

BOEKBESPREKINGEN

Redactie: Arend D. Oosterhoorn
Correspondentieadres: Zie bladzijde 1.

Jack P.C. Kleijnen

Statistical tools for simulation practitioners

Marcel Dekker, Inc., New York 1987, xii + 429 pag.,
ISBN 0-8247-7333-0, \$ 83.50.

Kleijnen is hoogleraar aan de Katholieke Universiteit van Brabant. Het hier besproken boek is de opvolger van Kleijnens eerste boek "Statistical Techniques in Simulation" (Marcel Dekker, 1974/75), dat ook in het Russisch is verschenen.

In Kleijnen's boek wordt een bekend onderwerp, statistiek, besproken voor een publiek waarvan geen bijzondere voorkennis wordt verwacht ('only a basic knowledge of mathematical probability and statistics'). Het publiek bestaande uit simulation practitioners, is echter wel bijzonder door de aard van de bestudeerde objecten; waardoor slechts een beperkt deel van het statistisch gereedschap gebruikt wordt.

Het boek is niet bestemd voor onderzoeker van natuurlijke verschijnselen, maar voor onderzoekers van een heel bijzonder soort artefacten: wiskundige modellen die op computers worden gerealiseerd, oftewel gesimuleerd. Enkele uitzonderingen daargelaten betreft het stochastische modellen, en het is duidelijk dat men statistiek kan gebruiken bij het onderzoeken van zulke modellen: als men het model niet afdoende theoretisch kan of wil onderzoeken kan men proberen experimenteel bepaalde eigenschappen van het model vast te stellen, en omdat de modellen stochastisch zijn komt men dan vanzelf bij de statistiek terecht.

De relatie tussen het wiskundige model en de werkelijkheid wordt niet onderzocht: de auteur beperkt zich tot de relatie tussen het wiskundige model en de statistische beschrijving daarvan.

De werkelijkheid achter de modellen is meestal een door mensen gemaakte werkelijkheid, voornamelijk uit de economische sfeer. Van de onderwerpen die ter sprake komen noem ik de twee die in het boek wat uitgebreider worden besproken:

- een containeroverslag
- wachtrijen bij een ponskamer.

Het grote verschil tussen experimenten met wiskundige modellen en de werkelijkheid is, dat men bij wiskundige experimenten de omstandigheden volledig beheerst. Nu is de statistiek voor een belangrijk deel ontwikkeld te compensatie van het feit, dat men de proefomstandigheden slecht in de hand kan houden. Dit deel van de statistiek wordt dus niet behandeld.

Uw recensent heeft er wel enig plezier aan beleefd te zien wat er dan precies wordt overgeslagen en wat niet.

- Omdat een experiment volledig herhaalbaar is (als men tenminste het seed van de random generator niet vergeet), hoeft men geen kunstgrepen uit te voeren in verband met ontbrekende waarnemingen.
- Randomisatie komt niet ter sprake.
- Het gebruik van blokken of 'covariabelen' om de effecten van onbeheersbare variatie te onderdrukken is niet nodig, want er is geen onbeheersbare variatie (niettemin blijft het gebruik van blokken mijns inziens soms heel nuttig).
- Een reeks experimenten kan zonder bezwaar worden uitgebreid.
- Men kan alle parameterinstellingen van het model realiseren, zonder bijvoorbeeld ethische bezwaren; technische bezwaren zijn er ook minder dan in de 'natuur', hooguit de rekentijd.

Het boek behandelt de opzet en analyse van stochastische simulatie experimenten. Het bevat een overzicht van de statistische technieken die Kleijnen bij voorkeur gebruikt. Daarbij maakt de auteur een aantal keuzen, die soms voor discussie vatbaar zijn - zoals zo vaak in de toegepaste statistiek.

Ik noem een paar dingen die mij opvielen.

- Kleijnen neemt meer dan eens de hoge grens 0.2 voor de experimentwise error.
- Het weggooien van uitbijters.
- Het zonder veel commentaar noemen van een omstreden techniek als 'ridge regression' als oplossing voor slecht geconditioneerde regressie problemen (Een simulation practitioner heeft eigenlijk nooit een ridge regression nodig: hij heeft, meer dan welke onderzoeker ook, macht over de parameterinstellingen en hij kan zonder veel bezwaar zijn reeks van experimenten uitbreiden. Dat iemand zo'n techniek toepast in een poging een experiment te redden dat anders totaal verloren zou gaan, daarin kan ik wel meevoelen. Maar hier is dat nou echt niet nodig en ik vind het jammer, dat Kleijnen deze kans niet aangrijpt om de bijzondere aard van zijn studieonderwerp toe te lichten en uit te buiten.)

Door deze persoonlijke keuzen heeft het boek niet het karakter van een klassiek leerboek - zoals bijvoorbeeld De Jonge's 'Medische Statistiek'. Dit voorlopige en persoonlijke karakter van het boek blijkt ook duidelijk uit de behandeling van de genoemde voorbeelden, de container terminal en de ponskamer.

Het boek lijkt mij zeer bruikbaar voor experimentele onderzoekers van stochastische modellen, in het bijzonder modellen van een economische origine. Het bevat heel wat pittige stof. De gebruiker zal regelmatig standaard werken over regressie of variantie analyse moeten raadplegen. Daarbij kan hij goed gebruik maken van de uitgebreide bibliografie.

Michiel Jansen
ITI-TNO, Delft

J.A. Chao, Wojbor A. Woyczynski

Probability Theory and Harmonic Analysis

Marcel Dekker, Inc., New York 1986, 291 pag.
ISBN 0-8247-7473-6, \$ 71,50.

This book contains a collection of fifteen papers on diverse topics in the general area of intersection of probability theory and harmonic analysis. It covers a wide spectrum from predominantly probability theory papers to ones primarily concerned with harmonic analysis. Some are survey papers while the others contain new results in the field.

The titles and the authors of the papers are as follows:

1. Vector-Valued Singular Integrals and H^1 -BMO duality (Jean Bourgain).
2. An Extension of a classical Martingale Inequality (Donald L. Burkholder).
3. Conjugate Harmonic Functions on Trees (J.A. Chao and Mitchell H. Taibleson).
4. The Wiener Sausage and a Theorem of Spitzer in Riemannian Manifold (Issac Chavel and Edgar A. Feldman)
5. A simple proof of a Theorem by G. David and J.-L. Journé on Singular Integral Operators (Ronald R. Coifman and Yves F. Meyer).
6. Reversible Diffusion Processes (Richard Durrett).
7. Intertwining Kernels and Invariant Differential Operators in Representation Theory (John E. Gilbert, Ray A. Kunze and Peter A. Tomas).
8. The Mean Exit Time from a tube in Riemannian Manifold (Alfred Gray, Leon Karp and Mark A. Pinsky).
9. Decoupling of Martingale Transforms and Stochastic Integrals for Processes with independent Increments (Stanislaw Kwapien and Wojbor A. Woyczynski).
10. Brownian-Path-Preserving Functions on R_+^{n+1} and Cauchy Distributions in R^n .
11. Infinitely Divisible Measures on the Space of Continuous Functions Induced by Random Fourier Series and Transforms (Michael B. Marcus).
12. Regular Points for the First Boundary Value Problem Associated with Degenerate Elliptic Operators (Daniel W. Stroock and Setsuo Taniguchi).
13. General Fourier Sums with Vector Coefficients and Analogs of $\Lambda(p)$ -Sets (Stanislaw J. Szarek).
14. Spaces Generated by Blocks (Mitchell H. Taibleson and Guido Weiss).
15. Harmonic Analysis on Schur Algebras and Its Applications in the theory of Probability (Lajos Takacs).

