

Aplikace matematiky

Recense

Aplikace matematiky, Vol. 22 (1977), No. 6, 455–462

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/103720>

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

Jiří Raichl: PROGRAMOVÁNÍ PRO SAMOČINNÉ POČÍTAČE. Academia Praha, 1972. 300 stran, 30 obrázků, cena 30,— Kčs.

V knize jsou objasněny základní pojmy pro číslicové počítače a pro jejich programování, pojem algoritmického a programovacího jazyka a výklad některých částí jazyka ALGOL 60. Část knihy je věnována hypotetickému počítači a programování pro něj. Je zde dostatek poznámek, které upozorňují na používané odchylky u jiných počítačů, což pomůže čtenáři k získání lepšího přehledu i o jiných počítačích, než používá třeba sám. Dále se autor zabývá periferními zařízeními a problémy s nimi souvisejícími, jako je sdílení času a multiprogramování. Čtenář je též seznámen s programovacími jazyky nižší úrovně, se základy operačních systémů, s některými problémy a metodami při překladu aritmetických výrazů a užitím teorie grafů v této oblasti.

V posledních kapitolách knihy je objasněn pojem syntaxe a semantiky jazyka a některé další problémy, vznikající při překladu. Autor se též věnuje pojmu struktury a jejich praktickým využitím. Kniha obsahuje několik dodatků objasňujících některé části matematiky, které by snad mohly činit méně zkušenému čtenáři potíže. Je připojen též překlad základních anglických termínů, používaných běžně v počítačové terminologii.

V knize není zahrnut ucelený popis žádného vyššího programovacího jazyka, protože existují u nás dostupné knihy, věnované speciálně těmto jazykům. Kniha je určena a lze ji doporučit začínajícím a méně zkušeným programátorům, kteří se chtějí hlouběji seznámit s programováním ve strojovém kódu počítače, problematikou překladu vyšších jazyků apod. Kniha není určena pro ty, kteří jsou specializováni na určitý druh úloh a budou je řešit vždy pomocí stejného jazyka a na tomtéž počítači.

Stanislav Hojek

T. M. Apostol: INTRODUCTION TO ANALYTIC NUMBER THEORY. Springer-Verlag, Berlin—Heidelberg—New York, 1976 (338 pages).

Kniha obsahuje základné poznatky z analytickej teórie čísel a to z hľadiska obsahu i použitých metód.

Kniha se člení na štrnásť kapitol. Prvá kapitola je venovaná vybudovaniu základného aparátu (deliteľnosť, najväčší spoločný deliteľ, Euklidov algoritmus, základná veta aritmetiky). Druhá kapitola je venovaná základným typom aritmetických funkcií. Sú tu odvodené vzťahy medzi najznámejšími aritmetickými funkciami, medziiným je odvodená aj známa Selbergova identita. Tretia kapitola obsahuje štúdium „veľkosti“ aritmetických funkcií (priemerný rád funkcií, aplikácie Eulerovej sumačnej formuly). Štvrtá kapitola obsahuje niektoré elementárne dokázateľné výsledky o rozdelení prvočísel (Čebyševove nerovnosti, vzťahy medzi funkciami $\vartheta(x)$ a $\psi(x)$, vety ekvivalentné prvočíselnej vete, Shapirovu tauberovskú vetu a jej aplikácie a vzťah prvočísel-

nej vety k rovnosti $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\mu(n)}{n} = 0$ (μ označuje Möbiusovu funkciu)). Selbergova asymptotická

formula, ktorá je základom pre elementárny dôkaz prvočíselnej vety, je odvodená metódou, ktorú vypracovali T. Tazutawa a K. Iseki. Piata kapitola je venovaná základným poznatkom o kongru-

