

Knihy došlé do redakce**(Books received)**

Uwe an der Heiden: Analysis of Neural Networks. (Lecture Notes in Biomathematics 35.) Springer-Verlag, Berlin — Heidelberg — New York 1980. X + 159 pages; 30 figs.; DM 23,50.

Angelika Wörz-Busekros: Algebras in Genetics. (Lecture Notes in Biomathematics 36.) Springer-Verlag, Berlin — Heidelberg — New York 1980. VI + 237 pages, 29 tab.; DM 28,50.

Richard Collins, Terry J. van der Werff: Mathematical Models of Dynamics of the Human Eye. (Lecture Notes in Biomathematics 34.) Springer-Verlag, Berlin — Heidelberg — New York 1980. VII + 99 pages; 25 figs., 3 tab.; DM 19,50.

Akira Okubo: Diffusion and Ecological Problems: Mathematical Models. (Biomathematics 10.) Springer-Verlag, Berlin — Heidelberg — New York 1980. XIII + 254 pages; 114 figs., 6 tab.; DM 78,—.

Gerhard Bergholz: Verhaltensmodelle von Prozeßrechnern. (Elektronische Rechnen und Regeln 14.) Akademie-Verlag, Berlin 1980. X + 249 Seiten; 132 Abbildungen, 20 Tabellen; M 42,—.

W. M. Gluschkow, G. I. Zeitlin, J. L. Justschenko: Algebra, Sprachen, Programmierung. (Překlad ruského originálu Algebra, jazyki, programirovanie, Naukova dumka, Kyjev 1974.) Akademie-Verlag, Berlin 1980. 340 Seiten; 34 Abbildungen, 15 Tabellen. M 63,—.

Kurt Bauknecht, Carl A. Zehnder: Grundzüge der Datenverarbeitung. (Leitfaden der angewandten Informatik.) B. G. Teubner, Stuttgart 1980. 286 Seiten; 99 Figuren, 14 Tabellen; DM 24,80.

Mathematical Methods in Computer Graphics and Design. (Based on the proceedings of the conference on Mathematical Methods in Computer Graphics and Design, organized

by the Institute of Mathematics and its Applications and held at the University of Leicester on September 28th, 1978.) (K. W. Brodlie, ed.). Academic Press, London — New York — Toronto — Sydney — San Francisco 1980. xi + 147 pages; \$ 23.00.

IAN POSTLETHWAITE, ALISTAIR G. J. MACFARLANE

A Complex Variable Approach to the Analysis of Linear Multivariable Feedback Systems

Lecture Notes in Control and Information Sciences 12.

Springer-Verlag, Berlin 1979.

Stran iv + 177, 53 obr.; cena DM 21,50.

Pokusme se nejdříve analyzovat okolnosti, které vedly k vydání recenzované knihy. Jak je známo, metody vycházející z komplexní proměnné byly koncem padesátých let postupně vytlačovány metodami založenými na popisu ve stavovém prostoru. V té době se tvrdilo, že metody založené na stavovém prostoru jsou obecnější a umožňují i řešení úloh spojených s víceparametrovými systémy. V šedesátých letech polemizovali někteří autoři (Elgerd, Rosenbrock) s tímto názorem a ukázali, že systémy s více vstupy a výstupy lze popsat matematickým aparátem založeným na komplexní proměnné. Zůstal však jakýsi dluh, protože chyběl ucelený pohled na použití klasických metod komplexní proměnné — tzn. frekvenčních charakteristik, Nyquistova kritéria stability a především metody geometrického místa kořenů (root locus) — při řešení úloh zaměřených na víceparametrové systémy. Recenzovaná kniha se snaží o zaplnění této mezery.