Lack of one single underlying theme makes it impossible to give a short review of the contents. Papers are also not grouped into similar areas but arranged alphabetically instead. We give below a very brief review of some of the papers.

Bourgain's paper deals with ζ -convex Banach spaces. In these spaces, analogs of several classical results on martingales and singular integrals hold. Some recent results in this field are sketched, including a proof of the H^1 -BMO duality for vector-

valued martingale. Burkholder, in a short paper proves an inequality satisfied by the transform of a martingale by a predictable process, first for real-valued martingales, then for Banach-space-valued martingales and finally, for stochastic integrals.

Chavel and Feldman proves a limiting result for the volume of a Wiener sausage in the hyperbolic 3-space H^3 . This is an extension of a corresponding result in R^n proved by Spitzer.

The next paper of Coifman and Meyer gives a simple proof of an important result obtained earlier by G. David and J.-L. Journé. This concerns a simple criterion that guarantees the boundedness in L^2 (or L^p) of a class of singular integral operators whose singularities are of Calderon-Zygmund type.

The survey paper of Durrett on Reversible Diffusion Processes gives an account of a number of recent results concerning recurrence and transience of reversible diffusions. The conditions are remarkably simple and easy to verify. The interplay between reversible diffusions and elliptic operators is stressed throughout. Results concerning diffusion processes on manifolds are also included.

Gray, Karp and Pinsky, in their paper, study the main exit time of a Brownian motion from a tube of radius ϵ about P , where P is a compact submanifold of a Riemannian manifold M . The authors show that the mean exit time, in general, may depend on the embedding of P in M . This is in contrast to the known result when M is an Euclidean space or a sphere. Furthermore the authors show that, in certain special cases of M and P , the form of P may be identified from the mean exit time.

The following paper of Kwapien and Woyczynski is a survey where the stochastic integral process $I(t) = \int_0^t v(s) dX(s)$, $t \geq 0$, is studied in detail, where $X(t)$, $t \geq 0$, is a process with symmetric independent increments and $v(t)$, $t \geq 0$, is an adapted process.

Let F be a measurable map from R^n to R^m . $F \in J_{n,m}$ if the image of any Cauchy distribution on R^n by F is still a Cauchy distribution in R^m .

Letac, in his paper, shows that there is a one-to-one correspondence between Brownian-Path-Preserving functions from R^{n+1}_+ into R^{m+1}_+ and the class $J_{n,m}$. The paper is primarily concerned with the characterization of the class $J_{n,1}$, specially for the case $n = 2$.

Stroock and Taniguchi's paper is closely related to the famous paper of Stroock and Varadhan (On degenerate elliptic-parabolic operators of second order and their associated diffusions). A more restricted elliptic operator is considered but stronger results for this special case have been obtained.

The remaining papers are too far away from the areas of interest of the reviewer and a meaningful review, however short, is avoided.

R. Platek, J.N.K. Rao, C.E. Särndal en M.P. Singh (eds)

Small area Statistics

John Wiley & Sons, New York 1987, 278 pag.
ISBN 0-471-84456-X, £ 38.50.

Indien een landelijke steekproef wordt getrokken, is het op basis van de verzamelde gegevens vaak moeilijk, zo niet onmogelijk, om uitspraken te doen over kleine deelgebieden. Het aantal waarnemingen per deelgebied is te gering om nauwkeurige uitspraken te kunnen doen, of er zijn in sommige gebieden in het geheel geen waarnemingen beschikbaar. Met name de laatste jaren is er een toegenomen behoefte aan statistische technieken waarmee toch betrouwbare schatters voor 'kleine gebieden' kunnen worden gemaakt.

Enerzijds is er bij de overheid en andere instanties een groeiende behoefte aan meer regionale informatie ten behoeve van het beleid, anderzijds leiden bezuinigingsmaatregelen ertoe dat van integraal onderzoek wordt overgegaan op steekproefonderzoek, of dat de steekproefomvang wordt verkleind. Om de deskundigen op dit gebied bijeen te brengen en recente ontwikkelingen in kaart te brengen, heeft Statistics Canada in 1985 een internationaal symposium georganiseerd. Dit boek is daar de weerslag van. Het boek is ingedeeld in vijf delen.

In het eerste deel behandelt Brackstone de beleidsaspecten van de materie. Vanuit het perspectief van een nationaal statistisch bureau beschrijft hij de vele aspecten die een rol spelen bij het opzetten van een programma voor het verzamelen, verwerken en publiceren van statistische informatie over kleine gebieden.

Het tweede deel gaat over het schatten populatiekarakteristieken. De bijdrage van Erickson en Kadane gaat over schatters voor de mate waarin de volkstelling in de V.S. in kleine gebieden te lage tellingen oplevert.

Ze maken eerst een regressie model op basis van gegevens over gebieden waar voldoende gegevens beschikbaar zijn, en passen dit model vervolgens toe op gebieden met te weinig gegevens. Verma en Basavarajappa geven vanuit een demografisch gezichtspunt een overzicht van regressiemethoden voor het schatten van populatiekarakteristieken in kleine gebieden. Ze vergelijken een aantal methoden.

McCullagh en Zidek beschrijven een regressiemodel waarmee huidige populatietotalen gerelateerd kunnen worden aan de corresponderende totalen bij de vorige volkstelling. Ze beschrijven een criterium waarmee verschillende schattingsprocedures voor het aanpassen van een regressiemodel onder zekere veronderstellingen kunnen worden geëvalueerd.

Het derde deel is gewijd aan de ontwikkelingen op het gebied van de theorie.

Bij het maken van schattingsprocedures voor kleine gebieden is het gebruik van modellen onvermijdelijk. De term 'synthetische schatters' doelt op methoden waarbij wordt verondersteld dat de structuur van de samenhang in kleine gebieden hetzelfde is als in de grotere gebieden waarvan ze deel uitmaken. Een voorbeeld hiervan is de SPREE-schatter.

Dempster en Raghunathan maken schatting voor in kleine gebieden betaalde salarissen op basis van een Baysiaanse benadering met gebruikmaking van variantie-analyse met random effecten. Ze onderzoeken de robuustheid van hun methode tegen uitschieters en maken een vergelijking met traditionele methoden.

Fay stelt een benadering voor waarin een aantal parameters voor kleine gebieden simultaan worden geschat in een multivariate regressie-analyse. De gevolgde procedure zou ruwweg aangeduid kunnen worden als parametrisch 'empirical Bayes'.