enciách. Šiesta kapitola obsahuje teóriu charakterov na Abelových grupách. Siedma kapitola obsahuje dôkaz Dirichletovej vety o prvočíslach v aritmetickej postupnosti. Osmá kapitola je venovaná štúdiu Gaussových súčtov a periodických aritmetických funkcií. Deviata kapitola sa zaoberá kvadratickými zvyškami a kvadratickým zákonom reciprocit. Obsahuje aj isté aplikácie preberanej látky v teórii diofantických rovníc. Desiata kapitola je venovaná teórii primitívnych korenov. Jedenásta kapitola obsahuje podrobnejšie štúdium analytických vlastností Dirichletových radov a ich vzťahu k Eulerovým súčynom. Dvanásta kapitola obsahuje základy teórie Dirichletových L -funkcií (špeciálne Riemannovej funkcie). Trinásta kapitola obsahuje analytický dôkaz prvočíselnej vety. Sú v nej uvedené aj aplikácie prvočíselnej vety na štúdium chovania funkcie $d(n)$ (počet deliteľov čísla n) a Eulerovej funkcie $\varphi(n)$ pri $n \rightarrow \infty$. Štrnásť kapitola je venovaná štúdiu partícií. Obsahuje aj dôkaz horného odhadu $p(n) < e^{K\sqrt{n}}$ ($K = \pi\sqrt{\frac{2}{3}}$) pre $p(n)$ (počet partícií čísla n) a len informatívnu zmienku o známom asymptotickom vzťahu: $p(n) \sim \frac{e^{K\sqrt{n}}}{4n\sqrt{3}}$ ($n \rightarrow \infty$).

Celkove možno konštatovať, že kniha je písaná veľmi presným a dobre premysleným štýlom. Autor účelne objasňuje aj také kroky, ktoré sú základom istých, v teórii čísel často používaných obrátov a ktoré sa často používajú bez podrobnejšieho objasnenia. Pred dôkazmi väčšieho rozsahu je naznačený „plán dôkazu“, je uvedená hlavná idea a načrtnutý postup dôkazu, to všetko je potom realizované v detailných krokoch, často technicky náročných. Tým sa značne zvyšuje zrozumiteľnosť a prehľadnosť textu.

Treba tiež pochváliť autorovu snahu o metodologický pokrok pri výklade známych poznatkov. Text obsahuje viaceré zlepšenia postupov pri dôkaze známych poznatkov so snahou o používanie pokiaľ možno najmenej náročného aparátu.

Za každou kapitolou je uvedené množstvo vhodne volených cvičení-problémov, ktorých zvládnutie zaručí, že čitateľ dobre ovládol metódy používané v knihe.

V poslednom čase vyšli viaceré knihy venované úvodu do analytickej teorie čísel (napr. A. A. Karacuba: *Osnovy analitičeskoj teorii čísel*. Nauka, Moskva, 1975, predtým vyšla kniha K. Chandrasekharan: *Introduction to Analytic Number Theory*. Springer-Verlag, Berlin—Heidelberg—New York, 1968, jej ruský preklad je z r. 1974 vo vydavateľstve Mir, Moskva). Obsahové sa spomínané knihy úzko primykajú k recenzovanej knihe, ktorá sa od nich líši hlavne výraznou snahou o metodicky dokonale premyslené spracovanie látky a zaradenie množstva cvičení vhodných na samostatné premýšľanie čitateľa. Knihu možno hodnotiť ako vydarenú monografiu z modernej teórie čísel.

Tibor Šalát

Peter Kall: MATHEMATISCHE METHODEN DES OPERATIONS RESEARCH (Matematické metódy operačného výzkumu). Teubner Studienbücher Mathematik Band 27. Teubner, Stuttgart 1976. 176 stran, 20 obrázků, 24 tabulek, 24 príkladů.

Z rady metod operačného výzkumu zahrnuje tato knížka pouze lineární a nelineární programování a stručný úvod do dynamického programování.

Kapitola o lineárním programování obsahuje detailně zpracovanou teoretickou část, výklad o simplexové metodě a jejích variantách (včetně dekompozice a parametrického programování) a partii věnovanou speciálním celočíselným úlohám lineárního programování (dopravní a přidělovací problém, úloha o toku v síti, metoda kritické cesty).

Kapitola o nelineárním programování podává ucelený obraz zejména o konvexním programování, a to nejen o teorii, ale i o výpočetních metodách včetně studia jejich konvergence. (Je vyloužena např. metoda přípustných směrů, metoda sečné nadroviny, penalizační metody.) Autor se soustřeďuje vždy na hlavní myšlenku; precizně ji formuluje a všechna tvrzení detailně dokazuje. Jednotlivé postupy ilustruje na příkladech školní dimenze. S ohledem na nevelký rozsah této kapitoly (53 stran) je výsledek skutečně pozoruhodný; svědčí o velké osobní zkušenosti autora

a jeho dokonale promyšleném přístupu k tématu. Úvod do dynamického programování, který je obsahem 3. kapitoly, je velice stručný, ovšem nikoli na úkor přesného vyjadřování.

