Časopis pro pěstování matematiky, roč. 101 (1976), Praha

RECENSE

J. W. Dettman: MATEMATICKÉ METODY VE FYZICE A TECHNICE. Z angličtiny přeložil J. Langer, vydala ACADEMIA Praha 1970, 356 str., 16 obr., cena 32.— Kčs.

Většina absolventů nejrůznějších nematematických (ať už technických nebo přírodovědních) oborů velmi brzo zjišťuje, že k tomu, aby mohli tvůrčím způsobem pracovat ve svém oboru, potřebují dosti široký matematický základ a dosti hluboké poznatky z řady speciálních matematických disciplin. Přitom s lítostí konstatují, že to, co slyšeli v přednáškách z matematiky již do značné míry zapomněli a že tedy musí sáhnout po vhodné literatuře. Pro tuto situaci (a pro mnoho jiných) je vhodná Dettmanova kniha, představující z matematického hlediska velmi kultivovaně napsaný úvod do matematické fyziky.

Obsah knihy je rozdělen do 6. kapitol. 1. kap. obsahuje stručně a srozumitelně shrnuté základní poznatky jak z teorie tak i početní techniky lineární algebry, včetně nekonečně rozměrných lineárních prostorů, Hilbertova prostoru a Fourierovy analýzy. Ve 2. kap. jsou vyloženy základní metody variačního počtu. Používá se Hamiltonova principu ke studiu malých kmitů a okrajových úloh matematické fyziky. Je zde formulován problém vlastního čísla a vlastní funkce a podána řada informací o chování vlastních čísel. 3. kap. je věnována metodě separace proměnných pro řešení okrajových úloh. Řešením Sturmova-Liouvilleova problému se přirozeným způsobem získávají systémy ortogonálních funkcí, zejména klasické ortogonální systémy Besselových, Legendreových a kulových funkcí. Pozornost se věnuje rovněž rozvoji funkce v řadu podle ortogonálních funkcí. Metodě Greenovy funkce pro řešení okrajových úloh je věnována kap. 4. Řeší se zde nehomogenní úlohy, např. úlohy z teorie potenciálu a teorie ohybu vln. Je zde rovněž předveden postup, jak lze použít Greenovy funkce k převedení okrajové úlohy na ekvivalentní úlohu formulovanou pomocí integrální rovnice. Této problematice je pak věnována ještě 5. kapitola. Kromě vlastní formulace okrajových úloh v jazyce integrálních rovnic je zde vybudována Hilbertova-Schmidtova a Fredholmova teorie. V poslední, 6. kap. se popisuje metoda integrálních transformací, zejména transformace Fourierovy a Laplaceovy, a to nejen pro řešení obyčejných a parciálních diferenciálních rovnic, ale i integrálních rovnic.

Stručnost, jasnost a přesnost výkladu jak vlastní teorie tak i početních algoritmů, vhodné motivace pojmů i úvah, ilustrace na řešených příkladech velice usnadňuje čtení této knihy. Navíc má čtenář k disposici u každého tématu řadu cvičení, jejichž řešením si může ověřit správné pochopení probrané látky, procvičit a upevnit příslušné početní algoritmy, prohloubit poznání vzájemných souvislostí jednotlivých metod a učinit si představu o oblasti jejich použitelnosti.

Knihu lze doporučit nejen teoretickým pracovníkům v oblasti přírodních a technických věd, ale i studentům vyšších ročníků vysokých škol a aspirantům.

Jozef Nagy, Praha

A. Angot: UŽITÁ MATEMATIKA PRO ELEKTROTECHNICKÉ INŽENÝRY. Z francouzštiny přeložil A. Ter-Manuelianc, 2., nezměněné vydání, SNTL Praha 1971, 820 str., 370 obr., cena 130.— Kčs.

„Toto dílo je psáno především pro elektrotechnické inženýry, avšak jeho studium je třeba doporučit také fyzikům, neboť v teoretických partiích moderní fyziky se užívá vesměs v nejširší míře těch algoritmů, jež jsou v něm vyšetřovány. Pro fyzika stejně jako pro inženýra bude krásná kniha pana plukovníka Angota nevyčerpatelným pramenem nezbytných vědomostí a cenných poučení."

Tak končí svoji předmluvu k prvnímu francouzskému vydání této knihy v r. 1949 slavný fyzik Louis de Broglie. Ovšem vývoj matematických metod používaných ve fyzice a v technice pokračoval za poslední čtvrtstoletí tak rychle, že i sebelepší kniha za tuto dobu zastará. Rozvoj zcela nových metod bádání, nutnost provádět podstatně přesnější (exaktnější) úvahy a systematicky ověřovat předpoklady, za kterých dosažené výsledky platí, proniknutí moderní výpočetní techniky do prací a laboratoří dnešních inženýrů a fyziků vyžadují nejen u vědeckých pracovníků, ale už i u studentů kvalitativně jiné matematické vzdělání, než může poskytnout Angotova kniha. To jsou faktory, které způsobují, že recenzovaná kniha, která během uplynulého čtvrtstoletí sehrála svoji velice kladnou roli a o kterou ještě i dnes inženýři skutečně jeví zájem, slouží dnes pouze jako obsáhlá sbírka vzorců a algoritmů klasických disciplin aplikované matematiky, jejichž oblast použitelnosti, jako u všech sbírek vzorců, musí čtenář (pokud tyto vzorce chce aplikovat poctivě a odpovědně) hledat jinde.

