

Aplikace matematiky

Recense

Aplikace matematiky, Vol. 22 (1977), No. 1, 69–76

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/103677>

Terms of use:

© Institute of Mathematics AS CR, 1977

Institute of Mathematics of the Czech Academy of Sciences provides access to digitized documents strictly for personal use. Each copy of any part of this document must contain these *Terms of use*.



This document has been digitized, optimized for electronic delivery and stamped with digital signature within the project *DML-CZ: The Czech Digital Mathematics Library* <http://dml.cz>

RECENSE

Gerhard Paulin, Eberhard Griepentrog: NUMERISCHE VERFAHREN DER PROGRAMMIERTECHNIK. VEB Verlag Technik, Berlin 1975. 316 stran, 37 obrázků, 16 tabulek. Váz. cena 28 MDN.

Kniha obsahuje 133 algoritmů numerické matematiky a matematické statistiky, zapsaných v jazyku ALGOL 60. Každý algoritmus je uveden stručným výkladem, jaký má cíl, jaký je význam jeho parametrů a eventuálně jak souvisí s jinými algoritmy. Všechny algoritmy jsou zapsány jako procedury; jejich identifikátory stejně jako jména proměnných a návěští, v procedurách lokální, jsou voleny tak, aby odpovídaly příbuzným slovům v němčině: mnoho vlastností algoritmů tak nepotřebuje dalšího vysvětlování. Identifikátory parametrů respektují však zvyklosti, běžné při psaní vzorců předpočítačové matematiky: tím je navázána souvislost mezi výkladem algoritmu a jeho zápisem, aniž by se na vzorcích numerické matematiky vynucovaly netradiční způsoby zápisu.

Kniha obsahuje 11 kapitol, v nichž jsou popsány algoritmy, a závěrečnou dvanáctou kapitolu, v níž se čtenář seznámí se základy numerické matematiky; tuto kapitolu napsal polský autor Henryk Wozniakowsky. Kapitoly s popisem algoritmů jsou uspořádány podle těchto témat: lineární algebra, lineární optimalizace, nulové body nelineárních funkcí, interpolace, numerické derivování, numerické integrování, metoda nejmenších čtverců, algoritmy matematické statistiky, speciální funkce, systémy nelineárních rovnic, diferenciální rovnice. Na počátku knihy je seznam všech algoritmů (jejich číslo v knize, účel a stránka v knize, kde jsou uvedeny v jazyku ALGOL 60), na konci knihy je velmi podrobný rejstřík. Část, vztahenou k algoritmům matematické statistiky, napsal Jürgen Läuter.

Protože znalost jazyka ALGOL 60 bude již brzy patřit ke všeobecnému vzdělání, je obtížné okruh čtenářů knihy nějak apriorně omezovat. Jistě k ní však s prospěchem sáhnou mnozí matematici v aplikujících oblastech, kteří nemají možnost věnovat se hlouběji studiu numerické matematiky: i když nebudou mít k dispozici implementaci jazyka ALGOL 60, ze zápisu algoritmu poznají jeho podstatu lépe a rychleji než z jakéhokoliv jiného popisu, neboť v jazyku ALGOL 60 je popsán jednoznačně, finitně a čitelně. Lze očekávat, že kniha bude vítaným zdrojem informací i matematikům, kteří se chtějí dozvědět něco o algoritmech z jiných oborů (např. numeričtí matematici se v knize dozví více o algoritmech matematické statistiky, odborníci v teorii kategorií něco o řešení soustav nelineárních rovnic atd.). Kniha bude i vítaným pomocníkem v programování technikům, lékařům, ekonomům a jiným uživatelům počítačů. Lze ji doporučit i numerickým matematikům jako vítaný trénink v programování a zvláště v použití jazyka ALGOL 60.

Eržen Kindler

V. М. Глушков, В. В. Гусев, Т. П. Марьянович, М. А. Сахнюк: ПРОГРАММНЫЕ СРЕДСТВА МОДЕЛИРОВАНИЯ НЕПРЕРЫВНО-ДИСКРЕТНЫХ СИСТЕМ. Наукова думка, Киев 1975. 152 stran, 10 obrázků, 5 tabulek. Cena 88 kopějek.