Ook Fuller en Harter gaan uit van een multivariate regressie-benadering, maar dan met een variantie-componenten structuur. Ze vinden schatters voor kleine gebieden die bij benadering kleinste kwadratenschatters zijn. Ook stellen ze bij benadering kleine schatters op voor de gemiddelde kwadratische fout in de voorspellingen.

Stroud ontwikkelt een hiërarchische Baysiaanse benadering, waarin de a priori verdeling van de gemiddelden in kleine gebieden hyperparameters bevat die samenhangen met een bekende hulpvariabele. Onder de veronderstelling dat de a priori gemiddelden samenhangen met de hulpvariabelen worden a posteriori verwachting en variantie afgeleid, in het geval van gelijke steekproefomvang en normale verdelingen.

Deel vier van het boek bevat de ervaringen van een aantal instituten met het gebruik van schatters voor kleine gebieden. Feeney laat zien dat er voor het schatten van werkloosheid in kleine gebieden een grote steekproefomvang niet noodzakelijk is. Door gebruik te maken van een SPREE-schatter in combinatie met informatie over werkloosheid uit andere bronnen kunnen ook zeer bevredigende schattingen worden gemaakt op basis van kleinere steekproeven.

Dagum, Hidirolou en Morry schatten relaties tussen doelvariabelen en hulpvariabelen in een steekproef en passen de gevonden resultaten vervolgens toe op een integraal bestand waar alleen de hulpvariabele aanwezig is. Aldus zijn ze in staat het effect na te gaan van verschillende schattingsmethoden op een industriële classificatie.

In twee bijdragen worden de ervaringen in Zweden beschreven.

Cassel, Kristiansson, Råbäck en Wahlström onderzoeken een aantal modellen voor het schatten van de werkloosheid in kleine gebieden met gebruikmaking van hulpinformatie ten aanzien van werkzoekenden in registers.

Lundström vergelijkt 'model-based' en 'design-based' schatters voor het schatten op gemeenteniveau van het aantal niet-gehuwde, samenwonende personen.

Isaki, Schulz, Smith en Diffendal bekijken strategieën voor het aanpassen van volkstellingsresultaten in kleine gebieden. Ze gaan met name in op beschikbare informatie die kan helpen bij het corrigeren voor te laag uitgevallen tellingsresultaten.

Cronkrite beschrijft de problemen met het Amerikaanse systeem voor het schatten van de werkloosheid in kleine gebieden. Hij stelt als alternatief het gebruik van regressiemodellen voor in combinatie met tijdreeksen.

Het laatste deel van het boek bevat de inleidingen van Dalenius, Kalton en Kish tijdens de paneldiscussie op het symposium. Dalenius stelt een indeling van schattingstechnieken voor en gaat in op criteria voor de beschrijving van de nauwkeurigheid van schatters voor kleine gebieden.

Kalton waarschuwt voor het gebruik van model-afhankelijke

schatteurs, eventueel in combinatie met steekproefschatters. Dit kan alleen als voldoende is gecontroleerd of de gebruikte modellen een redelijke beschrijving van de werkelijkheid geven. Kish legt de nadruk op een goede classificatie van methoden en benadrukt dat schatters voor kleine gebieden alleen succesvol kunnen worden gebruikt als voldoende waardevolle hulpinformatie aanwezig is.

Alhoewel in het boek ook een aantal theoretische aspecten aan de orde komen, is het in de eerste plaats een praktisch boek. Met name onderzoekers die zich geplaatst zien voor de taak om op basis van voor hen beschikbare landelijke gegevens van beperkte omvang schattingen te maken voor kleine gebieden, zullen hierin wel iets van hun gading vinden. Het boek is een vergaarbak van ervaringen, theorieën en ideeën. Het is geen gestructureerd studieboek waarin je eenvoudig de weg kunt vinden, maar wel een van de weinige boeken waarin zoveel informatie ten aanzien van het probleemgebied verzameld is, dat het een goede indicatie geeft van 'the state of the art'.

Jelke Bethlehem, CBS

A.J. Jaffe en H.F. Spirer

Misused Statistics: Straights Talk for Twisted Numbers

Marcel Dekker, Inc., New York en Basel 1987, 237 pag.
ISBN 0-8247-7631-3.

Werkzaam in de statistische consultatie worden we maar al te vaak geconfronteerd met verhalen over wat er al niet mis kan gaan met statistiek. Deze verhalen komen doorgaans pas los na de eigenlijke consultatie. Wellicht enigszins opgelucht dat hun probleem opgelost is (of erop vertrouwend dat dit zo is), verschijnen dan de anecdoten. Ieder kent wel de verhalen over 'liars, damned liars and statistics' en over de man die verdronk in een rivier met een gemiddelde diepte van 10 cm.

De angst voor het maken van fouten of het verkeerd interpreteren van uitkomsten klinkt door deze verhalen heen.

Welnu, de bundel artikelen van Jaffe en Spirer vormt een schat van voorbeelden uit de dagelijkse praktijk over wat er zoal mis kan gaan. Het is een verzameling van bijdragen die verschenen zijn in de New York Statistician en die in hoofdstukken zijn ondergebracht. De veelzijdigheid van fouten of soms beter: het foutief gebruiken van data, blijkt uit de inhoud en titels van de hoofdstukken. Na een inleiding waarin o.a. vier soorten van foutief gebruik worden onderscheiden, worden in hoofdstuk 2 vijf (!) soorten foutief gebruik nader uitgewerkt. Deze vijf categorieën zijn:

- gebrek aan kennis over het onderwerp
- de kwaliteit van de gegevens
- de onderzoeksopzet en -verslaglegging
- statistische methoden
- moedwillig weglaten van gegevens.

De structuur van de rest van het boek is hierop gebaseerd.

Hoofdstuk 3 behandelt praktijkvoorbeelden van foute redeneringen die ontstaan door te weinig kennis. Vooral als er onderwerp-gerichte kennis aanwezig is, lopen ook wij als statistici, de kans in dergelijke valkuilen te lopen.

Hoofdstuk 4 behandelt definities en eindigt met een aantal praktische tips zoals: 'Take nothing for granted'. In het volgende hoofdstuk wordt de kwaliteit van de gegevens besproken en het aantal praktijkvoorbeelden is gigantisch. Dat bij het interpreteren van grafieken veel mis kan gaan is bekend. De voorbeelden van de schrijvers zijn erg illustratief en zij geven ook nu weer een aantal praktische tips.

De hoofdstukken over methoden en verkeerde interpretatie behandelen veel voorbeelden uit een oorzaak-gevolg context. Nonsens-correlatie en schijn-correlaties hebben hier de overhand. Dat er bij enquêtes en steekproeven veel haken en ogen zijn, is allang bekend.

Het hoofdstuk over 'Affirmative Action and Discrimination' is erg interessant. Vooral omdat het de macht én onmacht van statistiek aangeeft, daar waar vastgesteld moet worden of er in Amerika sprake was van discriminatie ten aanzien van vele aspecten. Vijf fouten die voorkwamen werden besproken.

