

Boekbesprekingen

Redactie

Alex J. Koning

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

Besproken boeken in Kwantitatieve Methoden nr. 61

Chambers, J.M.

Programming with data. A guide to the S language

Drexl, A., Kimms, A. (eds.)

Beyond manufacturing resource planning (MRP II). Advanced models and methods for production planning

Waller, G., Meehl, P.E.

Multivariate taxometric procedures. Distinguishing types from continua

Kleinbaum, D.G., Kupper, L.L., Muller, K.E.

Applied regression analysis and multivariable methods

Musiela, M., Rutkowski, M.

Martingale methods in financial modelling. Theory and applications

Tenberge, J.M.F.

Least squares optimization in multivariate analysis

Chambers, J.M.

Programming with data. A guide to the S language

1998, Springer-Verlag, Berlin,

480 blz, DM 84.00, ISBN 0-387-98503-4.

Chambers beschrijft in het boek de taal S, zoals die bijvoorbeeld door versies 5.0 en hoger van Splus ondersteund wordt. Door die koppeling tussen taal, S, en systeem, Splus, betreft het een beschrijving op verschillende nivo's. Het boek behandelt zowel algemene concepten die relevant zijn voor een taal, als de specifieke manier waarop die concepten in de taal S hun plaats hebben gevonden, als ook de fijne details van de implementatie van die concepten in het Splus systeem. Daarboven behandelt het boek problemen op het gebied van Software ontwikkeling en de ondersteuning die Splus biedt om die ontwikkeling soepel te laten verlopen.

Ook inhoudelijk is het een boek op verschillende nivo's. Hoofdstuk 1 introduceert de belangrijkste elementen van S aan de hand van voorbeeldjes (inclusief een wat groter voorbeeld betreffende de visualisatie van test resultaten van IC wafers). Hoofdstuk 2 behandelt de onderliggende concepten op globale manier. De hoofdstukken 4 tot en met 11 behandelen deze concepten vervolgens op uiterst minutieuze manier, vaak volgens het schema 1) algemeen gebruik 2) de beroemde details die je wellicht liever niet zou weten. Het tussenliggende hoofdstuk 3 bevat een groot aantal tabellen met functies en fungeert daarmee als een (wel heel erg uitgebreide) reference card, die op een wat merkwaardige plaats terecht is gekomen.

Er liggen twee dwingende thema's ten grondslag aan de taal S: alles is een object en S is een functionele taal. De 'alles is een object'-gedachte impliceert een bijzondere aandacht voor de verschillende soorten van objecten en hun onderliggende samenhang. Het klasse-mechanisme (Hoofdstuk 7) formaliseert deze notie en is tevens een van de meest kenmerkende uitbreidingen ten opzichte van de vorige versie van de taal. Bij dit klasse-mechanisme horen hulpmiddelen om functies te specificeren tot 'methoden': de methoden specificeren een algemene operatie (bijvoorbeeld: geef een korte samenvatting) voor een gegeven klasse. Vervolgens wordt bij de functie aanroep de juiste methode gekozen, afhankelijk van de klasse van het argument (bijvoorbeeld: een numerieke vector of een 'tree'-object), zie hoofdstuk 7. Objecten die behoren bij een specifiek project kunnen worden gegroepeerd bijvoorbeeld in 'Chapters'. Ook deze Chapters zijn weer objecten die in de taal S gemanipuleerd kunnen worden, met belangrijke consequenties voor bijvoorbeeld backup, versie beheer en transport van data, zie hoofdstuk 5.

Ook documentatie (hoofdstuk 9) en connecties (objecten waarvan data gelezen kan worden of waar data naar toe geschreven kan worden, een veralgemenisering van het begrip 'file', zie hoofdstuk 10) zijn objecten in de taal die gemanipuleerd kunnen worden. Ten opzichte van de voorafgaande versie van de taal S zijn deze onderwerpen aanzienlijk uitgebreid. Zo wordt ieder object van documentatie voorzien, afgeleid van de definitie van het object en mogelijk commentaar. Deze documentatie kan dan binnen S verder verfijnd worden, maar kan ook weggeschreven worden als standaard SGML

file, verder worden opgepoetst met een willekeurige editor en worden teruggelezen in het systeem.