Předpokládejme, že nějaký jednorozměrný interval je rozdělen na několik set či tisíc disjunktních neprázdných intervalů a že na celém intervalu je definováno několik desítek, set či tisíc reálných funkcí, které mají uvnitř menších intervalů splňovat adekvátně velký systém obyčejných

diferenciálních rovnic. Jsou-li infima oněch dělicích intervalů, počáteční hodnoty funkcí v nich a koeficienty uvnitř definovány patřičně složitě jako funkce menších infim podobných intervalů a numerických vlastností systému funkcí vztažených k menším argumentům (např. na základě hodnoty, v níž 2. derivace nějaké funkce po prvé dosáhla zdola hodnotu jiné funkce), je vyčíslení daného systému funkcí případem tak zvané kombinované diskretně spojité simulace. Recenzovaná kniha je nejen popisem problémů, s nimiž se při takové kombinované simulaci můžeme setkat, ale je i jedním z mála pramenů, který popisuje nástroj, pomocí něhož může uživatel sdělit počítači své požadavky na kombinovanou simulaci tak, aby se v nich sám vyznal: mohou znamenat tisíce definic, na jejichž uspořádání je klasická matematika zcela bez prostředků. Tímto nástrojem je programovací jazyk 3. generace NEDIS (zkratka slov nepreravno-diskretnyje sistemi).

Po úvodu, kde se pojednává o pojmech programovacích jazyků a simulace obecně, následuje sedm kapitol, které představují zhruba dva obsahové celky. První celek je zaměřen na problematiku kombinované simulace, druhý na popis vlastností jazyka NEDIS.

První celek zahrnuje první dvě kapitoly. V první z nich je výklad zaměřen na základní pojmy metodiky simulace, jako je dynamika systému, událost či proces. V druhé kapitole jsou porovnány třídy dosavadních simulačních jazyků: jazyky pro spojitou simulaci, jazyky pro diskretní simulaci a univerzální programovací jazyky 3. generace s hlediska simulace. Je ukázán význam jazyka SIMULA a současně je ilustrováno, jak je výhodné (s hlediska uživatelů) i nevýhodné (s hlediska evidence paměti) vyvolávání funkcí jako parametrů reentrantních procedur při kombinované simulaci. Diskuse jazyka SIMULA je pak základem k formulaci jazyka NEDIS, který je popsán v druhém celku.

Třetí kapitola obsahuje formální popis jazyka NEDIS, který je — až na některé speciální procedury — kombinací jazyka SIMULA (ochuzeného o vše, co souvisí s pojmem podtřídy) a zmíněného vyvolávání procedur jazyka ALGOL 68. Že mezi oněmi speciálními procedurami je procedura pro integraci, není třeba zdůrazňovat. Čtvrtá kapitola obsahuje popis některých dalších možností jazyka NEDIS a fakticky směřuje k nástrojům, obvyklým v soudobých programovacích jazycích pro řízení v reálném čase. Pátá kapitola obsahuje implementační parametry jazyka NEDIS na počítači BESM 6 a některé zajímavosti logiky překladu. Šestá kapitola obsahuje 4 příklady použití tohoto jazyka: sběr a přenos informací, regulovaného navíjení kabelu, simulace pohybu letadel v prostoru letiště a programování větviček se automatů. V další kapitole jsou specifikovány některé standartní prostředky jazyka, implementované na počítači BESM 6, a je podána definice jazyka prostředky podobnými prostředkům v oficiální definici jazyka ALGOL 68.

Kniha je nejen stimulem pro syntézu spojité a diskretní matematiky, jak ji překvapivě nabízí informatika, ale je i vítaným zdrojem informací o moderním jazyku, odvozeném od jazyka SIMULA 67; jazyk NEDIS je zatím nejobecnějším jazykem pro kombinovanou simulaci: vedle jazyka GASP IV, který splňuje to, co bylo řečeno na počátku této recenze, existuje ještě několik jazyků, kde se počet funkcí může měnit, avšak jen tak, že se mění počet základních systémů funkcí, svázaných diferenciálními rovnicemi (interakce mezi nimi je jen v tom, že mohou vzájemně ovlivňovat počáteční podmínky a dělení intervalu, případně stimulovat vznik či zánik podobného systému). Systém NEDIS však umožňuje studovat i takové případy, kdy se na zmíněných dělicích intervalech mění struktura systémů diferenciálních rovnic.