De hoofdstukken over 'Ectoplastistics' en 'Big Brother' behandelen maatschappelijke voorbeelden en voorbeelden uit een overheidscontext. Dit zijn leuke, maar ook vooral degelijke voorbeelden.

Het is een grote prestatie van de auteurs om zoveel voorbeelden uit de praktijk te verzamelen en duidelijk en kort te bespreken. Dit geeft ons een schat aan voorbeelden die niet alleen bij de consultatie maar ook in het onderwijs van grote waarde zijn. Het is een leuk boek om eens op je gemak te lezen.

H.M.P. Kersten
Centrum voor Toegepaste Wiskunde
Rabobank Nederland

M.N. Das en N.C. Giri

Design and Analysis of Experiments

John Wiley & Sons, New York, Chichester, Brisbane, Toronto and Singapore 1986, 488 pag.
ISBN 0-470-20714-0, \$ 34,95

Het boek is bedoeld voor docenten en studenten aan universiteiten en voor degenen die statistische methoden moeten toepassen inzake het verzamelen en interpreteren van uit experimenten verkregen waarnemingen.

Uit de manier waarop de schrijvers de gebrachte stof presenteren, blijkt, dat men bij de lezer een behoorlijke voorkennis in zake variantie-analyse veronderstelt.

Het boek bevat 13 hoofdstukken met de volgende titels:

1. Concept of Experiments: Design and Analysis (52 pag.)
2. Complete Block Designs (46 pag.)
3. Factorial Experiments (62 pag.)
4. Asymmetrical Factorial and Split-Plot Designs (40 pag.)
5. Incomplete Block Designs (66 pag.)
6. Orthogonal Latin Squares (12 pag.)
7. Designs for Bio-assays and response Surfaces (49 pag.)
8. Analysis of Covariance and Transformation (21 pag.)
9. Weighing Designs (12 pag.)
10. Fractional Factorials and Main Effects Plans (41 pag.)
11. Some Miscellaneous Designs (25 pag.)
12. Switchover Designs and Diallel Crossing Plans (25 pag.)
13. Computer Programs (34 pag.)

Aan het eind van elk hoofdstuk worden een aantal opgaven verstrekt. Reeds op pagina 109 van het boek worden Galois-velden geïntroduceerd, die men naderhand intensief gebruikt in de hoofdstukken 3, 5 en 6 voor de constructie van proefschema's. Constructie en analyse van onvolledige blokschema's worden uitvoerig en uitstekend behandeld in hoofdstuk 5. Het is daarom jammer, dat men heel vaak proefschema's en gegevens bijzonder ondoorzichtig presenteert. Voorbeelden daarvan zijn bijvoorbeeld te vinden op pagina's 197, 198 en in hoofdstuk 9 over 'Weighing Designs'.

Hoewel de behandeling van 2^n - en 3^m -schema's uitstekend is, zou de presentatie ervan nog beter geweest zijn, indien men het regressiemodel, dat bij deze schema's hoort, gebruikt had, vooral omdat dit model de rapportage en de presentatie van de modellen aanmerkelijk vereenvoudigd.

Samenvattend is het een bruikbaar boek, zowel voor degenen die zich met de constructie van proefschema's bezighouden als voor hen die geïnteresseerd zijn in de analyse van waarnemingen. De laatst genoemde categorie kan vooral veel profijt hebben van de reeds genoemde opgaven.

P.M. Upperman
Centrum voor Kwantitatieve Methoden
Nederlandse Philips Bedrijven B.V.

B.L.S. Prakasa Rao

Asymptotic Theory of Statistical Inference

John Wiley & Sons, New York 1987,
ISBN 0-471-84335-0, fl. 150,-

Dit is een zeer theoretisch boek over schattingstheorie. De titel is enigszins misleidend, omdat de theorie van hypothese toetsen en betrouwbaarheid intervallen nauwelijks aan de orde komt (Pitman en Bahadur efficiency worden niet eens genoemd). Er zijn weinig voorbeelden en geen opgaven; numerieke nauwkeurigheid van de besproken methoden wordt niet nader beschouwd. Wel is voor een goed begrip een grondige kennis van statistiek noodzakelijk.

Het boek begint met een lang hoofdstuk over kansrekening, waar naast limietstellingen en martingalen ook grote afwijkingen, 'contiguity', absolute continuïteit en separabiliteit uitvoerig worden besproken. De rest van het boek is opgebouwd rond een aantal bekende artikelen uit de literatuur, zoals Bhattacharya en Ghosh (1978) over asymptotische ontwikkelingen, Strasser (1973, 1981) over consistentie van schatters, LeCam (1970) over meest aannemelijke schatters, Strasser (1978, 1982) over ondergrenzen voor het risico van schatters, Deshayes en Picard (1984) over breekpunt problemen, Khmaladze (1979, 1981) over toetsen van aanpassing, Gill (1980) over gecensureerde data. Deze onderwerpen worden vaak in detail besproken, de oorspronkelijke auteur op de voet volgend, maar er is nauwelijks sprake van een systematische opbouw van de stof. Dit blijkt ook wel uit het feit, dat er weinig overlapping is met het meer elementaire boek *Theory of Point Estimation* van E.L. Lehmann (1983). De theorie blijft daardoor wat dor.

De keuze van onderwerpen hangt nauw samen met de smaak en het eigen werk van de auteur. Vele onderwerpen, die thans midden in de belangstelling staan, komen dan ook niet aan bod, zoals dichtheidschatters, semiparametrische modellen, bootstrapmethoden, robuuste schatters, R-schatters.

De presentatie van de onderwerpen is over het algemeen overzichtelijk en precies, met bij elk hoofdstuk literatuurverwijzingen. Gezien het technische karakter van het gepresenteerde materiaal is een vrij groot aantal drukfouten (helaas) welhaast onvermijdelijk, hetgeen hier en daar tot aardige puzzels leidt.

Samenvattend: een nuttig, maar toch wat teleurstellend naslagwerk over theoretische ontwikkelingen in de schattingstheorie; minder geschikt voor zelfstandige studie.

J. Oosterhoff, VUA

M.J.R. Healy

Matrices for Statistics

Clarendon Press, Oxford 1987, 89 + ix,
ISBN 0-19-852207-X, £ 12,50

De matrixrekening bloeit als nooit tevoren. Er lijkt geen eind te komen aan de ontwikkeling van resultaten die van belang zijn voor de statistiek.

Dit boekje is het zoveelste in de laatste jaren dat poogt gebruikers van statistische methoden wat meer kennis te verschaffen over de matrixrekening, zodat ze met meer inzicht verder kunnen werken. Het is een aardig boekje, dat veel zegt over de statistische invalshoek van de schrijver en de daarbij passende kennis van de matrixrekening.

Er staat heel wat in: het werken met matrices; determinanten; (gegeneraliseerde) inversen; projecties en projectoren; kwadratische vormen en rekenmethoden. Er is een appendix met matrix-algoritmen.

