Recense

Aplikace matematiky, Vol. 11 (1966), No. 4, 328–(332)

Persistent URL: http://dml.cz/dmlcz/103036

RECENSE

E. A. Maxwell: A GATEWAY TO ABSTRACT MATHEMATICS. Cambridge University Press 1965. Stran 139, obr. 48, cena \$ 2,95.

Tato malá knížka se obrací ke studentům a učitelům matematiky a snaží se jim zpřístupnit abstraktní úvahy, jež se často vyskytují v moderní matematice. Autor říká ve své předmluvě, že často cítil, že přechod k abstraktním úvahám je mnohdy velmi náhlý. Chtěl by proto touto malou knížkou usnadnit začátečníkům studium. Vychází se zde z toho, že žáci obvykle znají řadu početních pravidel, kterých se mnohdy mechanicky používá a jež mají abstraktní obdobu i v elementární geometrii. Na toto společné jádro se zde chce upozornit.

V první kapitole si čtenář nejprve připomene asociativní a komutativní zákon, které zná ze školní aritmetiky. Začátečníka bude jistě zajímat počítání, jemuž autor říká „digital arithmetic". Pro deset prvků 0, 1, 2, ..., 9 se tu názorným způsobem zavádí sečítání a násobení (takže jde vlastně o zbytkové třídy mod 10). V této pozměněné aritmetice se řeší lineární a kvadratické rovnice, je tu příležitost povědět si něco o množinách, všimnout si vlastností nuly a jedničky a seznámit se i s kvantifikátory $\forall$, $\exists$. Druhá kapitola dále rozvíjí úvahy o množině $\{0, 1, 2, \ldots, 9\}$. Čtenář se dozví, že v pozměněné aritmetice platí $x^5 = x$ pro všechna x, neříká se tu však, že je to speciální znění malé věty Fermatovy. Dále jsou probrány rovnice tvaru $x^2 = a$, $x^3 = a$, $x^4 = a$ a čtenář se tak seznámí s druhou, třetí a čtvrtou odmocninou v pozměněné aritmetice. Ukáže se též, jak jednoduché chování má funkce daná předpisem $y = x!$. Kapitola končí obrázkem „křivek" $y = x^2$, $y = x^3$ a $y = x^4$ v pozměněné aritmetice. Třetí kapitola přichází s myšlenkou grupy. Nejprve se však seznámíme s významem symbolů $\Rightarrow$ a $\Leftrightarrow$, všimneme si řešitelnosti rovnice $ax = b$ v pozměněné aritmetice a sestrojíme multiplikační tabulky pro množiny $\{2, 4, 6, 8\}$ a $\{1, 3, 7, 9\}$. V této kapitole se narazí i na komplexní čísla, avšak autor jejich znalost nepředpokládá, nýbrž stručně a bez nároku na úplnost vyloží vše potřebné. Na příkladech se čtenář setká s konečnými grupami komutativními a nekomutativními a je tu zmínka i o grupě nekonečné. Čtvrtá kapitola přináší zase konkrétní příklady grup, tentokrát s geometrickým námětem. Je tu pojem podgrupy a čtenář uvidí, že dvěma na pohled „různými" tabulkami může být popsána jediná grupa. V páté kapitole se dále podrobněji vyšetřují konečné grupy a jejich podgrupy. Na příkladě uvidíme význam pravých tříd prvku vzhledem k podgrupě a naučíme se tyto třídy násobit. Obsah šesté kapitoly autor vystihuje slovy „grupová charakteristika kružnice". Je tu např. cvičení o pravidelném pětiúhelníku a rotacích, které jej reprodukují. Sedmá kapitola je věnována abstraktnějšímu pohledu na pojem úhlu a také kapitola osmá se zabývá geometrickou problematikou. Jako s pomocným aparátem se tu čtenář seznámí s determinanty, je tu výklad o vektorech a vektorových součinech a o jejich využití v geometrii. V závěrečné kapitole vysvětluje autor v plné šíři zápis $a \equiv b \pmod{n}$ a sleduje analogii při počítání s úhly (mod π).

Kromě příkladů vypočtených v textu obsahuje knížka i několik cvičení, jejichž výsledky jsou uvedeny v závěru.

Jiří Sedláček

D. E. Rutherford: INTRODUCTION TO LATTICE THEORY. (Úvod do teorie svazů.) Oliver and Boyd, Edinburgh and London 1965. Stran X + 118, cena 35 s.