Het feit dat S een functionele taal is, houdt in dat executie van S expressies voornamelijk bestaat uit het uitvoeren van functies. Functies zijn daarmee de belangrijkste objecten binnen de taal en er is bijgevolg veel aandacht voor de hulpmiddelen waarmee deze objecten gemanipuleerd kunnen worden: creëren, debuggen en testen. Zie hoofdstuk 6, met onder andere een speciale sectie over de manier waarop de actuele argumenten bij een functie-aanroep worden behandeld. In tegenstelling tot gangbare talen is het niet nodig om bij een functie-aanroep alle argumenten mee te geven, noch is het nodig om bij de functie-definitie alle mogelijke argumenten op te nemen.

Ten slotte onderscheidt S zich van gangbare programmeertalen door het gegeven dan de evaluatie van de expressies gewoonlijk in een interactieve omgeving plaats vindt. De omgang van het systeem met de taal-expressies (uiteraard objecten) zowel formeel als ook de berekeningen die dat tot gevolg heeft, zijn daarmee relevant zowel voor de omgang voor de gebruiker met het systeem als voor het efficiënt opzetten van berekeningen in de taal. Dit zijn de onderwerpen van het bijzonder uitgebreide hoofdstuk 4.

Al met al is het geen statistiek boek in de klassieke zin. Het boek bevat geen formules, geen regressies of andere statistische procedures, zelfs geen plaatjesmakerij! Ook is het geen systematisch leerboek, waarmee een lezer zich snel de taal S eigen maakt. en de voorspelling dat er spoedig didactisch meer verantwoorde alternatieven beschikbaar zullen zijn ligt voor de hand. Nochthans kan ik het boek van harte aanbevelen. Juist door de breedte en de consistente kijk op belangrijke taal-concepten is het boek essentieel leesvoer voor ieder die serieus geïnteresseerd is in het doen van berekeningen met data en die snel en incrementeel ideeën op dit gebied om wil zetten in programma's: zowel om te experimenteren met innovatieve statistische methodes als om eigen data inzichtelijk te maken.

*dr D. Denteneer
Philips Research Laboratories Eindhoven*

Drexl, A., Kimms, A. (eds.)

Beyond manufacturing resource planning (MRP II). Advanced models and methods for production planning

1998, Springer-Verlag, Berlin,
419 blz, DM 148.00, ISBN 3-540-64247-1.

De meeste commerciële productieplanningssystemen maken gebruik van het concept van Manufacturing Resource Planning (MRP II). Strikt genomen is een MRP II-systeem echter meer een administratief systeem dan een planningssysteem. Bij de planning worden vrij simpele beslissingsregels gebruikt zonder dat er een gedegen afweging wordt gemaakt tussen verschillende kostensoorten en andere relevante factoren. Dit heeft o.a. tot gevolg dat er vaak onnodig grote voorraden en lange voorlooptijden ontstaan. Klachten hierover worden in de praktijk steeds vaker gehoord. Het ligt daarom

voor de hand dat onderzoekers proberen meer geavanceerde modellen en methoden te ontwikkelen die bepaalde onderdelen van het MRP II concept kunnen verbeteren of die zelfs bedoeld zijn om dit gehele concept te vervangen. In dit boek zijn vijftien artikelen met dergelijke bijdragen samengebracht.

Het boek is ingedeeld in vijf hoofdstukken met als onderwerpen Master Production Scheduling, Material Requirements Planning, Lot Sizing, Sequencing and Scheduling en Production Control. Op een uitzondering na (een geannoteerde bibliografie over Multi-Level Lot Sizing van de hand van de redacteurs) gaat het om nieuwe bijdragen, niet om overzichtsartikelen. Hoewel enkele auteurs afkomstig zijn uit de praktijk, zijn de meeste werkzaam in de academische wereld. De groep auteurs is vrij heterogeen en bestaat uit besliskundigen, informatici, ingenieurs en personen die meer in operations management aspecten geïnteresseerd zijn. Het boek ontleent dan ook zijn charme aan het feit dat de onderwerpen vanuit verschillende invalshoeken worden benaderd. Ik denk echter dat dit ook negatief kan worden uitgelegd. Het boek maakt namelijk een enigszins onsamenhangende indruk. Door verschillen in de opmaak van de artikelen, het ontbreken van een index en het slechts summiere voorwoord van de redacteurs dringt zich bij de lezer al snel de gedachte op dat het hier feitelijk gaat om een vrij willekeurige verzameling artikelen over productieplanning. De meerwaarde van de bundeling van deze artikelen in een boek lijkt me daardoor marginaal. Immers, door het zoeken op een aantal trefwoorden in een bestand met recente tijdschriftartikelen zou men zelf al snel een gelijkwaardige verzameling artikelen kunnen samenstellen.