Knihy je rozdělena do sedmi kapitol. V prvních dvou kapitolách jsou diskutovány souvislosti mezi vnitřním popisem tzn. pomocí stavového vektoru a vnějším popisem tzn. pomocí přenosových funkcí. Dále jsou zde definovány některé základní pojmy. Ve třetí kapi-

tole jsou položeny základy k rozšíření Nyquist-Bodeho metod a Evansovy metody geometrického místa kořenů na vícerozměrný případ. Základním stavebním kamenem jsou polynomy komplexní proměnné, které mají koeficienty sestavené opět z polynomů komplexní proměnné. Dále se hovoří o zobecněném Nyquistovu kritériu stability (kap. 4) popř. o zobecněném inverzním kritériu stability (kap. 5). V prvním případě jde o zjištění globální stability víceparametrového systému popsáného maticí přenosových funkcí. V druhém případě je použit Rosenbrockův postup zaměřený na zmenšení interakce mezi jednotlivými subsystémy. Výchozím bodem tohoto postupu je zjištění o dominantnosti diagonálních prvků matice přenosových funkcí. V šesté kapitole je rozšířena Evansova metoda geometrického místa kořenů na vícerozměrný případ a je ukázáno její použití při návrhu optimálního lineárního regulátoru. V poslední kapitole jsou odvozeny „parametrické“ verze Nyquistova kritéria a geometrického místa kořenů. Je zde ukázáno, jak lze uvedeným aparátem sledovat i jiné parametry než jen zesílení.

Recenzovaná kniha podává teoretické základy řešení víceparametrových systémů pomocí metod založených na komplexní proměnné. Autoři knihy shrnuli jednak výsledky jiných autorů (Rosenbrock, Barman, Katzenelson, Shaked) a jednak výsledky svých četných dřívějších prací. Podařilo se jim tak vytvořit ucelenou knihu zaměřenou na jednu z nejdůležitějších oblastí regulační techniky. Pracovníci, kteří se zaměří na tuto oblast, si podstatně usnadní práci, pokud vyjdou z této knihy. Praktické využití výsledků recenzované knihy bude záviset na tom, jak se podaří vtělit jednotlivé metody do algoritmů. Např. kreslení geometrického místa kořenů je poměrně složitá záležitost i u jednoparametrových systémů. Nelze tedy očekávat, že úlohy vycházející z víceparametrových systémů by mohly být řešeny „ručně“. Zde čeká ještě veliký kus práce. Na závěr ještě poznámka o perspektivách metod komplexní proměnné. V minulosti jsme často slyšeli názor, že tyto metody jsou po stránce vývojové ukončeny. Recenzovaná kniha ukazuje, že to byl předčasný soud. Metody založené na komplexní proměnné především

díků své názornosti se mohou stát platným pomocníkem při dalším výzkumu víceparametrových systémů.

Jaromír Štěpán

В. С. ПУГАЧЕВ

Теория вероятностей и математическая статистика

Изд. Наука, Москва 1979.

Стр. 496. Цена 1 р. 20 к.

Cílem recenzované knihy je výklad základů teorie pravděpodobnosti a matematické statistiky. Autor napsal knihu na základě materiálu přednášeného řadu let studentům aplikované matematiky Moskevského leteckého institutu S. Ordžonikidze.

Kniha je určena studentům aplikované matematiky na univerzitách a technikách. Může být užitečná i výzkumným pracovníkům používajícím statistické metody a též matematikům, specialistům v teorii pravděpodobnosti a matematické statistice.

Kniha je rozvržena do deseti kapitol. V prvních pěti kapitolách je podán výklad základů teorie pravděpodobnosti bez použití teorie míry a funkcionální analýzy a v následujících pěti kapitolách výklad všech základních témat matematické statistiky.

Za základ konstrukce teorie pravděpodobnosti je přijat systém axiomů A. N. Kolmogorova. Axiomy jsou však uvedeny až po výkladu vlastností četností jevů a po přístupu k chápání pravděpodobnosti jako abstraktnímu pojmu, který odráží experimentálně zjištěnou zákonitost v chování četností jevů. V důsledku tohoto přístupu jsou axiomy pravděpodobnosti zavedeny jako rozšíření vlastností četností na pravděpodobnosti.

Za účelem přiblížit vykládané metody bezprostřednímu praktickému použití s využitím počítače IBM jsou v knize uvedeny odkazy na odpovídající standardní programy ve sborníku firmy IBM.