Kniha má charakter vysokoškolské učebnice pro dvousemestrovou přednášku z matematického programování. Autor předpokládá pouze základní znalosti algebry a mat. analýzy; z toho hlediska mohou text studovat posluchači matematických oborů i vysokých škol technických a ekonomických.

Jitka Dupačová

ELECTROMAGNETIC INTERACTIONS AND FIELD THEORY. Proceedings of the XIV. Internationale Universitätswochen für Kernphysik 1975 der Karl-Franzens-Universität Graz at Schladming (Steiermark, Austria), vyd. Paul Urban, Acta Physica Austriaca, Supplementum XIV (1975), Springer-Verlag, Wien—New York 1975, 681 stran, 39 obr.

Zimní školy ve Schladmingu, díky neklesajícímu úsilí a nadšení jejich organizátora profesora Urbana z univerzity ve Štýrském Hradci, si již získaly své místo mezi podobnými semináři a školami věnovanými fyzice vysokých energií a elementárních částic. V této nově vytvořené tradici setkání mladých fyziků s předními světovými odborníky pokračuje i tato již čtrnáctá škola, zaměřená především na elektromagnetické interakce elementárních částic, jimž prof. Urban sám věnoval hlavní díl své vědecké práce.

Program školy však byl daleko bohatší a zahrnoval příspěvky jak k fenomenologické teorii včetně nových experimentálních výsledků (asi 3/4 rozsahu), tak k fundamentální teorii a k abstraktnímu matematickému přístupu. Tyto tři způsoby zkoumání fyzikální reality vzájemně na sobě závisí a vynecháním kteréhokoliv z nich by se pokrok ve fyzice zastavil. „Fundamentální teorie je příliš složitá, všeobecně vzdálená od jevů, které chceme popsat. Avšak vždy existuje mezistupeň, fenomenologická teorie, která je vytvořena tak, aby pojednávala přímo o daném jevu. Právým úkolem fundamentální teorie není konfrontace s empirickými daty, ale vysvětlení poměrně malého počtu parametrů fenomenologické teorie, pomocí níž se podařilo zorganizovat velké množství empirických údajů.“ Takto J. Schwinger, který se zúčastnil školy a je znám jako jeden ze zakladatelů kvantové elektrodynamiky, kdysi vyjádřil vztah mezi dvěma stupni poznání kterékoli části fyzikálního světa. Tyto dva stupně jsou dnes zvláště ostře odlišeny ve fyzice vysokých energií, kde fenomenologie sestává z řady pravidel ad hoc, modelů a předpokladů, které jsou vzájemně spojeny při nejlepším velmi volně a ještě říději jsou vztaženy k zárodkům jednotící fundamentální teorie.

Obsah přednášek z fenomenologie souhrnně charakterizoval H. Pietschmann v závěrečném hodnocení školy jako zkoumání struktury proudů. Proudů původně vešly do fyziky právě prostřednictvím elektrodynamiky, v níž elektrický proud je zdrojem pole a elektromagnetické interakce jsou dány lokální vazbou proudů částic nesoucích elektrický náboj s elektromagnetickými potenciály, tedy s fotony, které ji dále mohou zprostředkovat s proudy jiných nabitých částic. Protože se ukázalo, že i slabé interakce lze popsat vazbou tzv. slabých proudů, staly se elektromagnetické a slabé proudy základem dnešní fenomenologie elektromagnetických a slabých interakcí všech elementárních částic.