Evžen Kindler

P. Kall: STOCHASTIC LINEAR PROGRAMMING. Springer-Verlag, Berlin — Heidelberg — New York 1976. 95 stran.

XXI. svazek knižnice *Econometrics and Operations Research* je věnován stochastickému programování, oboru, který se za posledních dvacet let překvapivě rozvinul. Zabývá se problémy, které vznikají, jestliže v úloze lineárního programování jsou některé nebo všechny koeficienty náhodné veličiny se známým rozdělením pravděpodobnosti. Na rozdíl od některých předchozích

knih s touto tematikou zde autor neřadí pouze vedle sebe dosavadní výsledky, ale zúžil si vhodně látku na několik ucelených partií, které jednotně a srozumitelně zpracoval. Je potěšením přečíst si v jeho podání o výsledcích, které byly v časopisecké literatuře málo srozumitelné. Výběr témat i jejich zpracování pokládám za velmi úspěšný; jistě není náhodou, že ke všem překládaným tématům autor sám přispěl ve své vědecké práci.

Vlastnímu výkladu předchází přehled potřebných výsledků z lineárního a nelineárního programování a z teorie míry a pravděpodobnosti. V úvodu ke stochastickému programování autor naznačuje jednotlivé problémy a uvádí čtenáře do základů tvorby modelů stochastického lineárního programování. Použití jednotlivých modelů ilustruje na jednoduchých příkladech.

Druhá kapitola je věnována distribuční úloze, kdy hledáme rozdělení (nebo některé charakteristiky rozdělení) optimální hodnoty účelové funkce v úloze lineárního programování. Podrobně se zde studují otázky měřitelnosti a odvozují se podmínky, za nichž je optimální hodnota účelové funkce konečná s pravděpodobností 1. Výsledky jsou aplikovány na pozitivní lineární programy a na stochastický dopravní problém. Podrobně je zde zpracována distribuční úloha pro případ, kdy jednotlivé koeficienty jsou lineárními funkcemi konečného počtu náhodných veličin. Autor nezastírá potíže, které vznikají i v jednoduchých případech při provádění numerických kvadratur.

Třetí kapitola se zabývá dvoustupňovou úlohou stochastického lineárního programování, která je dnes nejučenější oblastí stochastického programování. Při tomto přístupu se úloha stochastického lineárního programování převádí na deterministickou úlohu nelineárního programování. Čtenář zde najde důkazy konvexnosti, konečnosti a spojitosti účelové funkce ve zmíněné úloze nelineárního programování a podmínky pro existenci spojitého gradientu pro různé stupně obecnosti v zadání úlohy. Autor se podrobně zabývá též problémem numerického řešení úlohy, použitím aproximací a odvozením mezí.

Poslední kapitola pojednává o úlohách s pravděpodobnostními omezeními. Autor se zde zaměřil především na podmínky pro konvexnost množiny přípustných řešení a na vztah k dvojestupňové úloze.

Seznam literatury obsahuje jen odkazy na články, z nichž autor bezprostředně čerpal (20 titulů) a na dosavadní knihy o stochastickém programování (3 tituly). Postrádala jsem citaci Judinovy knihy *Математические методы управления в условиях неполной информации*, Moskva 1974.

V průběhu celého výkladu jsou téměř všechny věty dokazovány a základní myšlenky jsou ilustrovány na numerických příkladech školního rozsahu. Autor upozorňuje na otevřené problémy i na místa, v nichž se chybuje. Čtenáři se dostává do rukou zdařilá kniha o stochastickém programování zaměřená nikoli na aplikace, ale na zvládnutí matematické problematiky této disciplíny do hloubky.

Jitka Dupačová

J. Albrecht, Z. Collatz: FINITE ELEMENTE UND DIFFERENZENVERFAHREN (Konečné prvky a diferenční metody). Birkhäuser Verlag Basel und Stuttgart 1975, 186 stran.

Kniha je sborníkem jedenácti referátů, přednesených na konferenci „Finite Elemente und Differenzenverfahren“ konané ve dnech 25. až 27. září 1974 na Technische Universität Clausthal (NSR). Cílem konference bylo (jak píší editoři sborníku v předmluvě) zmenšit rozpor mezi teorií a praxí, který je v současné době v oblasti numerického řešení diferenciálních rovnic. Hodnoíme tedy knihu v duchu tohoto hesla.