První kapitola knihy je věnována studiu základních vlastností četností jevů, je podán četnostní přístup k pojmu pravděpodobnosti, následuje pojem elementárního jevu, formulují

se základní axiomy teorie pravděpodobnosti, zavádí se pojem pravděpodobnostního prostoru, rozdělení pravděpodobností, podmíněné pravděpodobnosti, závislosti a nezávislosti jevů, základní vzorce bezprostředně plynoucí z axiomů. Ve druhé kapitole se zavádí pojem náhodné veličiny, distribuční funkce, hustoty rozdělení. Ve třetí kapitole se studují číselné charakteristiky náhodných veličin, střední hodnota, momenty libovolných řádů a jejich vlastnosti. Kapitola je zakončena studiem jednorozměrného normálního rozdělení. Čtvrtá kapitola pojednává o rozděleních a podmíněných rozděleních projekcí náhodného vektoru, závislosti a nezávislosti náhodných veličin. Jsou definovány podmíněné momenty, studováno vícerozměrné normální rozdělení a charakteristické funkce náhodných veličin. V páté kapitole je podán výklad metod nalezení rozdělení funkcí náhodných veličin na základě znalosti rozdělení náhodných veličin, je uvažována obecná metoda určení distribuční funkce rozdělení funkce náhodných veličin, dvě metody určení hustot rozdělení a metoda určení charakteristických funkcí. Dále je v této kapitole uveden důkaz limitní věty pro součet nezávislých náhodných veličin v případě stejné rozdělených sčítanců. V šesté kapitole je formulována úloha odhadování neznámých pravděpodobností jevů, rozdělení náhodných veličin a jejich parametrů, následují základní typy konvergence posloupností náhodných veličin, obecná definice týkající se odhadů a oborů spolehlivosti a jsou vyloženy základní metody nalezení oborů spolehlivosti pro neznámé parametry. V závěru kapitoly je výklad základních metod testování hypotéz o parametrech rozdělení. V sedmé kapitole je vyložena obecná teorie odhadů parametrů rozdělení a základní metody odhadování — metoda maximální věrohodnosti, metoda momentů a metoda stochastických aproximací. V osmé kapitole jsou vyloženy základní metody odhadování hustot a distribučních funkcí náhodných veličin a metody testování hypotéz o rozděleních podle kritérií Pearsona, Kolmogorova a Smirnova a metoda minima χ^2 pro odhadování parametrů rozdělení. Devátá kapitola je věnována regresní analýze a analýze rozptylu. V desáté kapitole je podán stručný výklad teorie odha-

dování neznámých parametrů ve stochastických diferenčních rovnicích, faktorové analýzy, základů teorie rozpoznávání a obecné statistické teorie rozhodování.

Struktura a charakter knihy jsou v souladu s tím, komu je kniha určena. Je psána velmi dobrým stylem, text je většinou členěn na definice, věty, důkazy a příklady; vyjadřování je stručné a přesné. Přitom k četbě není zapotřebí speciálních znalostí. Výklad je udělán na základě tradičních kursů matematické analýzy a lineární algebry. Všechny potřebné pojmy jsou v knize vyloženy. Množství vhodně zvolených příkladů značně napomáhá dobré srozumitelnosti textu.

Podle mého názoru je kniha hodnotným příspěvkem k literatuře z oblasti základů teorie pravděpodobnosti a matematické statistiky, která by mohla řadu let sloužit jako základní dílo pro studenty aplikované matematiky, spolehlivý zdroj informací pro inženýry i jako příručka pro aplikující statistiky.

Jana Novotná

ZBYNĚK ŠIDÁK, JANA JUREČKOVÁ
(Eds.)

Contributions to Statistics

Jaroslav Hájek Memorial Volume

Academia, Prague 1979.

Stran 317; cena Kčs 115,—.