In het voorwoord geven de redacteurs aan dat het boek een poging is "to compile some state-of-the-art work in the field of production planning research". Mijn indruk is dat de bijdragen misschien wel een redelijke dwarsdoorsnede geven van het hedendaagse onderzoek op het genoemde gebied (hoewel het opvalt dat er relatief veel bijdragen van Duitse auteurs zijn, waardoor men ook geneigd is vraagtekens te zetten bij de representativiteit van het gebodene), maar dat het niveau van de bijdragen niet altijd boven de middelmaat uitstijgt. Ik denk dat dit direct te verklaren is uit het feit dat auteurs in het algemeen een artikel van hoge kwaliteit eerder aan een gerenommeerd tijdschrift zullen aanbieden dan dat zij het zullen insturen als bijdrage aan een boek waarvan het niveau van tevoren niet duidelijk is.

Voor onderzoekers op het gebied van productieplanning kan het zeker geen kwaad dit boek eens te bekijken. Naar mijn mening is het echter geen essentiële literatuur voor hen die in de eerste plaats een indruk willen krijgen van de state-of-the-art op dit onderzoeksgebied. Zij kunnen beter recente tekstboeken, overzichtsverhalen en artikelen in goede tijdschriften raadplegen.

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

Waller, G., Meehl, P.E.

Multivariate taxometric procedures. Distinguishing types from continua

1998, Advanced quantitative techniques in the social sciences series,

Sage, Thousand Oaks, California,

x+150 blz, £ 21.00, ISBN 0-7619-0257-0.

De auteurs zijn beiden werkzaam in de klinische psychologie. De door hen ontwikkelde en in het boek beschreven theorie heeft hier zijn wortels. Mensen hebben al dan niet een bepaalde psychisch ziekte. De ziekte is niet altijd direct waarneembaar. Men kan daarom uitgaan van twee latente klassen: de 'taxon'-groep, met mensen die de ziekte hebben, en de 'non-taxon'-groep. Aan de hand van indicatoren (symptomen, manifeste variabelen) kan men proberen deze latente klassen op te sporen, latente parameters te schatten en eventueel de objecten in één van beide klassen in te delen. De indicatoren mogen daarbij continu zijn.

Voor de verklaring van verschijnselen in de psychometrie en aanverwante wetenschappen kunnen modellen worden gebruikt met latente klassen, maar ook modellen met continue, 'latente dimensies'. Beide typen modellen zijn gebaseerd op 'locale onafhankelijkheid'. Dat wil zeggen dat, behoudens niet-systematische meetfouten, de relaties tussen de indicatoren worden verklaard door de opgelegde latente structuur. De keuze tussen latente dimensies en latente klassen wordt door de onderzoeker vooraf opgelegd door de keuze van het model. Bij intelligentietoetsen zal men meestal uitgaan van een (continue) latente dimensie, bij het willen onderscheiden van verschillende typen mensen vaak van latente klassen. De auteurs benadrukken dat het uitgaan van (continue) latente dimensies, zoals bij het factoranalyse-model (met bijvoorbeeld normale verdelingen), niet impliceert dat de dimensies inderdaad continu zijn, ook al wordt dit vaak gedacht. Er kan goed sprake zijn van bimodaliteit. De verkregen matrix met factorladingen geeft hier geen uitsluitel over: men had mogelijk dezelfde factorladingen kunnen verkrijgen bij een bimodale latente structuur.

Dit boek gaat over het onderscheiden van latente dimensies van latente klassen. De schrijvers beperken zich daarbij tot 2 latente klassen vs. 1 latente dimensie. Een haast vanzelfsprekende methode is het nader onderzoeken van via een factoranalyse 'verkregen' factorscores, maar het boek bevat ook eigen methoden. De indeling van het boek is als volgt:

1. Introduction: Carving Nature at Its Joints
2. Defining Nature's Joints: Alternative Meanings of Taxon
3. Mathematical Foundations of Multivariate Taxometrics
4. MAXEIG-HITMAX: A Multivariate Generalization of MAXCOV
5. Factor-Analytic Techniques for Distinguishing Types From Continua: L-Mode
6. Factor-Analytic Techniques for Distinguishing Types From Continua: Q-Factor Analysis

7. Taxometrics in Scientific Methodology.

Hoofdstukken 3 en 4 bevatten de door Meehl ontwikkelde methoden, hoofdstukken 5 en 6 hun relaties met factoranalyse. De appendices bevatten S-Plus-programma's voor de methoden uit de hoofdstukken 3 en 4.

Met de in hoofdstuk 3 behandelde MAXCOV-procedure kan worden getoetst of er sprake is van 2 latente klassen. De basisformule hiervoor is de splitsing van een covariantie in tussen- en binnencovariantie. Een summierende uitleg volgt hier.