Hodlá-li se někdo seznámit se základními metodami teorie svazů a chce-li vědět, jak tato teorie souvisí s ostatními odvětvími matematiky, pak nechť sáhne po této tenké knížce. Zde zhruba na jedné stovce stran jsou zavedeny a studovány nejdůležitější svazové pojmy jako jsou modulární a distributivní svaz, komplementární svaz, Booleova algebra a s ní souvisící pojem Booleova okruhu, Brouwerova algebra s pojmem pseudokomplementu, atomární a semimodulární svazy a některé pojmy další. Ačkoliv k tomu teorie svazů svádí, autor nepřesycuje knížku přemírou nejrozmanitějších pojmů, nýbrž z každé jednotlivé definice se snaží vytěžit co nejvíce a co nejjednodušími prostředky. Získané výsledky pak aplikuje v matematických i nematematických disciplínách. Tak se tu objevují aplikace ryze algebraické na studium svazů normálních podgrup grupy nebo ideálů v okruhu, studují se tu aplikace na výrokový počet, na metrické a topologické prostory a na různé geometrické svazy. Nechybí tu ovšem ani aplikace vyložené teorie na studium elektrických obvodů. Vzhledem k rozsahu knížky se ovšem nikde nemůže jít do větší hloubky. Přesto po přečtení této drobné monografie musí čtenář nabýt rozhodně přesvědčení, že teorie svazů je zajímavá a užitečná matematická disciplína a že její vznik a rozvoj je zcela logický a oprávněný.

Knížka je psána velmi přesně, ale také jasně a srozumitelně, a je-li možno něco takového tvrdit o knížkách tohoto druhu, je psána poutavě. K jejímu studiu není zapotřebí žádných speciálních matematických znalostí, takže ji s úspěchem může číst každý, kdo umí matematicky myslet. V knížce se téměř nevyskytují formální závady. Pouze na straně 19 je neúplná definice ideálu a ta se opakuje ještě na straně 53. Na str. 84_{18} má býti „x of $\mathscr{L}$“ místo vytištěného „x of $\mathscr{M}$“. Na str. 94_{11} jde o geometrii dimense $n - 1$ (místo n) a obdobně na str. 95^5 q'_i má dimensi $n - 2$ (místo $n - 1$).

Ladislav Procházka

BERNOULLI (1713) — BAYES (1763) — LAPLACE (1813). Aniversary Volume edited by *Lucien M. Le Cam* and *Jerzy Neyman*. Springer-Verlag, Berlin—Heidelberg—New York 1965. Stran 262, cena DM 36.—.

Kniha je sborníkem referátů mezinárodního semináře, konaného v Berkeley (California) v roce 1963. Obsahuje skutečně hodnotné příspěvky, které si zasluhují pozornosti. I. M. HAMMERSLEY a D. J. A. WELSH pojednávají o dobách prvého průchodu při pohybu na grafech s hranami náhodné délky. S. KARLIN a J. MC GREGOR si všímají markovských modelů v genetice a jejich vztahu k větvicím procesům. Přitom nacházejí vlastní hodnoty přechodových matic modelů. Dvě práce A. M. JAGLOMA ukazují na novou problematiku, týkající se otázek silného mísení a vlastností trajektorií náhodových procesů. J. HÁJEK udává neparametrický test hypotézy o regresním koeficientu, založený na Kolmogorov-Smirnovově rozložení. V práci C. M. STEINA je vyšetřován vliv změny apriorního rozložení při bayesovském rozhodování. L. LE CAM odvozuje řadu odhadů pro přiblížení rozložení součtu nezávislých náhodných veličin exponencielami (ve smyslu konvoluce). Historické poznámky o Laplaceovi obsahuje článek F. N. DAVIDA. Dále do sborníku přispěli: R. BARTOSZYŃSKI, L. ŁOŚ, M. WYCECH-ŁOŚ, A. BLANC-LAPIERRE, P. DUMONTET, B. PINCIBONO, P. FAURE, R. COGBURN, T. KITAGAWA a E. J. G. PITMAN.

Petr Mandl

Roman Reisenauer: METODY MATEMATICKÉ STATISTIKY A JEJICH APLIKACE. Polytechnická knižnice II/46 (příručky). SNTL — Práce, Praha 1965. 208 stran, 18 tabulek, cena 10,— Kčs.