Jozef Nagy, Praha

Peter Crawley, Robert P. Dilworth: ALGEBRAIC THEORY OF LATTICES, Prentice-Hall, Inc., London 1973. Stran vi + 201, cena neudána.

Jak říkají autoři v předmluvě, spočívá jejich přístup v rychlém probrání elementárního úvodu a v soustředění se na obtížnější výsledky. Výběr látky je ovlivněn osobní specializací obou známých odborníků v teorii svazů a byl proveden na základě jejich přednášek v California Institute of Technology.

První a druhá kapitola jsou věnovány uspořádaným množinám a svazům; kromě úvodních pojmů obsahují např. důkaz věty Tarskiho a Davisové o charakterizaci úplných svazů přes existenci pevných bodů izotonních zobrazení.

Distributivní, modulární a semimodulární svazy jsou zavedeny v třetí kapitole. Zde je také odvozena charakterizace distributivních a modulárních svazů pomocí pětiprvkových podsvazů. Pro jednoznačně komplementární svazy jsou udány podmínky, při nichž jsou to Booleovy svazy.

Krátká pátá kapitola uvádí čtenáře do vyšetřování teorie konečných rozkladů s odvozením Kurošovy-Oreovy věty.

V šesté a sedmé kapitole je prováděno zkoumání nekonečných rozkladů pro kompaktně generované svazy. Pro tuto třídu svazů se pak v další kapitole probírá teorie direktních rozkladů.

Ideály a kongruence tvoří náplň kapitoly 9 a 10. Klíčovým výsledkem je zde věta 10.9 charakterizující ty svazy, které jsou izomorfní se svazem kongruencí některého distributivního svazu.

Strukturální teorie, vyšetřování pomocí subdirektních součinů a reprezentace svazů ve svazu všech rozkladů na dané množině jsou obsahem dalších dvou kapitol.

Geomodulární svazy a kombinatorické metody jsou jádrem kapitoly 13 a 14. Čtenář zde najde důkaz Dilworthovy věty o počtu prvků konečného modulárního svazu, které mají právě k horních (resp. právě k dolních) sousedů. (Poznamenejme, že poměrně komplikovaný důkaz této věty stále přitahuje pozornost matematiků. V poslední době vyšly dva články věnované důkazu této věty.)

Otázky svazů s konečnou či nekonečnou dimenzí jsou zkoumány v kapitole 15.

Závěrečné dvě kapitoly jsou z hlediska monografií věnovaných teorii svazů obzvláště cenné, neboť shrnují důležité výsledky z teorie volných svazů a věty o varietách svazů. Uveďme jako typický příklad zde podaný důkaz obdivuhodné Dilworthovy věty o možnosti vnoření kteréhokoli svazu do některého jednoznačně komplementárního svazu.

Knihu doplňuje dvoustránkový rejstřík, odkazy na 90 původních prací a 24 obrázků.

V předmluvě autoři u čtenáře předpokládají znalost základů teorie množin a moderní algebry. Dle mého soudu to lze zpřesnit tak, že od čtenáře je požadováno obstojné zvládnutí techniky důkazů, a to tím spíše, že řadu výroků autoři nedokazují, ale ponechávají je čtenáři jako cvičení. Pro ukázku uveďme, na str. 72 říkají, že normální zúplnění Booleovy algebry (tj. zúplnění pomocí řezů) je opět Booleova algebra a důkaz této věty (v literatuře citované jako Glivenkův-Stoneův teorém) přenechávají čtenáři s výstižnými (a pravdivými) slovy„... The proof is a challenging exercice." (Důkaz je stimulujícím cvičením.).

Prostudování knihy umožní čtenáři dostat se k současným oblastem výzkumu v teorii svazů. Řada dosud otevřených problémů základní povahy je formulována přímo v textu. Za všechny tyto problémy buďtež zde uvedeny alespoň dva na ukázku: Svaz se nazývá (str. 55 a 56) svazem s Kurošovou-Oreovou vlastností, právě když pro každý jeho prvek je jednoznačně určen počet (průsekově) ireducibilních prvků v kterémkoli jemu příslušném nezkratitelném vyjádření. — Nalezněte nutnou a postačující podmínku k tomu, aby daný svaz byl svazem s Kurošovou-Oreovou vlastností. Druhým hezkým otevřeným problémem (str. 17) je popis těch uspořádaných množin, v nichž má každé izotonní zobrazení pevný bod.

Zpracování výkladu knihy je přes konciznost některých částí na výborné úrovni. Snaha po úsporném vyjadřování patrně způsobila přehlédnutí při formulaci věty 9.1 na str. 68. V uvedeném tvaru totiž neplatí. — Je třeba doplnit předpoklad, že uvažovaný svaz nepatří do absolutně degenerované třídy a odpovídajícím způsobem rozšířit důkaz.