Důležitými elektromagnetickými procesy, které slouží ke zkoumání struktury silně interagujících částic — hadronů, jsou procesy elektroprodukce a fotoprodukce, tj. produkce částic při nepružném rozptylu elektronů nebo fotonů obvykle na protonech. Přehledům fenomenologie těchto procesů při vysokých a nízkých energiích věnovali své přednášky A. Bartl a H. Rollnik. Experimentálnímu zkoumání se dnes stala dostupnou i produkce částic způsobená neutrinu, při níž byly r. 1974 objeveny tzv. neutrální slabé proudy (přednáška M. Gourдина). Tento objev dále vedl k předpovědi nových poměrně stabilních částic, které byly nečekaně objeveny asi čtyři měsíce před konáním školy při studiu srážek elektronů a pozitronů na nových zařízeních se vstřícnými svazky ve Stanfordu, Frascati a Hamburku. Tím se zaměření školy stalo nečekaně aktuálním. Vlastnosti nových mezonů byly široce diskutovány v přednášce J. Ellise, zatímco

H. Schopper se věnoval experimentální fyzice na vstřícných svazcích. J. Schwinger se zaměřil na důsledky své fundamentální teorie zříděl, která je novou formulací kvantové teorie pole, pro tzv. hluboce nepružné procesy elektroprodukce na nukleonech. Polarizaci vakua v teorii zříděl věnoval svůj seminář W. Dittrich. Velice zajímavou aplikaci kvantové elektrodynamiky na interakci nabitých částic s extrémně silným elektromagnetickým polem, které lze dnes získat ve svazku záření laseru, podrobně rozebral H. Mitter.

Zbývající pětina sborníku obsahuje matematický přístup k problémům kvantové teorie. O matematických strukturách v kvantové teorii pole přednesl velmi pěkný příspěvek R. Haag. Předmětem referátu J. Klaudera byla formulace dynamiky kvantových polí jako stochastického procesu. W. Thirring zkoumal exaktní podmínky stability kvantových soustav částic interagujících elektrickými silami. Program školy doplnily semináře o kalibrační teorii slabých a elektromagnetických interakcí s grupou symetrie $U(N)$ (H. Römer), o matematické struktuře relativistických vlnových rovnic a některých jejich fyzikálních důsledcích (H. Biritz) a o kompaktifikaci Minkowského prostoročasu v souvislosti s fyzikální interpretací konečných transformací univerzálního pokrytí konformní grupy prostoročasu (W. Rühl).

Sborník představuje užitečnou pomůcku pro fyziky pracující ve fyzice vysokých energií, pro něž nejcennějšími budou podrobné souhrnné referáty. Matematiky mohou zajímat aplikace matematických metod v kvantové teorii, kterým je však věnována jen malá část rozsahu knihy.

Jiří Tolar

G. Schmeisser, H. Schirmeier: PRAKTISCHE MATHEMATIK. Walter de Gruyter Berlin—New York, 1976; stran 314, cena DM 36,—.

Kniha podává ucelený přehled nejužívanějších metod tzv. numerické matematiky. Je určena především pro posluchače vysokých škol technického, přírodovědeckého, příp. ekonomického zaměření, případně i starším absolventům těchto škol, kteří se chtějí seznámit s nynějším stavem numerické matematiky. Učebnice neklade žádné zvláštní požadavky na matematické vzdělání čtenáře. K jejímu studiu v podstatě stačí znalosti úvodního kursu vysokoškolské matematiky. Pouze některé partie knihy vytištěné petitem jsou určeny vyspělejšími čtenářům; ti zde naleznou i odkazy na další speciální literaturu. Je velkou předností publikace, že je napsána zcela rigorózním způsobem. Všecky pojmy jsou přesně definovány, tvrzení jsou formulována ve větách. Pro ilustraci vyložené látky je uvedena řada příkladů. Autoři zřetelně dávají přednost metodám, jež jsou vhodné pro samočinné počítače a záměrně potlačují některé tradiční, dnes již téměř neužívané metody (to se týká zvláště grafických metod, které jsou opomenuty úplně). U složitějších metod se uvádí příslušný algoritmus.

Jinak je obsah knihy celkem tradiční. Uvedme proto jen názvy jednotlivých kapitol: 1. Chyby při numerických výpočtech. 2. Iterační metody. 3. Nulové body polynomů. 4. Soustavy lineárních rovnic. 5. Lineární programování. 6. Vlastní čísla matic. 7. Interpolace. 8. Numerická integrace. 9. Sumace a urychlování konvergence. 10. Diskrétní metody pro řešení obyčejných diferenciálních rovnic.

Dále obsahuje kniha dva dodatky týkající se numerického integrování a derivování. Parciálními rovnicemi se autoři nezabývají.