Stel dat x , y en z indicatoren zijn voor het behoren tot één van beide latente klassen (taxon of nontaxon-groep). We mogen gemakshalve aannemen dat de drie variabelen positief met elkaar zijn gecorreleerd. Voor ieder paar variabelen (bijv. x en y) geldt Meehl's 'General Covariance Mixture Theorem':

$$\text{cov}(x, y) = P_1 \cdot \text{cov}_1(x, y) + P_2 \cdot \text{cov}_2(x, y) + P_1 P_2 (\bar{x}_1 - \bar{x}_2)(\bar{y}_1 - \bar{y}_2), \quad (1)$$

met P_i de fractie personen in latente klas i (met $P_1 + P_2 = 1$), $\bar{x}_i$ de gemiddelde score op x binnen klas i en $\text{cov}_i(x, y)$ de covariantie van x en y binnen klas i . De formule houdt in dat de covariantie van een paar taxon-indicatoren kan worden ge-partitioneerd in bijdragen per klas n een gewogen kruisproduct van de verschillen in latente-klasgemiddelden. Vanwege de lokale onafhankelijkheid worden de covarianties binnen de latente klassen als residueel beschouwd. Om deze reden maximaliseert MAXCOV de laatste term van (1), d.i. de tussengroeps-covariantie. Het model dat uitgaat van 2 latente klassen, de taxon- en non-taxongroep, luidt dus:

$$\text{cov}(x, y) = P_1 P_2 (\bar{x}_1 - \bar{x}_2)(\bar{y}_1 - \bar{y}_2), \quad (2)$$

De veronderstelde lokale onafhankelijkheid impliceert ook dat $(\bar{x}_1 - \bar{x}_2)$ en $(\bar{y}_1 - \bar{y}_2)$ onafhankelijk zijn van de derde indicator z . Stel nu dat z in intervallen $z_{[k]} = (z_{k-1}, z_k]$ wordt ingedeeld en dat we per interval de conditionele covarianties tussen x en y bepalen. Als de lineaire samenhang tussen de indicatoren inderdaad kan worden verklaard door een model met 2 latente klassen, dan is $\text{cov}(x, y \mid z_{[k]})$ bij benadering evenredig met $P_1 P_2$. Deze tussengroeps-covariantie van formule (2) is maximaal in het 'middengebied' van z , waar de taxon- en non-taxongroep evenveel personen hebben; de covariantie is ongeveer 0 voor zeer kleine k en voor zeer grote k , omdat dan iedereen in resp. klas 1 en klas 2 zit, dus $P_1 = 0$ of $P_2 = 0$. Zou echter geen sprake zijn van 2 latente klassen maar van een dimensionele oplossing, dan is $\text{cov}(x, y \mid z_{[k]})$ min of meer constant. Het onderscheid tussen beide modellen is dus aan het verloop van de functie te zien. Met drie indicatoren zijn er 3 paren indicatoren waarvoor formule (2) kan worden toegepast. MAXCOV combineert deze mogelijkheden. Met meer dan 3 indicatoren groeit het aantal mogelijkheden en parameters vanzelfsprekend. Om dit aantal te beperken, worden de conditionele covarianties in MAXCOV gegeneraliseerd tot conditionele eigenwaarden in MAXEIG.

Het boek is helder geschreven en bedoeld, zoals de titel van de serie aangeeft, voor degenen die zich bezighouden met Advanced Quantitative Techniques in the Social

Sciences. We plaatsen toch enkele kanttekeningen. De behandeling is beperkt tot 2 latente klassen. In de inleiding beweren de auteurs dat uitbreiding naar meer klassen eenvoudig is, maar er wordt nauwelijks aangegeven hoe deze generalisatie verloopt. Een tweede punt is de keuze voor latente klassen, wat een iets te zwart-wit beeld geeft. Het is zelfs in de medische wetenschappen niet zo dat iedereen een bepaalde ziekte wel of niet heeft; ook de mate waarin speelt mee.

*dr A.Z. Israëls
Sector Statistische Methoden
Centraal Bureau voor de Statistiek*

Kleinbaum, D.G., Kupper, L.L., Muller, K.E.
Applied regression analysis and multivariable methods
1998, Duxbury Press, Belmont, California,
736 blz, £ 25.99, ISBN 0-534-20910-6.