Ladislav Beran, Praha

Paul R. Halmos: FINITE-DIMENSIONAL VECTOR SPACES. Undergraduate Texts in Mathematics. Springer-Verlag, New York—Heidelberg—Berlin 1974. Str. VIII + 200, cena 19,50 DM.

Kniha je přetiskem svého druhého vydání, které vyšlo v nakladatelství Van Nostrand, Princeton, N. J. Podle tohoto druhého vydání byla kniha přeložena do ruštiny a vyšla v Gos. izd. fyz.-mat. literatury v Moskvě roku 1963. Tak se stala dostupnou a známou širokému okruhu našich čtenářů.

Obsahem knihy je studium vektorových prostorů konečné dimenze, především pak studium lineárních zobrazení v těchto prostorech, dále pak vyšetřování prostorů se skalárním součinem včetně konvergence vektorů a konvergence lineárních zobrazení v nich. Krátký dodatek obsahuje stručnou zmínku o Hilbertově prostoru. Velmi užitečný doplněk textu tvoří více než tři sta cvičení přivádějících čtenáře k samostatnému promýšlení studované látky. Význačným rysem této krásné knížky je okolnost, že všude tam, kde to lze, používá autor metod neomezených jen na prostory konečné dimenze; tím jeho kniha tvoří velmi instruktivní úvod do funkcionální analyzy.

Od čtenáře nevyžaduje kniha předběžných znalostí, je napsána vysoce zajímavě a jasně. Kdo si tuto knihu přečetl a četl i Halmosův článek „*Jak psát matematiku*" (český překlad: Pokroky 1974, č. 2 a 3), jistě uzná, že Halmosova knížka o vektorových prostorech vskutku odpovídá užitečným radám v tomto článku.

Václav Vilhelm, Praha

V. Cruceanu: ELEMENTE DE ALGEBRĂ LINIARĂ ŞI GEOMETRIE. Editură didactică şi pedagogică, Bucureşti, 1973. Str. 354, obr. 58. Cena 16,90 Lei.

Kniha je úvodní učebnicí lineární algebry a geometrie lineárních a kvadratických útvarů v afinních a euklidovských prostorech. První díl, tvořící zhruba polovinu rozsahu knihy, je věnován lineární algebře a autor tu postupuje od pojmu množiny a relace přes pojem grupy, tělesa, základní vlastnosti konečně dimensionálních vektorových prostorů k maticím, determinantům, systémům lineárních rovnic, lineárním zobrazením vektorových prostorů, k bilineárním, kvadratickým a multilineárním formám, speciálně pak k euklidovským vektorovým prostorům, lineárním zobrazením a vnějšímu součinu v těchto prostorech. Výběr látky je tak zaměřen k potřebám druhé, geometrické části, která je těžištěm knihy. Její obsah tvoří studium základních geometrických vlastností afinního a euklidovského n-rozměrného prostoru, lineárních podprostorů, lineárních transformací a nadkvadrik včetně jejich klasifikace. Speciální pozornost je věnována kuželosečkám a kvadrikám. Kniha je dobrým a přístupným úvodem ke studiu geometrie.

Václav Vilhelm, Praha

H. Heyer: MATHEMATISCHE THEORIE STATISTISCHER EXPERIMENTE. Springer-Verlag, Berlin—Heidelberg—New York 1973. Stran XXII + 209, cena DM 19,80.

Jde o vysokoškolský učební text, tištěný ofsetem (ale ve velmi dobré úpravě a s minimem tiskových chyb), který vznikl především z poznámek autora k přednáškám o matematické statistice, konaným pro studenty středních ročníků na universitách v Erlangenu a v Tübingenu v letech 1970—72, a zčásti též z obsahu semináře o srovnávání experimentů, který autor vedl na Universitě Tübingen. Výklad je poněkud netradiční. Opírá se spíše o teorii míry a funkcionální analýzu (zejména o pojem stochastického jádra) než o teorii pravděpodobnosti; z ní si „vypůjčuje" jen základní věty o rozložení náhodných veličin, o nezávislosti a o podmíněných středních hodnotách. Přitom se omezuje jen na teorii testování hypotéz a teorii odhadu v konečněrozměrném případě; asymptotická teorie je zcela vynechána.

K obsahu knihy: V úvodu najde čtenář ve velmi zhuštěné formě označení, definice a tvrzení z teorie míry, funkcionální analýzy a teorie pravděpodobnosti, důležité pro vlastní výklad. Ten začíná v kapitolách I a II zavedením a diskutováním pojmu postačitelnosti (σ-algebry a statistiky) v obecném případě a za některých dodatečných podmínek. Třetí kapitola se zabývá základy teorie testování hypotéz, jmenovitě existencí maximinimálního testu a existencí nejmohutnějších testů při jednoduché hypotéze a jednoduché alternativě (Neymanovo-Pearsonovo základní lemma) i při složené hypotéze nebo složené alternativě (Bayesovy testy). Ve čtvrté kapitole se využívá Neymanovo-Pearsonovo lemma k vyšetřování třídy parametrických testů s monotonním poměrem věrohodnosti, speciálně pak třídy experimentů exponenciálního typu. Ukazuje se, že existence stejnoměrně nejmohutnějšího testu s danou úrovní α je v podstatě ekvivalentní monotonnímu poměru věrohodnosti a znamená, že experiment je exponenciálního typu. Tím se teoreticky zdůvodňuje omezenost parametrických metod. V páté kapitole se studují odhady parametrů a jejich vlastnosti (nevychýlenost, minimalita — je uvedena Raova-Blackwellova věta), v posledním paragrafu kapitoly též odhady pomocí pořádkových statistik. V posledních dvou kapitolách je vyložena dosti podrobně teorie srovnávání experimentů. Šestá kapitola je věnována srovnávání experimentů z hlediska informativnosti a zavedení pojmu postačitelnosti stochastického jádra, který je zobecněním postačitelnosti σ-algebry a statistiky a hraje zde významnou roli, a konečně sedmá srovnávání konečných experimentů. V krátkém dodatku je uvedeno znění ergodické věty, věty o martingalech a tří vět z teorie konvexních kompaktních množin. Text je uzavřen bibliografickými poznámkami k jednotlivým paragrafům, seznamem literatury, rejstříkem symbolů a věcným rejstříkem.