Je připojen též obsáhlý seznam literatury (obsahující 112 publikací), seznam používaných symbolů a věcný rejstřík.

Miroslav Šisler

M. W. Hirsch: DIFFERENTIAL TOPOLOGY. Graduate texts in mathematics; 33. Springer-Verlag, New York—Heidelberg—Berlin, 1976. Str. X + 221, cena DM 36,20.

Kniha prezentuje některé základní topologické myšlenky, užívané při studiu diferencovatelných variet a zobrazení. Předběžné znalosti byly omezeny na minimum; je ovšem samozřejmé,

že čtenář musí ovládat základy analýzy a obecné topologie. Autor se však vyhnul (zcela úmyslně) užívání kombinatorické topologie a homologické algebry; z téhož důvodu neužívá diferenciálních forem a tensorového počtu.

První kapitola (*Variety a zobrazení*) je celkem standardní. Diferencovatelná varieta se definuje atlasem, je definován tečný bundl, vnoření a vložení a je dokázána „lehká“ verze Whitneyovy věty: Kompaktní Hausdorffova C^r -varieta ($2 \leq r$) dimenze n má vložení do \mathbb{R}^{2n+1} . Pro variety s okrajem se ukazuje, že varietu je možno vložit do poloprostoru. Druhá kapitola nese název *Prostory funkcí*. Nechť $C^r(M, N)$ je množina C^r -zobrazení z M do N ; do $C^r(M, N)$ se zavádí slabá a silná topologie a zkoumá se množina vložení a vnoření v těchto topologických prostorech. Po podrobném výkladu o rozkladu jednotky se dokazuje základní aproximační věta: pro $r < s$ je $C^s(M, N)$ hustá v $C^r(M, N)$ se silnou topologií. Aplikaci se dostanou tyto fundamentální výsledky: C^r -varieta je C^r -diffeomorfní s C^∞ -varietou (pro $1 \leq r < \infty$); jestliže dvě C^s -variety jsou C^r -diffeomorfní, jsou i C^s -diffeomorfní (pro $1 \leq r < s \leq \infty$). Aproximační věty jsou odvozeny i pro variety s okrajem; kapitola končí rozбором struktury prostoru r -jetů zobrazení z M do N . Další kapitola (*Transversalita*) je jednou z klíčových. Nechť $f: M \rightarrow N$ je zobrazení (předpokládejme vše C^∞) a $A \subset N$ je podvarieta. Pak f je transversální k A jestliže pro každé $x \in M$ je $T_{f(x)}(N) = T_{f(x)}(A) \oplus f_*(T_x(M))$. Nechť $\tau(M, N; A)$ je množina všech transversálních zobrazení $M \rightarrow N$ vzhledem k $A \subset N$. Hlavní výsledek říká, že $\tau(M, N; A)$ je residuální (tj. obsahuje průnik spočetně mnoha hustých otevřených podmnožin) v $C(M, N)$ v obou topologiích. Důkaz je založen na předem probrané Sardově větě. Je probrána i parametrická a jetová verze věty o transversalitě. Obsah čtvrté kapitoly je určen jejím názvem: *Vektorové bandly a tubulární okolí*. V páté kapitole je probrán *stupeň zobrazení, intersekční čísla a Eulerova charakteristika*. Např. jsou klasifikována všechna zobrazení kompaktních n -dimensionálních variet do \mathcal{S}^n . Kapitola vrcholí důkazem Whitneyovy věty: Kompaktní orientovatelná n -dimensionální podvarieta v \mathbb{R}^{2n} má všude nenulové normální vektorové pole. Šestá kapitola se nazývá *Morseova teorie* — a skutečně ji obsahuje. V kapitole *Kobordismus* je probrána teorie, která nepotřebuje kohomologii. Kompaktní variety bez hranice se nazývají ekvivalentní, jestliže jejich sjednocení je hranicí kompaktní $(n+1)$ -variety; množina těchto tříd je abelovskou grupou N^n při operaci sjednocení (obdobně utvoříme grupu Ω^n vzhledem k množině orientovaných variet). Thomovy výpočty grup Ω^n jsou citovány bez důkazu. Výsledky osmé kapitoly (*Isotopie*) jsou užity v poslední kapitole (*Plochy*) ke kompletní klasifikaci ploch; ta se provádí pomocí Morseovy teorie.