Dit boek is bedoeld als elementair leerboek voor regressie- en variantieanalyse. Als zodanig wordt in dit boek een duidelijke relatie gelegd tussen regressieanalyse en variantieanalyse. In tegenstelling tot de 2e editie, wordt in deze editie meer het accent gelegd op herhaalde metingen ANOVA, ML schattingsmethoden, logistische en Poisson regressieanalyse. Het hoofdstuk over factoranalyse uit de 2e editie is nu weggelaten.

Qua niveau bevindt dit boek zich een beetje tussen twee uitersten, het is niet te basaal, en het is niet te moeilijk voor studenten met slechts elementaire statistiekennis. Als zodanig is het boek zeer geschikt als leerboek. Het boek biedt een tamelijk uitgebreide bespreking van regressieanalyse en variantieanalyse, maar de uitleg blijft soms nogal abstract en in bepaalde stukken erg beknopt. Een meer conceptuele uitleg met wat breder uitgewerkte voorbeelden zou in dit boek niet misstaan hebben. De huidige opzet heeft tot gevolg dat de gemiddelde (en ook boven gemiddelde) student zonder professionele begeleiding moeilijk door de hoofdstukken heen kan komen. De opbouw van de hoofdstukken spreekt ons echter zeer aan. Als naslagwerk voor bijvoorbeeld het stageonderzoek zijn deze hoofdstukken uitermate geschikt. De technische verantwoording mag hier en daar overgeslagen worden en sommige notaties kunnen eenvoudiger. Het veelvuldig presenteren van de formules voor handmatige berekening en de nadruk die het boek legt op de berekeningen via een computerprogramma, maakt dat het boek als het ware hinkt op twee gedachten.

In ons onderwijs worden de studenten in de gelegenheid gesteld om onder begeleiding de opgaven met SPSS te maken. In dit boek worden de illustraties met behulp van SAS-output gegeven. Hoewel wij de indruk hebben dat de studenten daarvan weinig hinder ondervinden dient de SAS-output ons inziens geen enkel doel en vanuit puur esthetisch perspectief is het geen genoegen om naar de typografie ervan te kijken. Een belangrijk voordeel van deze derde editie is wel dat het niet strikt noodzakelijk (maar wel wenselijk) is om zelf de opgaven met een computerprogramma te maken. Alle relevante uitvoer is al in het boek opgenomen. Omdat de meeste datasets op schijfje zijn

meegeleverd, kan iedere student zelf de analyses met een eigen computerprogramma uitvoeren.

In de eerste drie hoofdstukken worden elementaire concepten en de beschrijvende statistiek met de noodzakelijke steekproevenverdelingen kort beschreven. De hoofdstukken 4 tot en met 16 geven een zeer volledig beeld van lineaire regressiemodellen, de definities, het gebruik ervan en de meest voorkomende valkuilen. De hoofdstukken 4 en 5 geven een inleiding in de enkelvoudige lineaire regressie analyse. Hoofdstuk 6 geeft de relatie aan tussen correlatiecoëfficiënt en de regressiehellings. In tegenstelling tot veel statistiek leerboeken komen de regressiehoofdstukken voor de variantieanalysehoofdstukken. Om deze reden is een klein hoofdstukje 7 opgenomen over de variantieanalyse Tabellen zoals die in de computeruitvoer van standaard regressieanalyseprogrammatuur voorkomen. Na deze inleiding komen in hoofdstukken 8 t/m 10 een vrij uitgebreide uitleg over meervoudige lineaire regressiemodellen, het toetsen van hypothesen met behulp van de multiële en partiële F-test en enkele afgeleide toetsgrootheden, de partiële en semi-partiële correlaties aan de orde. De begrippen confounding en interactie worden in hoofdstuk 11 summier behandeld en komen diagnostiekmethoden en polynomische regressie uitgebreid in hoofdstukken 12 en 13 aan de orde. Hoofdstukken 14 en 15 handelen over ANCOVA modellen en andere methoden om te corrigeren voor continue data. De aanpak geschiedt volledig volgens de regressiemethode. In hoofdstuk 16 worden verschillende methoden besproken voor modelbouw, zoals forward-, backward- en all subsetsregressie en chunkwise methoden.