Er staat ook veel niet in: de nieuwere matrixrekening (werken met Kronecker produkten, 0-1 matrices); ongelijkheden voor eigenwaarden; belangrijke dekomposities als die van Schur en Jordan; matrixdifferentiaalrekening; niet-standaard matrixprodukten zoals Hadamard (Schur) of Katri-Rao.

Uiteraard vindt dat zijn verklaring in de statistische praktijk van de schrijver.

De uiteenzettingen zijn niet altijd even goed. In het bijzonder § 5.2 over gegeneraliseerde inversen is bepaald niet onberispelijk.

Een lijstje met 'further reading' geeft de lezer gelukkig de mogelijkheden wat verder te komen.

H. Neudecker, UvA

W.P. van den Brink en P. Koele

Statistiek, deel 3

Boom Meppel, Amsterdam 1987, 225 pag.
ISBN 90-6009-669-X, f. 37,50.

Dit boek is het derde deel uit een serie van drie leerboeken statistiek op universitair niveau. Beide auteurs zijn werkzaam bij de vakgroep methodenleer van het Psychologisch Laboratorium (Universiteit van Amsterdam).

Deel 3 behandelt de toepassingen en is een vervolg op datareduktie (deel 1) en theorie (deel 2).

In hun voorwoord bij deel 1 zeggen de auteurs deze boeken vanuit een lange ervaring met het statistiek onderwijs te schrijven en uit een gevoel van onvrede over de bestaande inleidingen in de statistiek.

Twee doelen willen zij bereiken met deze delen statistiek. Ik citeer (uit genoemd voorwoord): "In de eerste plaats staat inzicht in de behandelde methoden en technieken centraal. Zoveel mogelijk wordt het waarom van de keuzen van axioma's, definities en begrippen toegelicht. Onze overtuiging is dat dit de stof voor studenten veel eenvoudiger te verwerken maakt dan de receptmatige "neem maar aan" aanpak.

In de tweede plaats wordt de statistiek zoveel mogelijk gepresenteerd als een geïntegreerd onderdeel van empirisch onderzoek. Toepassing van statistische methoden en technieken eist dat aan diverse modelaannamen voldaan is. In de theorie worden eisen geponeerd waar in de praktijk vaak niet of zelden aan voldaan kan worden. Dit brengt problemen met zich mee rond de toepasbaarheid en de interpretatie van de statistische methoden en technieken die ruime aandacht krijgen."

Of onvrede over bestaande inleidingen in de statistiek vertaald mag worden in deze twee doelen, vind ik geen onderwerp voor een boekbespreking. Dit hoort m.i. bediscussieerd te worden in een vakgroep of vaksektie.

Wel is het mogelijk aan de hand van een hoofdstuk uit deel 3 te bekijken of de auteurs hun gestelde doelen hebben bereikt en zo ja, op welke wijze.

Uit dit toepassingen deel met de hoofdstukken Methodologie, Variantie-Analyse, Gemiddelden en Varianties, Correlatie, Medianen en Proporties, Rangnummers en tot slot Ongeordende categorische data kies ik het laatste hoofdstuk en dan met name de paragrafen over de chi-kwadraat toets.

Aan bod komen de chi-kwadraat toets voor aanpassing, de toets voor gelijkheid van r populatieverdelingen en de toets voor onafhankelijkheid.

Na een korte probleemschets aan de hand van een paar voorbeelden wordt de bijbehorende toetsingsgrootheid uitgebreid beschreven. Voor een docent staat er een hoop achtergrond informatie in en een gedegen verantwoording van de bijbehorende steekproefverdeling.

Erg aardig vind ik de discussie rond de eis die aan de verwachte frequenties e_i gesteld wordt. De meeste leerboeken spelen hierbij over minimaal vijf...waarbij een enkele uitzondering toegestaan is! Uit ervaring weet ik, dat dit studenten vaak voor problemen stelt.

Elk subhoofdstuk eindigt met een paragraaf "Opmerkingen", waarin o.a. op deze materie dieper wordt ingegaan en wordt verwezen naar geschikte literatuur.

Wat mij betreft wordt het eerste doel dat de auteurs zich stelden in hun voorwoord hier ruimschoots gehaald. Met name de literatuurverwijzingen en de theoretische onderbouwing van gekozen grootheden maakt dit boek tot een lezenswaardig geheel voor docent en leergierig student.

Het tweede doel is moeilijker te achterhalen in dit hoofdstuk. De gegeven voorbeelden zijn geen onderdeel van een geïntegreerd onderzoek. Het probleem met de meeste leerboeken die ik tot nu toe bestudeerd heb is, dat ze uitgaan van academische vraagstukken aan de hand waarvan de uit te leggen theorie gedemonstreerd kan worden.

Een onderzoeksprobleem dat in stukjes en moten gehakt wordt en vervolgens op geschikte statistische analyse-technieken bekeken, komt in elk geval in dit hoofdstuk niet naar voren. Wél geven de schrijvers in de paragraaf "Opmerkingen" aan welke andere toetsen ook bij de gegeven voorbeelden gebruikt hadden mogen worden.

Gedeeltelijk kan dus gesteld worden, dat de tweede doelstelling gehaald wordt.

Al met al een aardig boek voor de geïnteresseerde lezer. Geen boek om snel een overzicht te geven van het hoe en waarom van de chi-kwadraat toets, maar dat wilden van den Brink en Koele dan ook zeer zeker niet bereiken met hun boeken.

H.D. van Lohuizen
Werkgroep voor Onderwijs in
de Statistiek (WOS)

Galen R. Shorack and Jon A. Wellner

Empirical processes with applications to statistics

John Wiley & Sons, New York 1986, xxxvii + 938 pag.,
ISBN 0-471-86725-X, £ 57.45.

Om een indruk te geven van de uitgebreidheid van dit bijna 1000(!) pagina's tellende werk volgt hier allereerst de verkorte inhoudsopgave.

1. Introduction and Survey of Results
2. Foundations, Special Spaces and Special Processes
3. Convergence and Distributions of Empirical Processes
4. Alternatives and Processes of Residuals
5. Integral Test of Fit and Estimated Empirical process
6. Martingale Methods
7. Censored data; the Product-Limit Estimator
8. Poisson and Exponential Representations
9. Some Exact Distributions
10. Linear and Nearly Linear Bounds on the Empirical Distribution Function G
11. Exponentialⁿ Inequalities and $\|\cdot\|_q$ -Metric Convergence of U_n and V_n
12. The Hungarian Constructions of K_n , U_n and V_n
13. Laws of the Iterated Logarithm Associated with U_n and V_n
14. Oscillations of the Empirical Process
15. The Uniform Empirical Difference Process $D_n \equiv U_n - V_n$
16. The Normalized Uniform Empirical Process Z_n and the Normalized Uniform Quantile Process
17. The Uniform Empirical Process Indexed by Intervals and Functions
18. The Standardized Quantile Process Q_n
19. L-Statistics
20. Rank Statistics
21. Spacings
22. Symmetry
23. Further Applications
24. Large Deviations
25. Independent but not Identically Distributed Random Variables
26. Empirical Measures and Processes for General Spaces
- Appendix A: Inequalities and Miscellaneous
- Appendix B: Counting Processes Martingales

Het boek is (volgens de auteurs) bedoeld voor onderzoekers en gevorderde studenten op het gebied van kansrekening en statistiek.