Autorův přístup k danému tématu je bezesporu zajímavý. Přestože je jeho učebnice určena především studentům, upoutá jistě i nejednoho absolventa v tomto oboru, který má ovšem potřebné znalosti z teorie míry a funkcionální analýzy. Autora je nutno pochválit i za přesnost při výkladu, který se tak stává srozumitelným i přes určitou náročnost. V textu je obsaženo mnoho řešených příkladů.

Knihu lze charakterizovat i slovy samotného autora vyňatými z předmluvy (ve volném překladu): „Výklad základních pojmů matematické statistiky by měl zahrnout alespoň elementy této oblasti, měl by přivést čtenáře k podstatným otázkám teorie při co možná nejmenším vynakládání vedlejšího, nadbytečného úsilí, a všechny úvahy by měly být prováděny na základě jednotného hlediska. V tomto textu byl učiněn pokus vyhovět uvedeným třem požadavkům."

Jaroslav Hustý, Praha

O. Lehto - K. I. Virtanen: QUASICONFORMAL MAPPINGS IN THE PLANE. Grundlehren d. math. Wiss., Bd. 126. Springer-Verlag, Berlin—Heidelberg—New York 1973. Str. VIII + 258, cena DM 38,—.

Kvasikonformní zobrazení je možno studovat buď jako řešení Beltramiho rovnice nebo přímo geometricky. Monografie je věnována převážně geometrickému studiu, v analytické teorii se autoři zaměřují hlavně na studium situace v nehladkém případě. Uveďme geometrickou definici. Čtyřúhelníkem $Q(z_1, z_2, z_3, z_4)$ Gaussovy roviny $\mathscr{C}$ nazýváme Jordanovu oblast Q a posloupnost z_1, z_2, z_3, z_4 jejích hraničních bodů. Existuje konformní zobrazení φ, pro které $\varphi(Q)$ $\{\varphi(z_1), \varphi(z_2), \varphi(z_3), \varphi(z_4)\}$ je pravoúhelník se stranami délek a a b; modul $M(Q)$ definujeme jako konformní invariant a/b. Orientaci zachovávající homeomorfismus $\varphi : G \to \mathscr{C}$ oblasti G se nazývá K-kvasikonformním zobrazením, jestliže $K(G) = \sup \{M(\varphi(Q))/M(Q)\} \leqq K < \infty$, kde sup je přes všechny 4-úhelníky $Q(z_i)$, pro něž $\bar{Q} \subset G$. Dokazuje se, že konformní zobrazení jsou právě 1-konformní zobrazení. Původní Grötzschova definice z r. 1928 je s udanou definicí ekvivalentní pro difeomorfismy třídy C^1. Kvasikonformita je rovněž definována pomocí modulu $M(B)$ 2-souvislých oblastí B; B je možno konformně zobrazit na mezikruží $\{0 \leqq r_1 < |z| < < r_2 \leqq \infty\}$ a definuje se $M(B) = \log(r_2/r_1)$. Nyní φ je K-kvasikonformní právě když $M(\varphi(B)) \leqq \leqq K\, M(B)$ pro každou B, $\bar{B} \subset G$.

Jedním z hlavních problémů je tento: Nechť W je množina kvasikonformních zobrazení φ oblasti G a $z_1, z_2 \in G$; jest nalézti supremum vzdáleností bodů $\varphi(z_1)$, $\varphi(z_2)$. Tento problém je probírán ve druhé kapitole. Dále je probírán problém existence kvasikonformních zobrazení s daným zobrazením hranic.