In hoofdstuk 17 wordt enkelvoudige variantieanalyse besproken, Twee-weg variantieanalyse komt in hoofdstukken 18, 19 en 20 aan bod en in hoofdstuk 21 worden herhaalde metingen besproken. Hoofdstuk 19 geeft een heldere bespreking van het onderscheid tussen fixed en random factoren. In tegenstelling tot de tweede editie wordt in deze derde editie in het mixed-effecten model (onder verwijzing naar een artikel van Searle) voor toetsing van de fixed factor gekozen voor de binnen- groepen variantie als errorterm. Deze alternatieve keuze wordt slechts in een onleesbare voetnoot beargumenteerd. In deze hoofdstukken wordt aangegeven dat ANOVA en regressiemodellen beide alternatieve formuleringen van het algemene lineaire model vormen en op zich is het goed dat auteurs deze link leggen. Toch gebeurt dit ons inziens te beknopt en gezien de doelgroep zou het wenselijk geweest zijn als in dit boek meer ruimte genomen werd om te tonen dat het soms wenselijk is om ANOVA m.b.v. een regressieanalyse uit te voeren. In hoofdstuk 22 wordt het principe van de maximum likelihood en de statistische inferentie uitgelegd, in hoofdstuk 23 komt logistische regressie aanbod met o.a. conditionele schatting van de parameters en in hoofdstuk 24 wordt Poisson regressie uitgelegd. De stijl van deze hoofdstukken is identiek aan de vorige, maar de onderwerpen zijn natuurlijk wat moeilijker te bevatten. De Appendices zijn adequaat. Het is alleen niet duidelijk waarom een appendix met matrixnotatie voor het regressiemodel is opgenomen. Deze notatie wordt in het boek verder niet gebruikt.

Samenvattend kan geconcludeerd worden dat dit boek een goed leerboek is voor een elementaire cursus over regressie- en variantieanalyse, maar dat de genoemde min-

punten het boek duidelijk minder waardevol maken dan het had kunnen zijn.

prof. dr M.P.F. Berger

drs N.J. Broers

dr E.S. Tan

Vakgroep Methodologie en Statistiek

Rijksuniversiteit Limburg

Musiela, M., Rutkowski, M.

Martingale methods in financial modelling. Theory and applications

1997, Applications of mathematics,

Springer-Verlag, Berlin,

xiii+502 blz, DM 118.00, ISBN 3-540-61477-X.

The enormous growth of the financial derivatives industry over the last decade has recently lead to a growing supply of textbooks on mathematical finance. These texts differ with respect to the intended audience (practitioners, undergraduate or graduate students, academics), as well as focus. Whereas some concentrate on the mathematical tools, others focus on the application of these tools to the pricing and hedging of financial instruments that are actually observed in financial markets. *Martingale methods in financial modelling* combines these two elements in a mathematically rigorous, yet accessible way.

The central approach of the book is that prices of financial instruments are determined by the absence of arbitrage opportunities. This is a partial equilibrium approach: it gives an explanation the evolution of derivative prices *given* the price process of the underlying asset, but does not attempt to explain the latter (which would require assumptions on time and risk preferences of agents in the economy). The *fundamental theorem of asset pricing* states that the absence of arbitrage is equivalent to the existence of a probability measure under which all asset prices relative to some numeraire are martingales (hence the name *equivalent martingale measure*). This explains the important role of martingale methods in mathematical finance in general, and in this book in particular.

The book consists of two parts. Part I starts with discrete models of financial markets, in particular the Cox-Ross-Rubinstein binomial tree model and extensions thereof. Some attention is given to market imperfections (such as the possibility that perfect hedging is not possible). These first four chapters do not require an advanced knowledge of mathematics or finance. The remaining six chapters of part I however, which analyse continuous-time financial markets, do assume some familiarity with Brownian motion, Itô calculus, and Girsanov's theorem. Although a brief refresher on these topics is given in an appendix, some previous experience with this material (at the level of, e.g., Mikosch, 1998) is indispensable. Commencing from the standard Black-Scholes analysis, these chapters cover extensions such as dividends, stochastic volatility, American options, foreign exchange options, and exotic options. Part I ends

with a general treatment of (multi-dimensional) continuous-time security markets, discussing the existence and uniqueness of the equivalent martingale measure in relation to the absence of arbitrage and market completeness.

The second part of the book is entirely devoted to *fixed-income* markets, providing a very thorough overview of various term-structure models and interest rate derivatives. This emphasis on the interest rate market is what distinguishes the book most clearly from other texts on mathematical finance. The well-known short-rate models of Vasicek and Cox-Ingersoll-Ross are discussed, followed by the Heath-Jarrow-Morton approach to modelling the instantaneous forward rate structure. Next, various models of bond prices and LIBOR rates are covered, as well as their derivatives such as bond options, swaps, and swap derivatives. The effect of stochastic interest rates on general securities options is also explained. At various places the general discussion is specialized to Gaussian models, yielding explicit Black-Scholes-type pricing formulae. Outside these special cases, there is little emphasis on the numerical implementation of various approaches, for example via Monte Carlo simulation or numerical solution of partial differential equations. However, this can be found in various more introductory textbooks. Apart from these topics, the coverage is almost encyclopaedic, and also includes very recent developments such as the Flesaker-Hughston approach to term structure modelling.