Začneme-li jednoduchou statistikou, pak autoři z „praktických“ kruhů jsou v podstatě menšině (Argyris, Dunne, Angelopoulos). Ale jejich příspěvek o nelineárních problémech stojí za to. Matematický přístup k problematice řešení diferenciálních rovnic má tedy vrch. Většina prací má však „praktický“ akcent.

Jak už to u sborníků bývá, není jednotná koncepce výkladu. Proto zde nalezneme jak referativní souhrnné články, tak práce úzce specializované. Rovněž šíře problematiky je značná. Proto je těžké knihu charakterizovat jako celek a doporučit ji určitému okruhu čtenářů. Nejlepší tedy bude, říci pár slov o každém z referátů — ať si čtenář vybere, co ho zajímá:

J. Albrecht: Zum Mehrstellenverfahren bei Systemen partieller Differenzialgleichungen 1. Ordnung. Autor navrhuje a experimentálně ověřuje diferenční schéma pro řešení hyperbolického systému typu

$$\frac{\partial u}{\partial t} + \frac{\partial u}{\partial x} + f(u, v) = 0, \quad \frac{\partial v}{\partial t} \mp \frac{\partial v}{\partial x} - f(u, v) = 0$$

s počáteční podmínkou v čase $t = 0$ a podmínkou periodičnosti v proměnné x . Předložené diferenční schéma je v podstatě lichoběžníkové pravidlo aplikované podél charakteristik. Například pro první variantu systému dostaneme schéma

$$\begin{aligned} (u + \frac{1}{2}h f(u, v))_{j+1,k} &= (u - \frac{1}{2}h f(u, v))_{j,k-1} \\ (v - \frac{1}{2}h f(u, v))_{j+1,k} &= (v + \frac{1}{2}h f(u, v))_{j,k+1} \end{aligned}$$

kde indexy značí souřadnice v síti s krokem h v obou proměnných.

J. H. Argyris, P. C. Dunne, T. Angelopoulos: Die Lösung nicht-linearer Probleme nach der Methode der finiten Elementen. Autoři se zabývají rovnicemi dynamiky velkých deformací. Předpokládáme-li, že uvažovaný dynamický systém má n stupňů volnosti a r je vektor posunutí, pak

$$M \frac{d^2 r}{dt^2} = R_s(r) - C \frac{dr}{dt} + f(t),$$

kde M, C jsou matice nezávislé na r , $f = f(t)$ je daná vektorová funkce času t a $R_s = R_s(r)$ je vektor elastických sil, který nelineárně závisí na r . V článku jsou uvedeny metody numerické integrace uvedeného systému, rozbor konvergence a příklady.

H. J. Kornstaedt: Ein allgemeiner Konvergenzsatz für verschärfte Newton-Verfahren. Řeší se operátorová rovnice $F(x) = 0$ na Banachově prostoru R . Známe-li m Frechetových derivací operátoru F a inverzi první derivace (v jistém konvexním okolí řešení úlohy), pak se známým způsobem konstruuje iterační operátor T tak, že iterační proces $x_{n+1} = Tx_n$ konverguje k řešení rovnice. V článku je dokázána obecná konvergenční věta a odhady chyb.

A. R. Mitchell: Curved boundaries in the finite element method. Článek poskytuje přehled o konstrukci křivočarých elementů (troj- resp. čtyřúhelníků). Jde o metodu a) transfinitních zobrazení, b) isoparametrických elementů, c) přímou metodu.