Třetí kapitola je celá věnována elementárně vyloženým pomocným výsledkům z reálné analýzy; probírá se míra, integrál, skoro všude diferencovatelné homeomorfismy, aproximace měřitelných funkcí, funkce s L^p-derivacemi, Hilbertova transformace. Výsledky této kapitoly se užívají dále k nalezení ekvivalentních analytických definic. V G uvažujme Beltramiho rovnici $(*)$ $w_{\bar{z}} = = \varkappa w_z$, kde $\varkappa$ je (skoro všude v G definovaná) měřitelná funkce s $\sup |\varkappa(z)| < 1$. Funkce w se nazývá zobecněným řešením rovnice $(*)$, jestliže w je absolutně spojitá na přímkách v G a derivace $w_{\bar{z}}$, w_z (které pak nutně existují skoro všude) splňují $(*)$ skoro všude; zobecněné L^p-řešení má pak navíc L^p-derivace. Nyní platí následující tvrzení: K-kvasikonformní zobrazení w je zobecněné L^2-řešení rovnice $(*)$; obráceně, jestliže $\varkappa$ je měřitelná funkce a $(K+1)\,|\varkappa(z)| \leqq \leqq K - 1$, pak každé homeomorfní zobecněné řešení rovnice $(*)$ je K-kvasikonformní zobrazení. Pro měřitelnou $\varkappa$ s $\sup |\varkappa(z)| < 1$ pak vždy existuje řešení. Tyto existenční otázky jsou předmětem páté kapitoly; jedním z prostředků je převedení Beltramiho rovnice na integrální rovnici Hilbertovou transformací.

Kniha není monografií, která by dávala přehled celého oboru. Je však nepostradatelná pro každého, kdo se chce zabývat kvasikonformními zobrazeními. První vydání této knihy vyšlo v německé versi v r. 1965.

Alois Švec, Praha

A. Grothendieck - J. A. Dieudonné: ELÉMENTS DE GÉOMÉTRIE ALGÉBRIQUE I. Grundlehren d. math. Wiss., Bd. 166. Springer-Verlag, Berlin—Heidelberg—New York 1971. Str. IX + 466, cena DM 84,—.

Podle autorů se celé dílo má skládat z dvanácti kapitol: jazyk schemat, studium globálních vlastností některých tříd morfismů, kohomologie algebraických koherentních svazků, lokální studium schemat a jejich morfismů, projektivní morfismy, konstrukce schemat, schemata v grupách a hlavní fibrované prostory, Picardova schemata, fundamentální grupa, residua a dualita, teorie průniků a Riemannova-Rochova věta, kohomologie schemat. Autoři předpokládají znalost komutativní algebry, homologické algebry a teorie svazků. Recensovaná kniha obsahuje (mimo dvousetstránkové „nulté" kapitoly s předběžnými pomocnými výsledky) pouze první kapitolu výše uvedeného přehledu.

Alois Švec, Praha

I. R. Shafarevich: BASIC ALGEBRAIC GEOMETRY. Grundlehren d. math. Wiss., Bd. 213. Springer-Verlag, Berlin—Heidelberg—New York 1974. Str. XV + 439, cena 98 DM.

Kniha je Hirschovým překladem ruského originálu, vyšlého v r. 1972 (Nauka, Moskva). Předpokládám, že čtenář, zajímající se o algebraickou geometrii, se již seznámil s ruskou verzí, která je u nás dostupná. Ve světové literatuře je kniha jistě nejkvalitnější učebnicí; poprvé se v ní setkáváme se zpracováním teorie schemat učebnicovým způsobem. Zpracování jiných témat je velmi originální a styl výkladu je dokonalý, velkou pomocí je nepochybně i řada příkladů. Velmi cenný je historický dodatek. Protože se jedná o překlad, není třeba knihu podrobněji analyzovat.

Alois Švec, Praha

Murray Rosenblatt: RANDOM PROCESSES (2nd edition). Graduate Texts in Mathematics 17. Springer-Verlag, New York, Heidelberg, Berlin 1974. Stran x + 228, cena 31,40 DM.

První vydání této knihy vyšlo již v r. 1962 v Oxford University Press, Inc. Recenzi na ně napsal Karlin v Math. Rew. *24* (1962) A 3686. Druhé vydání se od prvního liší hlavně přidáním kapitoly o martingalech.

Kniha má sloužit jako úvodní vysokoškolská učebnice náhodných procesů. Explicitně se předpokládá pouze základní znalost diferenciálního a integrálního počtu a elementy teorie matic. Nežádají se však žádné předběžné vědomosti ani z teorie pravděpodobnosti ani z matematické statistiky. Tím se může stát tato publikace velmi atraktivní pro ty pracovníky, kteří mají vysokoškolské vzdělání v matematice a potřebují se seznámit s teorií náhodných procesů. V knize je uvedena i řada zajímavých příkladů. Aby výklad nebyl přetížen matematickým aparátem, je na některých místech použit jen heuristický náhled.

Rosenblattova kniha je rozdělena do devíti kapitol. Nejprve v ní je obsaženo úvodní pojednání o základech teorie pravděpodobnosti zahrnující slabý zákon velkých čísel, centrální limitní větu a dokonce i výklad o entropii. Následují kapitoly o markovských řetězcích, o základech obecné teorie náhodných procesů, o striktně stacionárních procesech, o markovských procesech, o slabě stacionárních procesech a o martingalech. Poslední kapitola v knize je tvořena několika dodatky, které se vzhledem k svému specifickému obsahu nepřimykají bezprostředně k žádné z předchozích kapitol.