The style of the book is formal: all results are presented in propositions, together with their proofs. However, these formal results are always discussed very clearly, and linked to practical issues, which makes the book very pleasant to read for those familiar with the basics of stochastic calculus and option pricing. Therefore, the text is very suitable, if not indispensable, as a reference text for academic researchers in the field of financial derivatives (in particular fixed income derivatives). As a course textbook, it would be most suitable at the graduate level, if preceded by an introductory course on stochastic calculus. Although the first few chapters could also be taught at an undergraduate level, one could probably find more suitable texts for this purpose, with more numerical examples and exercises. Finally, practitioners in the financial industry will find this book very useful because of the many explicit pricing formulae that it contains, although one could imagine that they will be more interested in the end results than in their derivation. In summary, *Martingale methods in financial modelling* is a very well-written and accessible textbook and reference work for anyone with an interest in the mathematics of financial derivatives.

Verwijzingen:

- [1] Mikosch, T. (1998), *Elementary stochastic calculus with finance in view*. Singapore: World Scientific.

dr H.P. Boswijk
Vakgroep Econometrie
Universiteit van Amsterdam

Tenberge, J.M.F.

Least squares optimization in multivariate analysis

1993, M & T series,

DSWO Press, Leiden,

88 blz, ISBN 90-6695-083-8.

The author has written this book on the basis of a course for senior students in psychometrics and sociometrics. The book is intended for readers who have some knowledge of matrix algebra. Familiarity with methods from multivariate analysis is necessary to get a complete picture. The material covered in this book is also of interest for chemometricians and econometricians, and more generally for students and researchers interested in the linear algebra connected to a number of well known models from multivariate analysis. The presentation is not statistical, because randomness is never involved in the discussion, but on the other hand one could conclude that it is more or less in the area of descriptive statistics.

The main theme of this book is least squares minimization. Starting from basic ingredients like the eigendecomposition of a symmetric matrix, the singular value decomposition of an arbitrary matrix, the Cauchy-Schwarz inequality, Hadamard product, Kronecker product, and Vec notation the author derives various results in an elegant and elementary way. These basics are the subject of chapter 1. This makes the book accessible for students and researchers from various disciplines.

Since least squares minimization is the main theme, the book presents in chapter 2 some background in multivariate optimization problems without using differential calculus. The technique that is applied is the method of completing-the-squares. The main aim is to yield global minima for a number of least squares problems. In some cases closed form solutions can be derived. In cases that such solutions cannot be obtained the explicit solutions serve as ingredients for alternating least squares algorithms. In these algorithms the sum of squares involved is subsequently decreased at each step.

Chapter 3 is devoted to the (constrained) optimization of matrix functions. The types considered are the linear, quadratic and bilinear form and the Penrose regression function $\|AXB' - Y\|^2$, where the matrix X contains the observations on the explanatory variables and Y contains the observations on the variables to be explained. A and B are the unknown parameters. Several kinds of restrictions are discussed like orthogonality or rank conditions. The book adopts a unified treatment by starting from the so-called Kristof upper bounds for trace functions. The relevant matrix regression problems are summarized in a table at the end of the chapter.

Chapter 4 applies the results from chapter 3 to nine methods from multivariate analysis. The least squares problems involved are reformulated in such a way that they fit into the framework of chapter 3. Least squares problems from the following topics are discussed: multiple regression analysis, principal components analysis, simultaneous components analysis in two or more populations, MINRES factor analysis, canonical correlation analysis, redundancy analysis, PARAFAC, INDSCAL, and homogeneity

analysis (multiple correspondence analysis).

The book also contains exercises and answers. The presentation of the material covered is as simple as possible and this makes it accessible to broad audience. Some experience with techniques from multivariate analysis is recommended. The readers with a strong background in multivariate statistical analysis may like the unified framework of chapter 3.

prof. dr A.G.M. Steerneman
Vakgroep Econometrie
Rijksuniversiteit Groningen

Binnengekomen boeken

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

Bijleveld, C.J.H., van der Kamp, L., Mooijaart, A., van der Kloot, W.A., van der Leeden, R., van der Burg, E.

Longitudinal data analysis. Designs, models and methods

1998, Sage, Thousand Oaks, California,

448 blz, £ 18.99, ISBN 0-7619-5538-0.