Náhly odchod prof. dr. ing. Jaroslava Hájka, DrSc. 10. června 1974 se bolestivě dotkl mnoha matematiků na celém světě. Jeho rozsáhlá a svým charakterem fundamentální práce v mnoha oblastech matematické statistiky upoutávala pozornost statistiků na celém světě. Nové myšlenky pramenící z jeho hlubokých a všestranných znalostí, smyslu pro potřeby praxe a mimořádné intuice se staly základními kameny řady moderních směrů statistiky. Jeho výsledky, právě tak jako originální důkazové metody, kterými byly dosahovány, jsou stálou inspirací pro ty, kteří pokračují v jeho práci a rozvíjejí jeho odkaz. Proto skupina statistiků, kteří si pokládali za čest býtí jeho přáteli či žáky, s povděkem přijala

nabídku k publikaci ve sborníku vydaném k uctění památky tohoto mimořádného vědce i velkého člověka. (Jeho osobnosti je věnován jeden z příspěvků prof. Dalenia — Osobní vzpomínky na Jaroslava Hájka.)

Sborník obsahuje 24 prací autorů z Československa (10), Holandska (1), Maďarska (1), NSR (1), SSSR (2), Švédska (2) a USA (7). Značná část těchto prací je věnována problematice, ve které pracoval prof. Hájek, tj. neparametrickým metodám a pořádkovým statistikám (nové míry rozptýlenosti pravděpodobnosti; dolní hranice pravděpodobnosti chyb testů; odhady rychlosti konvergence rozdělení pořádkových statistik; asymptotická rozdělení statistik; porovnávání testů; testy zaměnitelnosti („exchangeability“); jednoduché testy dobré shody, založené na pořádkových statistikách), obecné teorii odhadu parametrů (vztahy mezi nevychýlenými odhady s minimálním rozptylem a ancillárními statistikami; zobecnění věty o lokálně asymptoticky minimaxních a přípustných odhadech; zobecnění Cramér-Frèchet-Raoovy nerovnosti na neregulární případ), teorii výběru z konečných populací (nové výběrové plány; heuristické řešení složitých situací při některých výběrových plánech; existenční věta pro zamítací výběr při předepsaných pravděpodobnostech zahrnutí; asymptotické rozdělení odhadu úhrnu) a stochastickým procesům (nový důkaz Fergusonovy věty o Dirichletově procesu; optimalizace řízených procesů). Zbývající články jsou věnovány otázkám teorie informace (kanály rozložitelné do kanálů s konečnou pamětí), teorie velkých odchylek (charakterizace rozdělení pomocí velkých odchylek), asymptotického chování

věrohodnostního poměru a testování hypotéz, zejména testy dobré shody (podmínky pro kontiguitu a vztahy s Hellingerovou vzdáleností; efektivnost testů; nerozlišitelnost hypotézy a kontinguitních alternativ testy dobré shody), stochastickým aproximacím (interpolace scházejících pozorování; nové poznatky o Robbins-Monroově metodě) a pravděpodobnostním problémům teorie míry (charakterizace měr, které představují extrémní ve třídě pravděpodobnostních měr se stejným těžištěm).

Převážná většina článků je úzce spjata s prací prof. Hájka. Jsou v nich řešeny problémy jím formulované, rozšiřovány jeho výsledky či využívány důkazové metody jím rozvinuté. Některé výsledky byly obdrženy ve vzájemných diskusích autorů s prof. Hájkem. Všechny výsledky jsou nové, značně zajímavé a některé z nich se ukázaly i velmi závažné pro rozvoj výše uvedených oblastí matematické statistiky.

Vědeckou úroveň sborníku ještě umocnila jeho pečlivá příprava. Ve sborníku je uveden jak předmětový, tak autorský rejstřík, umožňující snadnou a rychlou orientaci v něm. Navíc byl do sborníku zařazen souhrn abstraktů všech článků, napomáhající čtenáři k utvoření spolehlivé představy o náplni a rozsahu jednotlivých článků.

Sborník je dle mého názoru hodnotným příspěvkem k moderní teorii matematické statistiky a jistě zaujme odborníky příslušných oborů. Námětová pestrost může současně vzbudit zájem studentů o hlubší proniknutí do některého úseku matematické statistiky. Oba tyto fakty kromě jiného nepochybně dokumentují užitečnost vydání této publikace.

Jan Ámos Víšek