H. D. Mittelmann: Numerische Behandlung des Minimalflächeproblems mit finiten Elementen. Autor uvažuje problém nalezení minimální plochy $M = \{[v(x, y), x, y], (x, y) \in R\}$ nad obdélníkem R při zadané okrajové podmínce $v = f$ na C , kde C je hranice R . Tj. minimalizujeme funkcionál

$$I(v) = \int_R \left(1 + \left(\frac{\partial v}{\partial x} \right)^2 + \left(\frac{\partial v}{\partial y} \right)^2 \right)^{1/2} dx dy$$

v prostoru např. Lipschitzovských funkcí na R , které splňují předepsanou podmínku na C . V článku je analyzována tato numerická metoda řešení: Buď obdélník rozdělen na čtvercové elementy e_j . Uvažujeme prostor spojitých funkcí na R , které jsou na každém elementu e_j úplné polynomy 1. stupně a přirozeným způsobem aproximují okrajovou podmínku (tj. v hraničních uzlech dělení). Přibližným řešením úlohy je potom bod minima funkcionálu $I(v)$ na tomto prostoru. Je odhadnut řád konvergence této metody v normách prostorů $L_2(\Omega)$, $W^{1,2}(\Omega)$ a $L_\infty(\Omega)$. Dále autor navrhuje, jak metodu realizovat, tzn. jak řešit vzniklou soustavu nelineárních algebraických rovnic.

F. Natterer: Berechenbare Fehlerschranken für die Methode der finiten Elementen. Autor řeší modelovou úlohu $-Au = f$ na Ω , $u = 0$ na $\partial\Omega$, kde Ω je konvexní polygon s hranicí $\partial\Omega$. Vyšetřuje metodu konečných prvků nejjednoduššího typu: oblast je dělena na trojúhelníkové elementy, numerické řešení se hledá na prostoru spojité funkce, které splňují okrajovou podmínku a jsou po elementech lineární polynomy. Jsou odvozeny odhady chyb v normách prostorů $L_2(\Omega)$ a $L_\infty(\Omega)$, přičemž jsou udány vzorce, jak odhad vyčíslit ze znalosti $L_2(\Omega)$ normy pravé strany f a parametru h , který charakterizuje „jemnost“ dělení oblastí. Autor uvádí několik numerických experimentů, které potvrzují, že zvláště odhad chyby v $L_2(\Omega)$ normě je velmi přesný.

W. R. Richter: Intermediateprobleme bei Matrizeigenwertaufgaben. Autor navrhuje metodu, jak odhadnout zdola vlastní čísla úlohy $Ax = \lambda Bx$. K odhadu je třeba mít vlastní čísla a vektory problému $Ax = \alpha x$ a problému $Bx = \beta x$. Článek obsahuje důkaz příslušného odhadu a numerické experimenty.

H. R. Schwarz: Finite Elemente bei einfachen Eigenwertaufgaben. Feststellungen und Kuriositäten. V článku jsou rozebrány metody konečných prvků na hledání vlastních čísel úlohy

$$\frac{d^2u}{dx^2} = \lambda u, \quad u(0) = u(1) = 0,$$

resp. úlohy

$$\frac{d^4u}{dx^4} = \lambda u, \quad u(0) = \frac{du}{dx}(0) = u(1) = \frac{du}{dx}(1) = 0$$

(tj. vlastní kmity upevněné struny resp. vetknutého nosníku). Numerické řešení se hledá jako bod minima potenciální energie na prostoru splinů druhého až pátého řádu, které splňují příslušné okrajové podmínky. Autor uvádí zajímavé závěry experimentů o závislosti konvergence a stability (tj. podmíněnosti matice tuhosti) metody na typu splinů.

W. Wetterling, P. Kothman: Randmaximumsätze bei Gebietszerlegungen. Autoři uvádějí numerické metody řešení Dirichletovy úlohy pro stejnoměrně eliptický diferenciální operátor 2. řádu, které využívají principu maxima na dělení oblastí.

J. R. Whiteman: Conforming finite element methods for the clamped plate problem. Řeší se Dirichletova úloha pro biharmonickou rovnici. Metoda konečných prvků je formulována jako Galerkinova metoda na prostoru po částech (po elementech) polynomiálních funkcí. Je uveden přehled takových funkcí, které respektují prostor slabých řešení — mají spojité derivace až do prvního řádu včetně. Kromě běžně známých uvádí autor básové funkce nad tzv. makro-elementy, básové funkce pro lokální zjemnění elementů atd.

M. Zlámal: Finite element multistep methods for parabolic equations. Řeší se smíšená úloha pro lineární parabolickou rovnici. Numerická metoda vychází z prostorové diskretizace metodou konečných prvků. Tím je problém převeden na řešení soustavy obyčejných diferenciálních rovnic (v časové proměnné). Na její řešení autor používá A_0 — stabilní víceřadovou metodu. Je zajímavé, že metoda konverguje (pro dosti velké časy) i v případě, že nejsou splněny předpoklady konsistence okrajové a počáteční podmínky.