Knížka je určena nejširšímu okruhu pracovníků; podává velmi elementární úvod do matematické statistiky a popisuje některé nejjednodušší a nejběžnější metody s příklady jejich použití. Čtenář tu najde výklad o normálním, binomickém, Poissonově a logaritmicko-normálním rozdělení a o rozděleních χ^2, t, F. Jsou uvedeny odhady a intervaly spolehlivosti pro parametry normálního rozdělení, testy významnosti pro porovnávání parametrů dvou normálních rozdělení, testy shody, odlehlých pozorování a test náhodnosti založený na počtu iterací. Po kapitole o vyrovnávání dat následuje poslední kapitola o metodách ke studiu závislosti (koeficient korelace, korelace pořadí a kontingenční tabulky). Knihu uzavírají matematický dodatek a statistické tabulky potřebné k aplikaci popisovaných metod.

Omezení věcného rozsahu a autorova schopnost jasné stylizace činí knížku přístupnou mnohým čtenářům, které by jiné učebnice odradily. Pokud se týče výběru látky, bylo snad zbytečné uvádět pro otázky týkající se jednoho normálního rozdělení intervaly spolehlivosti a pro porovnávání dvou normálních rozdělení testy významnosti. Také kapitola o vyrovnávání není příliš šťastná a bylo by lépe ji rozdělit do kapitoly o odhadech parametrů a odstavce o testech shody. To jsou však jen menší věci; v podstatě je výběr látky zdařilý.

Knížka má též své nedostatky. Některé termíny jsou používány bez vysvětlení (parametr (s. 54), očekávané četnosti (86)), někde je výklad nejasný nebo matoucí (stupně volnosti (55), interpretace intervalů spolehlivosti (60—62), jednostranné a oboustranné testy (69—70), výklad koeficientu korelace (137—138), zbytečný předpoklad normality u vztahu (44) na s. 54, zbytečný předpoklad spojitosti u Kolmogorovova testu (s. 88) s nespojitým příkladem, zavedení F a t kritérií, která zřejmě nemají ani F ani t rozdělení (71, 76)). Na s. 76 není řečeno, že v případě nepárovaných hodnot při porovnávání dvou průměrů t-testem musí být oba výběry nezávislé; doporučená kombinace t-testu a Welchova testu (s. 76—78) v případě, není-li známo, zda $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$, je zbytečná a bez oprávnění (stačí Welchův test); nevíme, odkud autor převzal vzorec (60) ze s. 79 a zda je tento postup správný. Na s. 88 je v příkladu chybně (příliš silně) interpretováno zamítnutí nulové hypotézy, na s. 120—122 se složitě a chybně určuje empirická distribuční funkce a doporučuje se neobratné použití Kolmogorovova testu k ověřování normality, na s. 113 je uváděn χ^2-test normality v nezvyklé podobě, která je určitě nesprávná, jsou-li intervaly třídění nestejně široké.

Domníváme se, že knížka může být velmi užitečná k úvodnímu seznámení s matematickou statistikou. Samostatné amplikace založené na její četbě by mohly vést občas k chybám. Tím nemyslíme jen přenesení některých chyb v knize obsažených. Čtenář může knihou projít bez velkých potíží, ale také aniž by si do větší hloubky promyslil základní pojmy, vlastnosti a předpoklady aplikací statistických metod. Toto poslední není výtka knize, ale důsledek nízkých nároků na čtenářovu spolupráci.

Václav Fabian, Zbyněk Šidák

S. Seshu, M. B. Reed: LINEAR GRAPHS AND ELECTRICAL NETWORKS. (Grafy a elektrické obvody.) Addison-Wesley Publishing Company, Inc., Reading, Mass. 1961. Stran 315, obr. 134, cena $ 9,75.

Je tomu již 120 let od doby, kdy Kirchhoffovy zákony v elektrických obvodech podnítily studium lineárních topologických komplexů, tzv. grafů, a algebraických vztahů na těchto komplexech. Recenzovaná kniha si klade za cíl vyložit jednak potřebné pojmy a věty z teorie grafů, a to zejména z hlediska lineární algebry na grafech, jednak ukázat aplikace předchozích teoretických výsledků v elektrických a spínacích obvodech.

Kniha je rozdělena na deset kapitol. V první úvodní kapitole je nejprve podán přehled aplikací, vedoucí přirozeným způsobem k pojmu grafu. Neorientovaný graf, který autoři nazývají lineárním grafem (pracovně ovšem jen grafem), je zaveden intuitivním způsobem. Autoři v něm připouštějí i více hran mezi dvěma uzly, ale zpravidla nepřipouštějí smyčky. Jsou zde podány definice cesty, kružnice, souvislého grafu atp.