Výběr jednotlivých témat i volba prezentovaných důkazů do značné míry odrážejí zájmy autora. Je ovšem otázka, zda třebas zařazení důkazu Weierstrassovy věty o aproximaci jen kvůli němu samému (str. 21) je vhodnou částí úvodu k náhodným procesům a zda netradiční důkaz centrální limitní věty (str. 24) bude pro čtenáře skutečně výhodnější. Při čtení je třeba si všimnout, že pojem „positivně definitní matice" má jiný význam na str. 82 a jiný na str. 83. Definice Wienerova procesu na str. 94 není příliš obratná; z kontextu by se mohlo zdát, že každý normální proces se obvykle nazývá Wienerův. Na str. 199 v poznámce 1 jsou vynechané symboly.

K sympatickým rysům patří řada stručných historických poznámek, z nichž čtenář získá představu o postupném budování teorie náhodných procesů. Za každou kapitolou jsou umístěna cvičení s různým stupněm obtížnosti. Celkem jich je v knize 94. Rosenblattova kniha si již získala své místo ve statistické literatuře. Lze ji doporučit jako přehledný úvodní kurs náhodných procesů.

Jiří Anděl, Praha

Eberhard Oeljeklaus, Reinhold Remmert: LINEARE ALGEBRA I, Heidelberger Taschenbücher, Band 150, Springer Verlag, Berlin—Heidelberg—New York, 1974, 280 + xv stran, cena 19,80 DM.

Kniha je první částí učebnice lineární algebry, která vznikla z přednášek prof. Remmerta na universitách v Erlangen a Göttingen.

V kapitole 0 *Mengen und Abbildungen* jsou probrány základní poznatky z teorie množin, zobrazení a relací.

Kapitola I *Algebraische Strukturen* uvádí elementární poznatky z teorie grup, okruhů, těles a okruhů polynomů. Podrobněji jsou studovány vlastnosti symetrické a alternující grupy permutací.

V kapitole II *Elementare Modultheorie* jsou zavedeny základní pojmy z teorie modulů, jako jsou modul, podmodul, faktormodul, okruh endomorfizmů, grupa automorfizmů a jsou dokázány základní vlastnosti těchto pojmů včetně věty o homomorfizmu a vět o izomorfizmu. § 4 je věnován studiu duality v modulech.

Kapitola III *Theorie endlich erzeugbarer Moduln* se zabývá soustavami generátorů modulů, cyklickými a volnými moduly, direktními součty modulů, hodností modulu. Z dokázaných výsledků je odvozena teorie konečně rozměrných vektorových prostorů.

Kapitola IV *Abbildungen und Matrizen* je věnována studiu matic, jejich ekvivalenci a podobnosti, hodnosti matice, vlastnostem úplného maticového okruhu R^n nad okruhem R, vlastnostem obecné a speciální lineární grupy $G(m, R)$ a teorii řešení soustav lineárních rovnic nad tělesem.

Kapitola V *Determinanten* začíná studiem multilineárních a alternujících forem. Je zaveden pojem determinantu a jsou odvozena základní pravidla pro počítání s determinanty. § 6 je věnován použití teorie determinantů na řešení soustav lineárních rovnic (Cramerovo pravidlo).

V dodatku *Noethersche, artinsche, halbeinfache Moduln* jsou studovány základní vlastnosti noetherovských, artinovských a polojednoduchých modulů a okruhů. Je zde dokázána např. Hilbertova věta o bazi a některé strukturní věty o konečně generovaných polojednoduchých modulech.

Ladislav Bican, Praha

MATHEMATICAL METHODS IN QUEUEING THEORY (Matematické metody v teorii hromadné obsluhy). Sborník konference pod redakcí A. B. Clarka, vyšel jako 98. svazek edice Lecture Notes in Economics and Mathematical Systems v nakladatelství J. Springer, Berlín—Heidelberg—New York, 1974; 380 stran, cena 28,— DM.

V květnu 1973 se na Western Michigan University v Kalamazoo konala velká konference o matematických metodách teorie hromadné obsluhy, jíž se zúčastnilo přes 80 odborníků, převážně z USA a z Kanady. Recensovaná kniha je sborníkem obsahujícím 18 referátů přednesených na této konferenci.

Pokusím se tu alespoň stručně vystihnout obsah, resp. tématiku jednotlivých referátů.

M. F. Neuts (Markovovský větvící se proces obnovy) podal definici a nejdůležitější vlastnosti určitého typu stochastických procesů užitečného při studiu pracovních intervalů v různých systémech hromadné obsluhy.

R. L. Disney a W. P. Charry (Některé otázky z teorie obsluhových sítí) se zabývali procesy výstupů ze systémů hromadné obsluhy, systémy se zpětnou vazbou a markovovskými sítěmi.

J. Keilson (Konvexita a úplná monotónie zákonů rozložení v systémech hromadné obsluhy a příslušné limitní chování) studoval hlavně otázky robustnosti charakteristik systémů hromadné obsluhy.

G. F. Newell (Grafické znázornění fronty v systémech obsluhy s více obsluhovými linkami) napsal podnětnou *přehlednou* stať na toto téma.

N. U. Prabhu (Wienerovsko-hopfovské techniky v teorii hromadné obsluhy) ukázal, jak lze princip wienerovsko-hopfovské faktorisace rozšířit na případ spojitého času a jak toho lze využít v teorii hromadné obsluhy.

L. Takács (Problémy doby obsazení v teorii hromadné obsluhy) podal systematický přehled o využití rozložení doby setrvání v problémech teorie hromadné obsluhy.