Als voorkennis is een gedegen kennis van kansrekening en enige affiniteit met niet-parametrische statistiek vereist. De studie van empirische processen en empirische verdelingsfuncties is een van de belangrijkste onderwerpen in de historische ontwikkeling van de thematische statistiek. In dit boek wordt op een heldere manier de omvangrijke literatuur op dit gebied samengebracht; de nadruk ligt hierbij op het geval van onderling onafhankelijke en identiek verdeelde stochastische variabelen. Twee elementaire technieken spelen bij de presentatie een belangrijke rol: de reductie tot de uniforme verdeling op (0,1) en de Skorohod-constructie. Een vooraanstaande plaats wordt ingenomen door, meestens exponentiële, kansongelijkheden. Deze

worden, met name in de hoofdstukken 10 t/m 17, gebruikt om bekende en minder bekende resultaten voor gewogen (met gewichtsfunctie) empirische processen af te leiden: o.a. zwakke convergentie, wetten van de geïtereerd logaritme, lineaire en bijna-lineaire grenzen, sterke benaderingen, gedrag van oscillatiemodulus en het gedrag van het genormaliseerde (gedeeld door de standaarddeviatie) proces.

De auteurs illustreren de kracht van empirische processen via een groot aantal toepassingsgebieden: o.a. aanpassingstoetsen, betrouwbaarheidsbanden, "L-statistics", ranggrootheden, spacings en de "bootstrap".

De resultaten worden op een heldere manier gepresenteerd, inclusief gedetailleerde bewijzen; als de bewijzen overgeslagen worden, zijn relevante referenties aangegeven. Een flink aantal interessante vraagstukken, waarvan sommige onderwerpen uitdiepen, die niet in de tekst behandeld worden, is toegevoegd.

Ook worden veel researchproblemen (Open Questions) aangestipt. Duidelijke illustraties en tabellen completeren het geheel. Het is jammer dat op geen enkele manier (niet bovenaan de bladzijde en niet aan het begin van de paragrafen) is aangegeven in het hoeveelste hoofdstuk de lezer zich bevindt.

Ook bevat het boek nogal wat foutjes; gezien de omvang lijkt dit echter onvermijdelijk.

Samenvattend kan gesteld worden, dat dit boek een "must" is voor onderzoekers die regelmatig met empirische processen in aanraking komen en een welkome aanvulling van de boekenverzameling van elke stochasticus.

J.H.J. Einmahl
RU Limburg

Helmut Schneider

Truncated and Censored Samples from Normal Populations

Marcel Dekker Inc., New York and Basel, 1986, 273 pag.
ISBN 0-8247-7591-0, \$ 59.50.

Zoals de schrijver in zijn voorwoord aankondigt, is het boek een verzameling van resultaten op het gebied van gecensureerde steekproeven uit een normale verdeling. Hij beschrijft bestaande schattings- en toetsingsmethoden en vergelijkt deze methoden onderling op basis van asymptotische eigenschappen enerzijds en simulatieresultaten anderzijds. Op laatst genoemd terrein ligt de eigen inbreng van Schneider.

Na een korte inleiding komen in de hoofdstukken 2 en 3 afgeknotte normale verdelingen aan de orde. In hoofdstuk 2 worden de belangrijkste basiseigenschappen van één- en tweezijdig afgeknotte normale verdelingen besproken en in hoofdstuk 3 methoden om parameters van dergelijke verdelingen te schatten. Met name komen de maximum-likelihood schatters en de momenten schatters aan bod. Het belangrijkste toepassingsgebied van deze schattings-

methoden is de kwaliteitskontrolle, waarbij bijvoorbeeld automatisch produkten buiten zekere grenzen uit een partij worden verwijderd.

Gecensureerde steekproeven treft men in het algemeen aan bij levensduurtests en in klinische proeven. Als motivatie om normaliteit te veronderstellen wordt genoemd, dat logaritme van de levensduur vaak normaal is verdeeld, terwijl voor kleine steekproeven discriminatie tussen lognormale en de Weibull-verdeling vrijwel onmogelijk is.

In hoofdstuk 4 staan schattingsmethoden voor de parameters van de onderliggende normale verdeling op basis van gecensureerde steekproeven (maximum likelihood, BLU en enkele vereenvoudigde schatters zoals 'Modified Maximum Likelihood' en 'Restricted Maximum Likelihood').

Hoofdstuk 5 behandelt lineaire regressie en hoofdstuk 6 'Goodness-of-fit' en andere toetsen met gecensureerde steekproeven. Hoofdstuk 7 gaat in op steekproefschema's voor variabelen, een onderwerp uit de kwaliteitskontrolle.

Behalve de onvermijdelijke tabellen (en nomogrammen) staan in het boek nog een aantal FORTRAN computerprogramma's voor het berekenen van maximum likelihood schatters in allerlei gedaanten (gewoon, modified, restricted) voor een aantal verschillende situaties.

Het boek is een nuttig, maar zeker niet wereldschokkend overzichtswerk op zijn gebied. De auteur heeft met name werk gemaakt van het vergelijken van de bekende schatters en toetsen. Helaas bevat het boek een ontzettend grote hoeveelheid foutjes, voor het merendeel slechts hinderlijk, maar zo nu en dan echt storend. Met name hadden de formules zorgvuldiger aandacht moeten krijgen.

A. Trip
Philips
Centre for Quantative Methods

R.J. Brooks, G.C. Arnold, T.H. Hassard en R.M. Pringle, eds.

The Fascination of Statistics

Marcel Dekker Inc., New York, 1986.
ISBN 0-8247-7329-2.

Dit boek is samengesteld, aldus de makers, met als voornaamste doel studenten en docenten in de statistiek een stel voorbeelden te verschaffen van het veelzijdige gebruik van statistiek en in het algemeen enthousiasme voor statistiek te wekken bij geïnteresseerde lezers.

Het vormt het vierde deel in de reeks 'Popular Statistics' waarin eerder titels verschenen als "How to Tell the Liars from the Statisticians" en 'The Statistical Exorcist: Dispelling Statistics Anxiety'.

De diverse hoofdstukken (dertig in totaal, geschreven door ongeveer evenveel auteurs uit met name Nieuw Zeeland en de

Verenigde Staten) zijn gegroepeerd rond de thema's Kansrekening, Datareduktie, Het toetsen van hypothesen, Schatten, Proefopzetten, Voorspellen en Modellen. Elk van deze thema's wordt vooraf gegaan door een korte inleiding van de redacteurs.

Om een idee te geven van de onderwerpen die in de thema's aangeroerd worden, noem ik van elk thema een titel: 'Hoe de evolutietheorie zou kunnen worden weerlegd (maar dat wordt het niet)', 'Het schatten van de omvang van wildpopulaties met behulp van vangtechnieken'. 'Enig licht op proefopzetten', 'Het voorspellen van aardbevingen', 'Tijdreeksen en de beurs'.