Druhá kapitola se zabývá důležitými vlastnostmi Eulerových grafů, koster (autoři je nazývají stromy), dále fundamentálními soustavami kružnic, hranovými řezy a fundamentálními soustavami hranových řezů. Třetí kapitola je věnována problematice neseparabilních grafů, rovinných grafů a duálních grafů. Bez důkazu je uvedena Kuratowského věta o charakterizaci rovinných grafů. (Zde se autorům vloudila chyba: tvrdí se, že graf je rovinný, právě když neobsahuje jako podgraf ani úplný pětiúhelník, ani úplný sudý graf, jehož obě třídy mají po třech uzlech; správné je „neobsahuje jako podgraf graf *homeomorfní* s ...“.)

Čtvrtá kapitola je věnována maticím přiřazeným neorientovanému grafu. Je to nejprve incidenční matice, jejíž řádky odpovídají uzlům a sloupce hranám; na některém jejím místě je prvek 1, inciduje-li příslušný uzel s příslušnou hranou, jinak je prvek rovný nule. Dokazují se věty o hodnosti této matice v tělese charakteristiky 2. Další matice přiřazená grafu je tzv. matice kružnic. Její řádky odpovídají kružnicím grafu, sloupce hranám; na některém jejím místě je prvek 1, obsahuje-li příslušná kružnice příslušnou hranu, jinak je prvek rovný nule. Třetí je tzv. matice hranových řezů. Její řádky odpovídají hranovým řezům, sloupce hranám, s obdobnou definicí prvků jako u matice kružnic. Dokazují se věty o hodnostech těchto matic a o vztazích mezi nimi. Autoři rovněž připomínají základní vlastnosti vektorových prostorů a zavádějí vektorové prostory lineárních kombinací řádků incidenční matice a matice kružnic. Ukazuje se, že incidenční matice grafu je rovna matici kružnic duálního grafu.

Pátá kapitola se zabývá vlastnostmi orientovaných grafů. Opět jsou mj. zavedeny incidenční matice, matice cyklů a matice hranových řezů. Vyšetřují se i matice, jejichž každá čtvercová podmatice má determinant rovný 1, 0 nebo -1.

V šesté kapitole začínají aplikace na teorii elektrických obvodů. Jsou formulovány Kirchhoffovy zákony a uvedeny základní definice a vlastnosti některých typů sítí. Dále jsou sestaveny a studovány uzlové a smyčkové rovnice.

Sedmá kapitola uvádí souvislost mezi uzlovými determinanty a kostrami grafu a aplikuje výsledky na elektrické obvody. V osmé kapitole jsou studovány čtyřpóly, v deváté spínací a logické obvody. Značná pozornost je zde věnována důležitým otázkám minimálních realizací booleovských funkcí. Závěrečná desátá kapitola obsahuje další aplikace, týkající se zejména spojovacích sítí, toků v sítích a signálových toků.

Knížka obsahuje na konci každé kapitoly úlohy, zpravidla poměrně nesnadné. V dodatku je shrnuto 81 vědeckých problémů z problematiky posledních pěti kapitol.

Kniha je psána pro specialisty v elektrických obvodech, je však zajímavá i pro matematika. Její studium lze každému zájemci o problematiku doporučit.

Miroslav Fiedler

Alois Urban: DESKRIPTIVNÍ GEOMETRIE I. Státní nakladatelství technické literatury, Praha 1965. Vyd. 1., náklad 25 000 výt., str. 368, obr. 476, cena Kčs 29,— váz.

Tato kniha je od vydání Deskriptivní geometrie prof. Klapky v roce 1951 a dalšího vydání dvoudílného kompendia Kadeřávek-Klíma-Kounovský v roce 1953 opět naší první vysokoškolskou učebnicí. Vzájemné srovnání uvedených učebnic nelze dobře provést, neboť každá z nich je poplatná době svého vzniku, což se projevuje jak v metodice tak v obsahu a výkladu, který je nutně založen na předběžných znalostech studentů z předchozího nižšího stupně. V tom je tedy důvod, proč v knize prof. Urbana je skoro čtvrtina prvního dílu věnována opakování středoškolské látky, aby byly uceleny poznatky ze všeobecně vzdělávacích a odborných škol. Základní příbuznosti, ohniskové vlastnosti kuželoseček a základy stereometrie jsou probrány v kap. 2—4, přičemž v 1. kap. je vysvětlen význam, metody a obsah deskriptivní geometrie se stručným historickým přehledem.

Před jednotlivými zobrazovacími způsoby jsou probrány základní vlastnosti promítání (kap. 5) a to středového i rovnoběžného a speciálně pravoúhlého promítání. Pro pozdější výklady je v této části zařazena středová kolineace a osová afinita.