T. P. Bagchi a J. G. C. Templeton (Některé systémy obsluhy s omezenou čekárnou a skupinovou obsluhou) studovali tyto systémy metodou vnořeného Markovova řetězce.

U. N. Bhat (Některé problémy uzavřených systémů hromadné obsluhy) rozvíjel analytické metody pro studium systémů typu $M/G/1$ a $G/M/s$ s konečným počtem zákazníků.

C. M. Harris (Některé nové výsledky statistické analysy systémů hromadné obsluhy) se ve svém referátu věnoval poměrně málo pěstované problematice statistických odhadů vstupních a obsluhových intensit.

R. Loulou (O rozšíření limitních vět na systémy s více linkami) se zabýval systémy obsluhy v tzv. „těžkém" provozu.

S. R. Neal a A. Kuczura (Teorie chyb měření provozu pro ztrátové systémy s rekurentním vstupem) zevrubně prozkoumali otázku, jak přesné odhady charakteristik provozu telekomunikačního zařízení, chápaného jako systém hromadné obsluhy, lze získat ze znalosti hodnot tří parametrů, které se dají přímo měřit.

M. J. Sobel (Optimální operace se systémy hromadné obsluhy) podal přehled novějších prací o optimalisačních problémech v systémech obsluhy, v nichž lze ovládat — zcela nebo v určitých mezích — některé parametry, měnit frontové režimy, strukturu systému, zasahovat do procesu příchodů atp.

S. Stidham jr. a N. U. Prabhu (Optimální řízení systémů hromadné obsluhy) se v dlouhé stati s bohatým seznamem literatury snaží dokázat, že by bylo účelné vypracovat speciální teorii optimálního řízení systémů hromadné obsluhy, jež by nahradila dosavadní pokusy o aplikaci, resp. přizpůsobování obecných optimalisačních metod.

V. L. Wallace (Algebraické metody numerického řešení obsluhových sítí) se zabýval problematikou numerického zpracování markovovských obsluhových sítí a hledání jejich stacionárních pravděpodobností.

W. Whitt (Přehled limitních vět pro systémy hromadné obsluhy v těžkém provozu) přehledně zreferoval současný stav bádání o tzv. těžkém provozu a upozornil na otevřené problémy; příslušné limitní věty lze, jak uvedl, chápat jednak jako popis chování nestabilních systémů, jednak jako aproximaci chování systémů stabilních. K referátu je připojen seznam literatury se 182 odkazy.

D. J. Daley (Poznámky o výstupních procesech) se zajímal o zákony rozložení, momenty a charakterisaci procesů odchodů ze stabilisovaného systému.

P. Purdue (Jednolinkový systém hromadné obsluhy v markovovském prostředí) studoval systémy s nestacionárním procesem příchodů a proměnnou intensitou obsluhy.

S. G. Moharty (O dalších kombinatorických metodách v teorii hromadné obsluhy) přinesl několik výsledků v duchu známých Takácsových kombinatorických metod ve stochastických procesech.

Ve sborníku není bohužel zachycena diskuse k referátům, jíž bylo na konferenci věnováno údajně velmi mnoho času. Přesto poskytuje sborník velice cennou a prakticky nezastupitelnou možnost seznámit se s aktuálními problémy a současnými vývojovými tendencemi teorie hromadné obsluhy, alespoň pokud se týče amerického kontinentu. Může se tak stát vhodným pramenem inspirací pro další výzkumnou činnost v tomto oboru, o jehož teoretické zajímavosti a praktické závažnosti dnes již není pochyb.

František Zítek, Praha

Kai Lai Chung: ELEMENTARY PROBABILITY THEORY WITH STOCHASTIC PROCESSES (Elementární teorie pravděpodobnosti se stochastickými procesy). V řadě Undergraduate Texts in Mathematics vydalo nakladatelství J. Springer, New York—Heidelberg—Berlin, 1974; 353 stran, cena 29,40 DM.

Je známo, že dobrou učebnici může napsat jenom ten, kdo sám zná mnohem více, nežli se snaží vyložit. Kai Lai Chung patří dnes bezpochyby ke světové špičce v teorii pravděpodobnosti a již jeho jméno je zárukou kvality recensované knihy.

Ta je míněna (a vznikla) jako úvodní kurs teorie pravděpodobnosti asi na úrovni druhého ročníku vysoké školy. Nepředpokládá žádné předběžné znalosti z teorie pravděpodobnosti (ani z abstraktní teorie míry), není však určena čtenářům bez základních znalostí matematické analysy.

Nebylo jistě lehké napsat učebnici právě na této střední úrovni. Autor však dokázal obratně proplout mezi Scyllou přehnané abstrakce a Charybdou povídavé popularisace: ani nedělá z pravděpodobnosti málo srozumitelnou teorii bez vztahu k aplikacím, ani nepředstírá, že jde jen o hraní si s problémy, na jejichž řešení stačí zdravý úsudek s trochou kombinatoriky.

