep voor boekbespekers

Als redacteur van de boekbesprekingsrubriek van de VVS, welke gepubliceerd wordt in Kwantitatieve Methoden, ben ik steeds op zoek naar mensen die bereid zijn een pas verschenen boek te willen lezen met het doel daarover een oordeel te geven. Dat oordeel wordt op prijs gesteld door de leden van de VVS. Het verschaft inzicht in de kwaliteiten van het boek. Voor de schrijver(s) kan een oordeel van het publiek waarvoor het boek geschreven is een mogelijkheid bieden tot verdere verbetering. Ook de uitgever heeft er uiteraard baat bij. Als tegenprestatie voor het beoordelen mogen de recensenten de besproken boeken behouden.

Behalve de algemene boeken over statistiek, waar veel mensen zinnige dingen over kunnen zeggen, betreft het vaak ook boeken met een specialistisch onderwerp. Als ik, soms op de gok, iemand een dergelijk boek toestuur, dan hoor ik een enkele keer als reactie dat 'het boek precies aansluit bij het onderzoek' dat de recensent verricht. 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, wil ik graag in contact komen met veel collega statistici, kansrekenaars en OR-beoefenaren, al zijn de boeken op dit laatste gebied schaars. 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 boeken binnenkomen heb ik een grotere keuze van mogelijke recensenten en u wellicht een gloednieuw boek op uw onderzoeksgebied.

Ja, ik ben graag bereid een boek op mijn interessegebied te bespreken voor de leden van de VVS

naam

adres

interessegebied (graag enigszins nauw-
keurig omschrijven)