Vladimír Janorský

Carl-Axel S. Staël von Holstein (ed.): THE CONCEPT OF PROBABILITY IN PSYCHOLOGICAL EXPERIMENTS. Theory and Decision Library 8, D. Reidel Publishing Comp., Dordrecht — Boston, 1974, XI + 152 stran, cena US \$ 19,50.

Kniha je osmým v řadě sborníků věnovaných různým metodologickým problémům ve společenskovědní oblasti. Obsahuje soubor sedmi příspěvků vybraných s cílem ukázat různé aspekty použití pojmu pravděpodobnosti v psychologickém experimentálním výzkumu. Společným studovaným problémem ve všech příspěvcích je otázka, jakým způsobem lidé usuzují a jednají, když se ocitnou v neurčité situaci, a jak vyjadřují své soudy v pravděpodobnostních výrocích (případně jak tyto soudy vylepšují, když obdrží novou informaci).

Autor prvních dvou příspěvků, Bruno de Finetti, se zabývá subjektivní interpretací pravděpodobnosti a diskutuje otázku, zda má smysl zkoumat mechanismus, podle kterého lidé tvoří pravděpodobnostní soudy. Ve druhém příspěvku ukazuje, proč některé typické psychologické experimenty nejsou v souladu se subjektivní interpretací pojmu pravděpodobnosti.

Daniel Kahneman a Amos Tverski vycházejí z některých principů heuristiky a zkoumají, jak dobře lidé dokáží posuzovat v pravděpodobnostních výrocích neurčitou situaci.

Thomas S. Wallsten rozebírá z psychologického hlediska empirickou validitu pravděpodobnostní koncepce měření. Podrobněji se zabývá axiomatikou sestavenou Kraftem, Lucem a Fishburnem.

Gerard de Zeeuw a Willen A. Wagenaar ve svém známém článku „Jsou subjektivní pravděpodobnosti pravděpodobnostmi“ ilustrují a zkoumají skutečnost, že vedle sebe existují subjektivní pravděpodobnosti a tzv. osobní (personal) pravděpodobnosti. Subjektivní pravděpodobnosti je možno zkoumat ve formě osobní pravděpodobnosti, avšak nelze tyto dva pojmy *a priori* ztotožňovat.

Zobecnitelnost experimentálních výsledků, získaných při laboratorních situacích, na širší skutečné situace, se zabývá Robert L. Winkler a Allan H. Murphy. Jde o otázky metodologické a interpretační, spojené s aplikací modelů teorie rozhodování.

V posledním příspěvku Robert L. Winkler pojednává o problémech statistické teorie a praxe v experimentální psychologii. Jde o to, že při výzkumu rozhodovacích procesů většina psychologů volí Bayesovský přístup, který v sobě zahrnuje subjektivní (personalistickou) interpretaci pravděpodobnosti. Přitom však analýza výsledků experimentů se provádí na základě klasické statistiky, která předpokládá četnostní interpretaci pravděpodobnosti. Článek předkládá vysvětlení a metodologická východiska z této rozporné situace.

Recenzovaný sborník je schopen čtenáře uvést do problematiky užívání pravděpodobnostních pojmů a matematicko-statistického aparátu v psychologickém výzkumu lidského rozhodování v neurčitých situacích. Některé rozebrané problémy mají širší metodologické příp. filosofické souvislosti, což však při dnešním interdisciplinárním přístupu ve společenských vědách má svůj význam i pro aplikace matematiky.

Adolf Filáček

D. B. Owen (ed.): *ON THE HISTORY OF STATISTICS AND PROBABILITY*. Statistics, Textbooks and Monographs, Vol. 17. Marcel Dekker, Inc., New York and Basel. Stran xiv + 466, cena SFr. 100,—.