Kniha obsahuje stovky příkladů (od elementárních až k trojhvězdičkovým = dosud neřešeným). Napsána je skvěle. Každá kapitola začíná mottem, v kapitole o kobordismu se dočítáme: „Matematici jsou jako Francouzi: cokoliv jim řeknete, přeloží to do vlastního jazyka a od té chvíle je to již něco zcela jiného (Goethe)“. Hirsch nás tak vede celou knihou. Nejprve namaluje něco názorného a pak to přeloží, ale hlavně dává pozor, abychom i tomu něčemu zcela jinému a novému dokonale rozuměli. Netvrdím, že kniha povede čtenáře k vlastní vědecké práci, vybaví ho však znalostmi a technikou. Po přečtení zůstává ve mně pocit prázdnoty: příběhy byly tak zajímavé, že by Hirsch měl pokračovat.

Alois Švec

Karl-Heinz Werler: PROBLEME DER GRAFISCHEN DATENVERARBEITUNG. Akademie-Verlag Berlin 1975, 270 str., 224 obr. Cena 54,— M.

Použití výpočetní techniky vede v mnoha oborech na zpracování grafických a geometrických objektů. Autor v knize popisuje souvislosti mezi teoretickými základy grafického zpracování a podstatou a způsobem činnosti zařízení pro grafické zpracování dat včetně zvláštností jejich programování a použití této moderní techniky. Kromě toho ukazuje, jaký význam má grafické zpracování dat při řešení praktických problémů.

Kniha je určena především technikům a konstruktérům (ale i ostatním), kteří chtějí grafické zpracování dat využít pro řešení praktických problémů. Cílem knihy je podat přehled o celé oblasti grafického zpracování dat a inspirovat při řešení konkrétních problémů.

Kniha je rozdělena do tří kapitol. V první kapitole nazvané Všeobecné teoretické základy se hovoří o objektech grafického zpracování, jejich popisu, zobrazení a zpracování. Dále jsou v této kapitole popsány datové struktury a zobrazení objektů grafického zpracování v paměti počítače. Závěr kapitoly je pak věnován popisu procesů grafického zpracování, zejména grafickým programovacím jazykům.

Druhá kapitola se zabývá technickými otázkami grafického zpracování dat. Je v ní popsána podstata samočinných počítačů, způsob práce základní jednotky a konvenčních periferních zařízení. Velmi podrobně jsou v této kapitole popisována periferní zařízení pro grafické zpracování dat a zařízení pro interaktivní způsob práce. Závěr kapitoly je věnován programovacím technikám. Jsou zde uvedeny hlavní rysy programování konvenčních periferních zařízení, podrobně pak programování vstupních a výstupních grafických zařízení a zařízení pro grafický dialog.

Třetí kapitola pojednává o využití grafického zpracování dat. Jsou v ní charakterizovány oblasti vhodné pro využití grafického zpracování dat. Jako nejvýznamnější oblast využití je zde uváděna technická příprava výroby. Značná část této kapitoly je věnována interaktivním grafickým systémům a charakteristickým příkladům jejich užití.

Kniha je psána velmi srozumitelně, k čemuž přispívá i množství obrázků v textu. V knize je dále uveden velmi bohatý seznam literatury (398 titulů), který usnadňuje vyhledání dalších podrobnějších informací k probírané problematice.

Jan Karnolt

Karel Havlíček a kol.: CESTY MODERNÍ MATEMATIKY. Malá moderní encyklopedie (84). Horizont, nakladatelství Socialistické akademie, Praha 1976. 256 stran, 47 obrázků, 16 obrazových příloh. Cena 18,— Kčs.

Běží o podstatně rozšířené a přepracované 2. vydání 15. svazku téže edice, který vyšel roku 1960 a byl brzy úplně rozebrán.

1. vydání mělo 12 kapitol a sepsali je Karel Havlíček, který vedl autorský kolektiv, dále Karel Drbohlav, František Fabián, Ladislav Koubek, Luboš Nový a Jiří Sedláček.