De auteurs werd gevraagd een leesbaar artikel te schrijven voor een niet-deskundige over een aspect van de statistiek dat hen boeit. Soms heeft dit geleid tot een melig verhaaltje, terwijl ook de tekeningen die aan het begin van elk hoofdstuk staan, tamelijk kinderachtig aandoen.

Over het algemeen echter zijn de auteurs er uitstekend in geslaagd ideeën op een heldere en niet-technische wijze uit te leggen aan de hand van aansprekende praktijkvoorbeelden. Ik denk dat bijvoorbeeld leraren die wiskunde A doceren op het VWO, maar zeker ook studenten en (universitair) docenten, aardige ideeën kunnen putten uit dit boek.

Zoals verwacht mag worden, is het boek netjes uitgevoerd, met een prettige typografische opmaak en niet te veel zetfouten. Ik heb er beslist plezierige uren mee beleefd.

De vraag is echter of een dergelijk boek onder de aandacht komt van lezers die nog niet enthousiast zijn voor statistiek. Hier is een taak weggelegd voor docenten.

Dirk Gorter, CBS

C.P. Cox

A handbook of introductory statistical methods

John Wiley & Sons, New York 1987, 272 pag.,
ISBN 0-471-81971-9, £ 33.75.

De schrijver wil met dit boek een bondig overzicht geven van een aantal veel gebruikte elementaire statistische procedures en hun basisprincipes. Het boek is tevens bedoeld als een 'first course for graduate students', die statistische methoden in hun eigen research willen gebruiken.

Daarom geeft hij bij de verschillende procedures een korte uiteenzetting van de achterliggende methodische aspecten. De voorbeelden zijn met opzet (vrijwel) steeds numeriek van aard met eenvoudige getallen zodat de berekeningen snel zijn na te lopen. Hierdoor zal volgens de auteur de lezer zijn aandacht niet laten afleiden door computeroutput maar zich geheel concentreren op de statistische aspecten.

De gebruikte analyse is elementair (wiskunde I van het VWO is meestal voldoende). De meeste methoden zijn gebaseerd op normaal

verdeelde populaties. Regressie- en variantieanalyse beslaat een groot geheel (160 pag.). Voor een inleiding gaat de uiteenzetting over proefopzetten vrij ver.

Het boek is ontstaan als uitwerking van aantekeningen bij een standaardcursus aan de Iowa State University en wordt nu blijkbaar gebruikt als ondersteuning bij deze cursus.

Naar mijn mening moet dit boek vooral op zo'n manier gebruikt worden. Als boek voor zelfstudie is het niet erg geschikt omdat de uiteenzetting van de gebruikte begrippen en de afleidingen veel vragen zullen oproepen. Een logische opbouw gebaseerd op kansrekening ontbreekt (b.v. de somregel voor de variantie van onafhankelijke variabelen wordt niet afgeleid of plausibel gemaakt; dit kan ook moeilijk omdat (stochastische) onafhankelijkheid niet omschreven wordt). Dit bezwaar wordt kleiner als reeds een inleidende cursus kansrekening en statistiek gevolgd is.

Het toevoegen van allerlei afleidingen en argumenten aan de uiteenzetting van de statistische procedures en de numerieke voorbeelden schaadt het overzicht en derhalve de functie als naslagwerk. De uitwerking van de numerieke voorbeelden is steeds goed te volgen. Het ontbreken van uitwerkingen van echte 'cases' is jammer, zeker voor studenten die statistische methoden in hun eigen research willen gebruiken.

B.B. van de Genugten, KUB

Norman L. Johnson & Samuel Kotz (editors in chief)

Encyclopedia of Statistical Sciences

Volume 5, Lindeberg Condition to Multitrait-Multimethod Matrices

John Wiley & Sons, New York, 1985, ix+741p, ISBN 0-471-05552-2, £ 55,- (bij intekening op de hele serie: £ 47,- per deel).

Dit is deel 5 van een serie van 8 delen waarvan deel 1 in KM17, deel 2 in KM18, deel 3 in KM19 en deel 4 in KM23 werd besproken.

Aan dit deel (Lindeberg Condition to Multitrait-Multimethod Matrices) werkten 166 auteurs mee (de redactie niet meegerekend). Het aantal trefwoorden in dit deel is naar schatting 350.

Een persoonlijke steekproef van omvang 10 uit de bladzijden van dit boek leverde de volgende trefwoorden op:

"Linguistics, Statistics in", artikel, 15 kolommen, 30 referenties + bibliografie, door David Sankoff, University of Montreal, Montreal, Canada.

"Longitudinal Data Analysis", artikel, 25 kolommen, 50 referenties, 4 figuren, 2 tabellen, door Burton Singer, The Rockefeller University, New York, New York.

- "Marketing, Statistics in", artikel, 39 kolommen, 224 referenties!, 1 tabel, door Paul E. Green & Yoram Wind, University of Pennsylvania, Philadelphia, Pennsylvania.
- "Matrix Derivatives: Applications in Statistics", artikel, 10 kolommen, 11 referenties, 4 tabellen, door C. Radhakrishna Rao, University of Pittsburgh, Pittsburgh, Pennsylvania.
- "McNemar Statistic", artikel, 5 kolommen, 20 referenties, door Grant W. Somes, East Carolina University, Greenville, North Carolina.
- "Measurement Structures and Statistics", artikel, 12 kolommen, 22 referenties, door Hoben Thomas, Pennsylvania State University, University Park, Pennsylvania.
- "Mid-mean", redactionele bijdrage, 1 kolom, 2 referenties.
- "Minitab", artikel, 5 kolommen, 3 referenties, door Thomas A. Ryan, Brian L. Joiner & Barbara F. Ryan, University of Wisconsin, Madison, Wisconsin & Pennsylvania State University, University Park, Pennsylvania.
- "Mixed Poisson Process", artikel 8 kolommen, 28 referenties, door Peter Albrecht, Universitat Mannheim, Federal Republic of Germany.
- "Multiple Correlation Coefficient", artikel, 6 kolommen, 31 referenties, door Govind S. Mudholkar, University of Rochester, Rochester, New York.

Onder de redactionele bijdragen vinden we de volgende merkwaardige trefwoorden:

- lloyd dam
- lurking variables
- MacDonald('s?) distribution
- MAD
- marriage
- maverick

Tenslotte volgen hier de resultaten van een test die ik uitvoerde op de volledigheid van deze encyclopedie. Hierbij maakte ik gebruik van het boek "Nonparametrics: Statistical Methods Based on Ranks, van E.L. Lehmann. In de index van dit boek komen 23 trefwoorden voor die in dit deel van de encyclopedie ook zouden moeten voorkomen. Van deze trefwoorden komen de volgende niet in deze vorm in de encyclopedie voor: 'linear combinations of order statistics', 'linear trend, test for', 'Markov chain' [overigens is er veel aandacht voor Markov], 'midranks' en 'multiple hypergeometric distribution'. De overige trefwoorden van Lehmann zijn met betrekkelijk weinig problemen in de encyclopedie te vinden.