Výběr látky vykládané v knize je ovšem standardní: od obvyklých kombinatorických základů (v moderním množinovém rouše) přes náhodné veličiny, zákony rozložení (diskrétní a spojité zvlášť, bez Stieltjesova integrálu), nezávislost, až k náhodným procházkám a Markovovým řetězcům — to jsou zajisté základní pojmy teorie pravděpodobnosti, bez nichž se nelze obejít.

Tyto klasické partie byly již v literatuře mnohokráte zpracovány; jestliže se autorovi přesto podařilo napsat knihu originální pojetím i způsobem výkladu, svědčí to o jeho hlubokých znalostech i pedagogickém mistrovství. Ke srovnání se nabízí snad nejspíše první díl Fellerova Úvodu. Ten snad zahrnuje více materiálu, zdá se mi však mnohem sušší.

I pro toho, kdo teorii pravděpodobnosti již zná, je četba Kai Lai Chungovy knihy vzrušujícím zážitkem. Autor vede neustálý dialog se čtenářem, klade mu otázky, které zdaleka nejsou jenom řečnické, vyžaduje od něho přemýšlení a aktivní spoluúčast. Výkladový text není suchopárný, autor neskrblí historickými poznámkami, upozorňuje na možné, resp. často se vyskytující chybné úsudky, předkládá zajímavé, netriviální příklady k řešení. K textu jsou připojena četná cvičení, většinou s výsledky.

Knihu lze jen doporučit: matematikům pro první seznámení s teorií pravděpodobnosti (uchrání je mj. ilusí o teorii pravděpodobnosti jako o pouhé součásti teorie míry), ale také odborníkům v „sousedních" oborech (operační výzkum, ekonomie, biologie, některé společenskovědní obory) jako standardní učebnici pravděpodobnosti. I když je kniha tzv. selfcontained, netroufl bych si ji dát do rukou samoukům, je to však pravý poklad pro vyučujícího.

František Zítek, Praha

RECENT ADVANCES IN GRAPH THEORY, v edici Symposia ČSAV vydala Academia Praha r. 1975 nákladem 700 výtisků na 548 stranách za 150 Kčs (34,50 US $).

Sborník obsahuje (v angličtině) všech 65 přednášek a referátů přednesených na Druhém pražském symposiu o teorii grafů. Toto symposium pořádal Matematický ústav ČSAV, Matematický ústav SAV a matematicko-fyzikální fakulta KU v červnu 1974 a zpráva o něm obsahující m. j. seznam všech příspěvků, a tedy vlastně obsah sborníku, byla uveřejněna v tomto časopise roč. *100* (1975), č. 1, str. 103—104. Na závěr je uvedeno 11 otevřených problémů. Škoda, že publikace vyšla v nákladu, který zdaleka neodpovídal velkému zájmu zejména zahraničních institucí. S tím také asi souvisí cena, jež se i v dnešní době zdá za nevázanou knížku poněkud horentní.

Antonín Vrba, Praha

ZPRÁVY

XVII. MMO

XVII. Mezinárodní matematická olympiáda (MMO) se konala ve dnech 3.—16. července 1975 v Bulharsku, v Burgasu a v Sofii. Zúčastnilo se jí 17 zemí: Bulharsko, Československo, Francie, Holandsko, Jugoslávie, Maďarsko, Mongolsko, NDR, Polsko, Rakousko, Rumunsko, Řecko, Sovětský svaz, Švédsko, USA, Velká Británie a VDR. Soutěž proběhla vcelku již tradičním způsobem a také její výsledky odpovídaly většinou očekávání. Československé družstvo nedosáhlo nijak výrazných úspěchů; z našich žáků jen dva, M. Valášek z Prahy a J. Navrátil z Olomouce, získali třetí cenu.

Podrobnější zprávu o průběhu a výsledcích XVII. MMO přinesl členský časopis JČSMF Pokroky matematiky, fyziky a astronomie; zpráva bude také otištěna v brožuře o XXIV. ročníku naší MO, která vyjde v SPN.

František Zítek, Praha

OBHAJOBY A DISERTAČNÍ PRÁCE KANDIDÁTŮ VĚD

Před *komisemi pro obhajoby kandidátských disertačních prací* obhájili dne 13. února 1975 Milan Mareš práci na téma: „Predikace vyjednávání ve strategických koaličních hrách s konečnou identifikací a s kompenzacemi", dne 14. února 1975 RNDr. Petr Kratochvíl práci na téma: „Konvergence multiposloupností a její aplikace v teorii pravděpodobnostní míry", dne 18. dubna 1975 RNDr. Eliška Moravusová práci na téma: „Maticový počet ve školské matematice a dne 20. června 1975 Ing. Karel Vašek práci na téma: „Asymptotické vlastnosti pravděpodobnosti chybného dekódování pro markovské zdroje informace".

Redakce

ČTVRTÉ PRAŽSKÉ TOPOLOGICKÉ SYMPOSIUM

Od roku 1961 se koná v Praze každých pět let Symposium o obecné topologii a jejích vztazích k moderní analyse a algebře. Čtvrté symposium připadá na rok 1976 a je předběžně plánováno na dny od 23. do 27. srpna 1976. Zájemci o podrobnější informace o symposiu mohou napsat předsedovi organisačního výboru akademiku J. Novákovi na adresu Matematický ústav ČSAV, Žitná 25, 115 67 Praha 1.

Redakce