Autoři se záměrně vyhnuli popisu matematických odvětví, avšak vyložili metody, jež se v těchto oborech uplatňují. Čtenář v knize najde prvky výstavby matematiky, množinovou symboliku, spojení množiny s operací, zavedení prostoru dimenze n , přenesení pojmu rovnoběžnost na křivou plochu, původ neeuklidovských geometrií, množinové vyjádření pravděpodobnosti jevu, experiment v matematické statistice, výpočet logaritmických tabulek, základy výstavby matematické analýzy a konečně něco z historie matematiky.

2. vydání je přepracováno zejména v názvosloví, obohaceno o obrazovou přílohu a rozšířeno o tři kapitoly.

Nové kapitoly hovoří o kombinování sestav prvků dané množiny. Dvouprvkové části dané množiny nás seznámí s teorií grafů, k -prvkové části množiny ($k > 2$) nás přivedou ke konečným geometriím a konečně přes všechny části množiny objevíme universální algoritmus matematické operace.

Knižka velmi zdařile, lehce a srozumitelně popularisuje matematiku. Čtenář, veden drobnými metodickými radami a nezátížen zbytečnými pojmy, se ihned dostává k jádru problémů jednotlivých matematických oborů. U úloh není setřen jejich vznik a původ z běžné praxe všech možných oblastí. Nechybí odkazy na literaturu u nás dostupnou.

Kniha mohou číst i absolventi nižších středních škol. Cílem publikace je rozšířit obzor všeobecného vzdělání těm, kteří chtějí kromě prostředků školské matematiky poznat, jak se tato věda dělá a kudy se ubírá. Ti, kteří matematiku aplikují, mají zde velkou příležitost. Mohou zřetelně nahlédnout, jaké otázky si matematika klade, jaké z běžné praxe dostává a jaké dává odpovědi. Hloubavý čtenář zde může najít vodítko k vytváření nových aplikací. Knihu lze pokládat za znamenitý instruktivní úvod k četbě matematických textů.

Věroslav Jurák

A. A. Borovkov: STOCHASTIC PROCESSES IN QUEUEING THEORY. (Náhodné procesy v teorii hromadné obsluhy). Springer-Verlag, New York—Heidelberg—Berlin, stran XI + 280, 14 obrázků. Cena DM 72,80.

Matematická teorie hromadné obsluhy se postupně vyvinula v nauku o posloupnostech náhodných veličin $\{\tau_i^e, \nu_i^e, \tau_i^s, \nu_i^s, 0 \leq i < \infty\}$, kde τ_i^e je interval po příchodu i -té skupiny zákazníků, ν_i^e její rozsah, τ_i^s je doba i -té obsluhy, ν_i^s je počet zákazníků, který nejvýše může být obslužen. K této posloupnosti, nazývané řídicí, přísluší dále popis způsobu, jakým jsou zákazníci odbavováni. Rozlišují se různé typy řídicích posloupností. Na příklad $\langle G_J, 1, E/m, 1 \rangle$ značí, že doby mezi příchody jsou vzájemně nezávislé stejně rozložené, systém má m obsluhujících linek s exponenciální dobou obsluhy, zákazníci přicházejí jednotlivě a jsou rovněž jednotlivě obsluhováni. Také způsoby obsluhy se dělí podle typu. Typ I: obsluha začíná, objeví-li se první skupina zákazníků a okamžitě po skončení obsluhy následují další, není-li systém prázdný. Typ II (autonomní obsluha): obsluha začíná v okamžicích $\tau_0^s, \tau_0^s + \tau_1^s, \dots$. Důležitými charakteristikami pro hodnocení činnosti systému jsou doba čekání a délka fronty. Recenzovaná kniha je výkladem matematických prostředků ke studiu těchto dvou charakteristik.