Valadares Tavares, L.

Advanced models for project management

1998, International series in operations research and management science,

Kluwer, Dordrecht,

328 blz, fl 285.00, ISBN 0-7923-8222-6.

Beroggi, G.E.G.

Decision modeling in policy management. An introduction to the analytic concepts

1998, Kluwer, Dordrecht,

376 blz, fl 320.00, ISBN 0-7923-8330-3.

Akaike, H., Kitagawa (eds)

The practice of time series analysis

1999, Statistics in engineering and physical science,

Springer-Verlag, Berlin,

400 blz, DM 99.00, ISBN 0-387-98658-8.

Via de VVS
25% korting!

Dean, A.M., Voss, D.

Design and analysis of experiments

1999, Springer texts in statistics,
Springer-Verlag, Berlin,
700 blz, DM 159.00, ISBN 0-387-98561-1.

Via de VVS
25% korting!

Elliott, R.J., Kopp, E.

Mathematics for finance

1999, Springer-Verlag, Berlin,
300 blz, DM 129.00, ISBN 0-387-98553-0.

Via de VVS
25% korting!

Lehmann, E.

Elements of large sample theory

1998, Springer texts in statistics,
Springer-Verlag, Berlin,
625 blz, DM 159.00, ISBN 0-387-98595-6.

Via de VVS
25% korting!

Farebrother, G.W.

Fitting linear relationships: a history of the calculus of observations 1750–1900

1999, Springer texts in statistics,
Springer-Verlag, Berlin,
290 blz, DM 129.00, ISBN 0-387-98598-0.

Via de VVS
25% korting!

de la Pena, V., Gine, E.

Decoupling. From dependence to independence

1998, Probability and its applications,
Springer-Verlag, Berlin,
395 blz, DM 159.00, ISBN 0-387-98616-2.

Via de VVS
25% korting!

Hosmer, D.W., Lemeshow, S.

Applied survival analysis: regression modeling of time to event data

1999, Wiley series in probability and statistics,
John Wiley & Sons Ltd., Chichester,
386 blz, \$ 79.95, ISBN 0-471-15410-5.

Allison, P.D.

Multiple regression. A primer

1999, Sage, Thousand Oaks, California,
220 blz, £ 11.99, ISBN 0-7619-8533-6.

Huisman, M.

Item nonresponse: occurrence, causes, and imputation of missing answers to test items

1999, M & T series,
DSWO Press, Leiden,
200 blz, fl 41.30, ISBN 90-6695-144-3.

Groeneweg, J.

Controlling the uncontrollable. The management of safety

1998, Psychological studies,
DSWO Press, Leiden,
552 blz, fl 82.35, ISBN 90-6695-140-0.

Torrance, K.

Contemporary childhood: parent-child relationships and child culture

1999, Development and education,
DSWO Press, Leiden,
212 blz, fl 47.70, ISBN 90-6695-142-7.

Voelkl, K.E., Gerber, S.

Using SPSS for Windows. Data analysis and graphics

1999, Springer-Verlag, Berlin,
265 blz, DM 69.00, ISBN 0-387-98563-8.

Via de VVS
25% korting!

Hossack, I.B., Pollard, J.H., Zehnwrith, B.

Introductory statistics with applications in general insurance

1999, Cambridge University Press, Cambridge,
282 blz, £ 22.95, ISBN 0-521-65534-X.

Sahin, I., Polatoglu, H.

Quality, warranty and preventive maintenance

1998, International series in operations research and management science,
Kluwer, Dordrecht,
320 blz, fl 305.00, ISBN 0-7923-8292-7.

Sahin, I., Polatoglu, H.

Quality, warranty and preventive maintenance

1998, International series in operations research and management science,
Kluwer, Dordrecht,
320 blz, fl 305.00, ISBN 0-7923-8292-7.

Bard, J.F.

Practical bilevel optimization. Algorithms and applications

1998, Nonconvex optimization and its applications,
Kluwer, Dordrecht,
488 blz, fl 375.00, ISBN 0-7923-5458-3.

de Gans, H.A.

Population forecasting 1895–1945. The transition to modernity

1998, European studies of population,
Kluwer, Dordrecht,
304 blz, fl 215.00, ISBN 0-7923-5537-7.

Boltyanski, V., Martini, H., Soltan, V.

Geometric methods and optimization problems

1998, Combinatorial optimization,
Kluwer, Dordrecht,
440 blz, fl 340.00, ISBN 0-7923-5454-0.

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

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

Oproep voor boekbesprekers

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

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

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

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