Ondanks de zeer zorgvuldige voorbereiding van deze serie toch nog twee zetfouten gevonden (op pag. 50 en 119).

J.J. Dik, Volvo Car BV

A. Stuart en J.K. Ord

Kendall's Advanced Theory of Statistics.
Volume 1, distribution theory, fifth edition.

Charles Griffin & Co. Ltd, London, 1987, xvi + 604 pag.,
ISBN 0-85264-285-7, £ 40.00 (f 149.00).

Aan de titel van het boek, waarvan de eerste uitgave in 1943 verscheen, is nu de naam van de in 1983 overleden originator van het standaard werk toegevoegd.

In 1943 verscheen de eerste editie van Volume 1 en in 1946 de eerste editie van Volume 2. Toen nog schreef Sir Maurice Kendall zijn werk in twee delen.

Verscheidene edities volgden totdat in 1958 werd aangevangen het geheel in drie delen te schrijven, toen samen met A. Stuart.

Het eerste deel verscheen in achtereenvolgende edities in 1958, 1963, 1969 en 1977.

En nu is er dan de vijfde editie, waaraan J.K. Ord, professor in management science and statistics, zijn bijdrage heeft geleverd.

De indeling in de hoofdstukken is in deze editie nog dezelfde als in de derde editie van 1969, als zijn de namen soms een beetje gewijzigd

- introductory note
- glossary of abbreviations
- 1. frequency distributions
- 2. measures of location and dispersion
- 3. moments and cumulants
- 4. characteristic functions
- 5. standard distributions
- 6. systems of distributions
- 7. the theory of probability
- 8. probability and statistical inference
- 9. random sampling
- 10. standard errors
- 11. exact sampling distributions
- 12. cumulants of sampling distributions (1)
- 13. cumulants of sampling distributions (2)
- 14. order statistics
- 15. the multivariate normal distribution and quadratic forms
- 16. distributions associated with the normal
 - appendix tables
 - references
 - index for examples in text
 - index (subject and authors)

De opbouw en indeling van het boek is nog steeds de beproefde en prettige manier. In een verzameling van kleine stukjes tekst, soms niet langer dan een halve of een derde pagina, worden onderwerpen beschreven of eigenschappen verteld.

Deze manier van indexeren van de tekst maakt het direct verwijzen en terugzoeken zeer eenvoudig, zeker omdat de index ook op deze wijze refereert.

In de tekst staan redelijk vaak verwijzingen naar literatuur.

Toch zijn er verschillende onderwerpen toegevoegd. Ik noem 'stem and leaf plot' (1.14), 'density smoothing' (1.21), 'choice of location measure: robustness' (2.12), met het oog op het nu

algemeen gebruik van de computer 'pseudo-random numbers' (vanaf 9.19), 'the jackknife and the bootstrap' (10.17 en 10.18), 'multiple k-statistics' (12.22), 'exchangeability' (12.23).

Het hoofdstuk over 'standard distributions' is uitgebreid. Hoofdstuk 6 gaat uitgebreider in op met name bivariate families van verdelingen.

In hoofdstuk 7 wordt ingegaan op de verschillende zienswijzen ten aanzien van kansen.

De layout heeft ook enige wijziging ondergaan. Zo zijn de formules overzichtelijker en soms wat ruimer in de tekst geplaatst.

Al met al toch een behoorlijk vernieuwde versie van een beproefd concept.

In een tijd dat er grif honderden guldens wordt uitgegeven voor een up-date van een computer programma lijkt het mij niet onverstandig eenzelfde werkwijze te volgen bij een up-date van een zo bekend en belangrijk standaard werk.

Hopelijk hoeven we niet zo lang te wachten op de andere twee delen.

A.D. Oosterhoorn
Van Doorne's Transmissie BV

S.D. Silvey

Optimal Design

Chapman and Hall, Londen, 1980, ISBN 0-412-22910-2

Het belangrijkste onderwerp van dit boek is de theorie van "optimal experimental design" voor het schatten van parameters in lineaire modellen. Dit onderwerp wordt helder en beknopt gepresenteerd.

Dit is mogelijk door de diverse in omloop zijnde criteria in het algemene kader van Phi-optimaliteit te plaatsen en de overeenkomsten in wiskundige benadering te benadrukken. Verdere beknoptheid wordt gewonnen door lange bewijzen te vermijden.

De essentie van de theorie van de theorie, met inbegrip van algorithmen voor de constructie van "optimal designs", wordt op een voor wiskundig georiënteerde lezers aantrekkelijke wijze uit de doeken gedaan.

Het boek is aan te bevelen voor onderzoekers die kennis wensen te nemen van het onderwerp via een bondige tekst (slechts 86 bladzijden).

H.J.L. van Oorschot
TU-Delft

Irwin Guttman

Linear Models, An Introduction

John Wiley and Sons, New York, 1982,
ISBN 0-471-09915-5, £ 28.80.

Dit boek over lineaire modellen is ingericht als een leerboek. Na een hoofdstuk over enkelvoudige lineaire regressie (zonder matrices) worden de meerdimensionale normale verdeling, kwadratische vormen, modellen van volle rang en modellen van niet-volle rang aan de orde gesteld. De aanpak van de laatste twee onderwerpen is meetkundig.

Het boek bevat een appendix over matrixrekening en enkele appendices waarin meer ingewikkelde bewijzen zijn ondergebracht. Elk hoofdstuk wordt afgesloten met vraagstukken.

Stochastische modellen, gegeneraliseerde kleinste kwadraten en onderscheidend vermogen van toetsen worden niet besproken. Het boek beperkt zich tot de "klassieke" theorie van de lineaire modellen.

Het boek lijkt geschikt voor studenten met een goede operationele kennis van de lineaire algebra.

H.J.L. van Oorschot
TU-Delft

Onderstaande CWI publicaties zijn bij de redacteur van deze boekbesprekingsrubriek binnengekomen. Indien een lezer er prijs op stelt één of meer van deze werken te bespreken, wordt hij/zij verzocht dit aan de redacteur kenbaar te maken. Het adres staat vermeld op de eerste bladzijde van dit blad

J.B.G. Frenk

On Banach algebras, renewal measures and regenerative processes
CWI Tract 38

Centrum voor Wiskunde en Informatica, 1987, 201 p.
ISBN 90 6196 321 4, f 31.60

H.J.M. Peters, O.J. Vrieze (eds).

Surveys in game theory and related topics
CWI Tract 39

Centrum voor Wiskunde en Informatica, 1987, xii + 330 p.
ISBN 90 6196 322 2, f 50.40

J.L. Geluk, L. de Haan

Regular variation, extensions and Tauberian theorems
CWI Tract 40

Centrum voor Wiskunde en Informatica, 1987, 132 p.
ISBN 90 6196 324 9, f 20.30

Tevens is binnengekomen bij de redactie

International Labour Office

Statistical Sources and methods
Volume 2, Employment, wages and hours of work (establishment surveys)

ILO, Geneva, 1987, ISBN 92-2-105492-6