Jednou z akcí uspořádaných k dvoustému výročí vzniku USA bylo symposium o historii statistiky a pravděpodobnosti, které se konalo v Dallasu na Southern Methodist University od 27. do 29. 5. 1974. Vzhledem k rychlému rozvoji matematické statistiky v posledních 50 letech se zdálo být vhodné uskutečnit konferenci o její historii již nyní, kdy jsou ještě naživu někteří přední vědci této éry a mohou sami přednést své příspěvky. Recenzovaná kniha je sborníkem referátů z tohoto symposia.

Tři hlavní řečníci (Jerzy Neyman, H. O. Hartley a W. G. Cochran) byli pověřeni, aby vybrali další referenty. Mezi nimi pak byli např. O. Kempthorne, W. G. Madow, J. L. Doob, H. Chernoff, K. A. Doksum, D. R. Brillinger, E. L. Scott a J. C. Kiefer. Již z toho je vidět velkou šíři a rozmanitost příspěvků, které se týkají nejrůznějších odvětví matematické statistiky (např. analýzy rozptylu, neparametrických metod, časových řad, teorie rozhodovacích funkcí aj.).

Charakter všech 21 referátů je poznamenán dvěma okolnostmi. Již z samotné motivace vyplývá, že pozornost řečníků byla věnována hlavně rozvoji matematické statistiky v USA, a tak s výjimkou R. A. Fishera je vědcům z jiných zemí věnováno poměrně málo místa. Kromě toho je třeba mít na zřeteli, že autory příspěvků nejsou historici, ale hlavně statistici. Proto kniha neobsahuje detailní a systematický historický popis vývoje matematické statistiky, nýbrž obecné názory a vzpomínky autorů. Mnohé články mají přehledný a souhrnný charakter.

Kniha je zajímavá a čte se velmi dobře. Upozorňuje často na věcné souvislosti, které jsou důležité, ale na něž obyčejně v učebnicích nezbyvá místo. Téměř celá je věnována matematické statistice a jejím aplikacím; teorií pravděpodobnosti se zabývá vlastně jen příspěvek J. L. Dooba.

Celkově lze shrnout, že publikace ukáže čtenáři hlavní rysy celkového vývoje matematické statistiky se zdůrazněním trendů současného výzkumu.

Jiří Anděl

Günther Schorn: MENGEN UND ALGEBRAISCHE STRUKTUREN. (Grundlagen der modernen Mathematik für Naturwissenschaft und Technik an Hoch- und Fachhochschulen.) Oldenbourg Verlag, München – Wien 1976, 193 stran, 51 obrázků.

Kniha je elementárním úvodem do teorie množin a do teorie algebraických struktur, psaným pro nematematické specializace vysokých škol (autor přednáší na vysoké škole Bundeswehru v Mnichově).

Kapitola I (Teória množin, približne 100 strán) obsahuje základné pojmy o množinách, o operáciách s množinami a o reláciách. V kapitole II (Algebraické štruktúry, asi 90 strán) sa uvádzajú definície a základné vlastnosti najdôležitejších algebraických štruktúr (grupa, okruh, teleso, vektorový priestor sväz, Booleova algebra).

Kniha je přehledně zpracovaná. Spůsob výkladu je primeraný okruhu čitateľov, na ktorý sa kniha zameriava. Látka je podávaná veľmi podrobne, s množstvom konkrétnych a do detailov rozpracovaných príkladov a so značným počtom vhodne volených diagramov a obrázkov.

Mária Jakubiková

Georg Aumann: EINE EINFÜHRUNG IN DIE GEDANKENWELT DER MATHEMATIK. R. Oldenbourg Verlag, München 1974. Stran 144, cena neudána.

Tato útlá knížka je vyznáním lásky k matematice, která je v knížce řazena do oblasti umění. Proti slovům H. D. Thoreaua: „We have heard much about the poetry of Mathematics but very little of it has yet been sung.“ (Slyšeli jsme mnoho o poezii matematiky ale zatím z ní bylo velmi málo zpíváno.) staví autor již na straně 9 své proctví: „Die Mathematiker werden die Künstler der letzten Tage sein.“ (Matematici budou umělci posledních dnů.) a — jako matematik — se snaží podat přesvědčivý důkaz precízním zpracováním vykládané látky při současné elementárnosti a stylistické dokonalosti textu. K pobavení čtenáře neváhá uvést na straně 132 (bez komentáře) dva obrázky převzaté z časopisů. První je karikaturou, na níž umělec stojící před jakousi zahnutou trubkou se zavěšenou cenou DM 70 000 říká, že umění je vše, co produkují umělci, co se posuzuje kritiky a co je obchodníky prodáváno, na druhém obrázku je prostorová kompozice moderního umění — motocykl mající dopravit matematicko-mystické ideje do nekoněčna. Čtenář se ale jistě pousměje již při první větě předmluvy, kde se říká o učení množinám ... den Kindern ist sie ein buntes Spielchen, den Eltern ein Nachtmahr und den Mathematik-lehren ein Ungeheuer, dem sich aller Unterricht zu beugen hat (dětem je pestrou hračkou, rodičům noční můrou a učitelům matematiky nestvůrou, před níž se má sklánět veškeré vyučování).