V kapitole 1 je odvozena základní rovnice pro čekací dobu w_n n -tého zákazníka

$$(1) \quad w_n = X_{n-1} - \min(-w_1, X_1, \dots, X_{n-1}).$$

V systémech typu $\langle G, 1, G, 1 \rangle$ je

$$X_0 = 0, \quad X_n = (\tau_1^s - \tau_1^e) + \dots + (\tau_n^s - \tau_n^e).$$

Dále jsou uvedeny obdoby rovnice (1), zejména Benešova rovnice pro rozložení čekací doby $w(t)$ zákazníka, který by přišel v čase t . Podrobně je pojednáno o stacionárních řešeních Benešovy rovnice a o závislosti stacionárního rozložení čekacích dob na změně předpokladů o řídicí posloupnosti procesu (stabilita). Pro systémy typu $\langle G_J, 1, G_J, 1 \rangle$ jsou X_n v rovnici (1) součty nezávislých náhodných veličin. Rozložení minima či maxima takových součtů nebo rozložení indexu, při němž bylo extrému dosaženo, je proto důležité v teorii čekacích dob. Těmto tzv. hraničním funkcionalům je věnováno sto stran knihy, tvořících samostatný celek o užití Wiener-Hopfov metody faktorizace v teorii procesů s nezávislými přírůstky. Pomocí faktorizace je odvozena řada vztahů typu Spitzerovy identity. Identity pro charakteristické funkce slouží k nacházení rozložení pravděpodobnosti a k důkazu limitních vět.

Kapitolou 5 začíná část knihy, pojednávající o tendenci ke stacionárnímu stavu ve vícekanálových systémech, v systémech s nekonečným počtem obsluhujících linek, v systémech se ztrátami a systémech s autonomní obsluhou. Z předpokladů o ergodičnosti řídicí posloupnosti jsou odvozeny věty o limitním chování charakteristik, zejména délky fronty. Některé pomocné matematické výsledky jsou shrnuty v dodatcích. Seznam literatury obsahuje 74 titulů a je doplněn bibliografickými poznámkami. Kniha vyšla rusky v roce 1972. Její anglický překlad byl připraven za autorovy spolupráce.

Teorie hromadné obsluhy se v Borovkovově knize jeví jako obor vzniklý z aplikací, který se stal matematickou disciplínou. Z reálné podstaty zůstalo zachováno pouze několik intuitivně zřejmých představ. Celek je samostatnou součástí teorie náhodných procesů, opodstatněnou nikoliv odvolávkou na praktickou užitečnost nýbrž vysokou úroveň užívaných matematických prostředků.

Petr Mandl

W. Degen, L. Profke: GRUNDLAGEN DER AFFINEN UND EUKLIDISCHEN GEOMETRIE. Mathematik für das Lehramt an Gymnasien. B. G. Teubner. Stuttgart 1976. Stran 232.

Knížka vznikla z přednášek, cvičení a seminářů, které vedl nebo řídil první z autorů na univerzitě ve Stuttgartu pro kandidáty učitelství a gymnasiální učitele.

Autoři ukazují jeden z možných přístupů k vyučování geometrii, který se nezřídka názornosti, ale který nechce přejít přes axiomatický deduktivní postup. Obsah je vystižen názvy kapitol: 1. Afinní incidenční roviny. 2. Translační roviny. 3. Desarguesovské roviny. 4. Uspořádání. 5. Doplnění na afinní rovinu nad R . 6. Vlastnosti ortogonality v translačních rovinách. 7. Euklidovská geometrie zrcadlení. 8. Doplnění systému axiomů a algebraizace euklidovských rovin. 9. Topologizace roviny. Polygony. 10. Shodná rozložitelnost. Shodná doplnitelnost. 11. Míry plošných obsahů.

Kapitoly anebo i některé jejich paragrafy začínají krátkými motivacemi. Ale na knížku, které — podle přání autorů — mají středoškolští profesori užít i k případnému výběru látky pro své studenty, jsou asi tyto motivace skromné. Zřetelné je to v kapitole 10 o shodné rozložitelnosti a doplnitelnosti mnohoúhelníků, z níž vznik a rozvinutí této problematiky zůstane čtenáři skryt — a to i pečlivému čtenáři, který si všímá literárních odkazů (např. je citováno až poslední vydání Hilbertových „Grundlagen der Geometrie“ z r. 1972). Shodná rozložitelnost rovnoplochých mnohoúhelníků (objevili ji Farkas Bolyai 1832 a německý důstojník P. Gerwin 1833) vedla D. Hilberta k třetímu z jeho slavných problémů, který je svou formulací přístupný i středoškolákům a který v posledních letech velmi rozvinul H. Hadwiger s řadou spolupracovníků.

Knížka je napsána velmi promyšleně a pečlivě jako výsledek dlouholeté pedagogické práce obou autorů. Snad stojí za zmínku, že Lothar Profke působí v semináři pro didaktiku matematiky na univerzitě v Giessenu.

Zbyněk Nádeník