V další části jsou pak postupně vyloženy jednotlivé zobrazovací způsoby. Tak velmi stručně je pojednáno o kótovaném promítání (kap. 6) s úlohami, které tvoří podklad pro konstrukce v Mongeově promítání (kap. 7). V tomto zobrazovacím způsobu jsou uvedeny všechny základní konstrukce polohy a metrické úlohy včetně zavedení třetí, příp. i další, průmětny a konstrukce při vynechání základnice. Je tu též ukázáno, jak se sestrojí a zobrazí průsečík přímky, příp. řez roviny s mnohostěnem, jeho síť a klasifikace průniků konvexních hranolových a jehlanových ploch a jejich konstrukce.

Pro zobrazování kruhových válců, kuželů a kulové plochy v Mongeově promítání (kap. 8) je vyšetřena afinita mezi kružnicí a elipsou s důkazem Quételetovy-Dandelinovy věty pro řez roviny s rotační válcovou plochou a z toho plynoucí konstrukce elipsy jako rovnoběžného průmětu kružnice. Sem jsou vsunuty též základní metrické vlastnosti paraboly a hyperboly, které jsou potřebné pro jejich vyrýsování.

Rovněž v kosoúhlém promítání (kap. 9) a pravoúhlé axonometrii (kap. 10) jsou řešeny základní úlohy i s některými složitějšími (řezy roviny a tělesa, průniky apod.). V obou kapitolách je důsledně používán pravotočivý systém souřadnic obvyklý v matematice a všech technických disciplínách. Jako zajímavost a zvlášť jednoduchý způsob řešení úloh v axonometrii je ukázána metoda prof. Skuherského (1828—1863).

Rovněž středové promítání (kap. 11) a jeho specialisace lineární perspektiva (kap. 12) je vyloženo velmi stručně s nejjednoduššími konstrukcemi, které však umožzují řešit v těchto zobrazovacích způsobech všechny potřebné úlohy.

Výkladu o středovém průmětu kružnice (kap. 13) předchází důkaz Quételetovy-Dandelinovy věty pro rovinné řezy na rotační kuželové ploše, z čehož se získá užití středové kolineace pro konstrukce kuželoseček jako kolineárního útvaru ke kružnici.

Závěr I. dílu tvoří výklad obecné teorie lineárních zobrazení (kap. 14), zejména tzv. dvojobrazových zobrazení a princip dvojstopního zobrazení. V této kapitole získá čtenář ucelený pohled na všechna promítání vyložená v knize.

S výjimkou první kapitoly jsou do textu zařazeny úlohy, které jsou vyřešeny do všech podrobností, takže si čtenář může ověřit do jaké míry porozuměl vyložené teorii řešením na konkrétním příkladě. Z téhož důvodu je také v 2.—13. kapitole připojeno celkem 262 úloh k samostatnému procvičování látky. Úlohy jsou v každé kapitole seřazeny od zcela jednoduchých postupně ke stále složitějším.

Rovněž způsob výkladu je velmi srozumitelný a je doprovázen zdařile provedenými obrazci. Kniha je určena jako učebnice pro fakulty strojní a elektrotechnické, protože však v I. dílu jsou probrány pouze všechny používané zobrazovací způsoby, je jí možno právě tak dobře používat při výkladu a studiu i na jiných vysokých školách.

Karel Drábek

APLIKACE MATEMATIKY. Ročník 11 (1966). — Vydává Československá akademie věd v Academii, nakladatelství Československé akademie věd, Praha 1 — Nové Město, Vodičkova 40, dod. pú 1. — Redakce: Matematický ústav ČSAV, Praha 2 — Nové Město, Žitná 28, dod. pú. 1. — Tiskne Knihtisk, n. p., provoz 5, Praha 8 — Libeň-Kobylisy, Rudé armády 171, dod. pú 8. — Rozšiřuje Poštovní novinová služba, objednávky a předplatné přijímá PNS-ústřední expedice tisku, administrace odborného tisku, Praha 1 — Nové Město, Jindřišská 14. Lze také objednat u každého poštovního úřadu nebo doručovatele. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS-ústřední expedice tisku, odd. vývoz tisku, Praha 1 — Nové Město, Jindřišská 14. — Cena jednotlivého sešitu Kčs 7,50, v předplacení (6× ročně) Kčs 45,— (cena pro Československo), $ 9,—; £ 3,4,4 (cena v devisách).

Toto číslo vyšlo v červenci 1966.

A-22*61260