Kniha je rozdělena do tří částí. První část je rozčleněna na jedenáct dní zpracovaných formou dialogů (s názvy např. množiny, relace, ekvivalence, zobrazení). Druhá část je nadepsána „Základní problémy matematiky“; pojednává např. o přirozených číslech, topologii, algebře, spojitosti a konvergenci. Třetí část je věnována poznámkám a rejstříku.

Jak po odborně tak i po technické stránce je kniha na výborné úrovni. Tiskové nedopatření je na str. 25¹⁰. Označení pro implikaci, ekvivalenci a kvantifikátory není obvyklé.

Knižku lze vřele doporučit zájemcům o moderní matematiku.

Ladislav Beran

Irene Farkas, Miklós Farkas: INTRODUCTION TO LINEAR ALGEBRA. Akadémiai Kiadó, Budapest 1975. Stran 205, cena neudána.

Knihu určují autoři jako úvodní jednosemestrový kurs pro posluchače se znalostí matematiky, která nepřekračuje středoškolský rámec. Při výkladu se nesleduje tradiční cesta axiomy—příklady—věty, ale naopak se axiomatickému vyvozování předepisují intuitivní úvahy.

Jednotlivé kapitoly jsou charakterizovány těmito hesly: Elementární vektorová algebra, komplexní čísla a polynomy, matice a determinanty, systémy lineárních rovnic a lineární programování, lineární a eukleidovský prostor včetně transformací bází, lineární operátory.

Do textu se vloudila některá nedopatření: Na straně 35₈ není zřejmě třeba pro odvozování žádaných vztahů předpokládat, že $n_1 \neq 0$. V obrázku 6.1 na str. 48 není vhodné uvedené vyznačení šipek. Na str. 50¹⁻³ je opomenut případ $r_1 = r_2 = 0$. Vztah (6.15) na str. 53 není — jak se zde říká — třeba odvozovat podobně, je to už bezprostřední důsledek vztahů z předchozích řádků. Nápis na str. 55 má správně znít Polynomials. Zřejmě je odstranění tiskových chyb na str. 65₄, 66², 113₉, 113₂₆, 162₃. Znamení \pm na str. 94 není (bez zde chybějícího objasnění jeho významu) nejpřiměřenější. Na str. 90 je zavedena matice rozdělená na čtyři bloky, ale autoři nevyužili všechny možnosti, které jim tento pojem mohl poskytnout.

Kniha je doplněna 108 příklady (v závěru knihy jsou uvedena jejich řešení), v nichž je třeba hledat hlavní přínos této učebnice. Její překlad do češtiny by nebyl vhodný, neboť máme k dispozici dostatečné množství optimálnější zpracovaných textů.

Ladislav Beran

Milan Vlach: OPTIMÁLNÍ ŘÍZENÍ REGULOVANÝCH SYSTÉMŮ. Matematický seminář SNTL 7, Praha SNTL 1975, 165 str., cena 15,— Kčs

Kniha je úvod do problematiky optimalizace systémů. Je v ní pojednáno o diskrétních a spojitých deterministických úlohách a o diskrétních pravděpodobnostních systémech.

Čtenáře, který se zajímá o hlubší a rozsáhlejší informace, odkazuje autor na seznam literatury. Obecné postupy ilustruje na příkladech. Slovní popis, který by měl zpřístupňovat výklad není všude zcela jasný (viz např. formulace na první polovině strany 66).

Knižka může být užitečná jako první informace o dané oblasti matematiky.

Štefan Schwabik