Aplikace matematiky, Vol. 24 (1979), No. 2, 155–160

Persistent URL: http://dml.cz/dmlcz/103790

RECENZE

Serge Lang: INTRODUCTION TO MODULAR FORMS. Springer-Verlag, Berlin—Heidelberg—New York 1976, 261 stran.

Autor knihy S. Lang je našim čtenářům dobře známý svými knihami přeloženými do ruštiny „Algebraičeskije čisla" (1966), „Vvedenie v teoriju diferencirujemych mnogoobrazij" (1967) a hlavně svou monografií „Algebra" (ruský překlad 1968).

Předložená kniha se zabývá velmi speciální partií matematiky—teorií modulárních forem. Tato teorie byla pěstována v období před druhou světovou válkou, výsledky z této doby jsou obsaženy v Heckově knize „Lectures on Dirichlet series, modular functions, and quadratic forms", Institut for Advanced Study, Princeton, 1938. V době války a v době poválečné byla tato část matematiky pěstována jen velmi málo a teprve v poslední době upoutala tato partie zase na sebe pozornost hlavně zásluhou matematiků Shimury a Weila.

Langova kniha navazuje na zmíněnou Heckeovu knihu a na poslední knihu o modulárních formách: A. Ogg, „Modular forms and Dirichlet series", Benjamin, 1969, kterou doplňuje novými výsledky za dalších 8 let.

Modulární formou se rozumí funkce holomorfní na horní polovině Gaussovy roviny komplexních čísel a v nekonečnu. Teorie modulárních forem zasahuje do algebraické číselné teorie a do teorie Dirichletových řad, která s touto algebraickou číselnou teorií úzce souvisí. Jedním z důležitých apsektů teorie modulárních forem je její souvislost s problémem, kdy konečná grupa je Galoisova grupa nějakého rozšíření algebraického číselného tělesa.

První část knihy je věnována pojmu a tvrzením týkajícím se Heckeova operátoru, zahrnuje výsledky Eichler-Schimurovy a Maninovy. Druhá část knihy se zabývá převážně p-adickými vlastnostmi a vztahy ke Galoisovým grupám. Pojednává též o teorii distribuce, dzeta funkci a zabývá se p-adickými modulárními formami. V této části hrají důležitou roli Bernoulliova čísla.

Kniha je opatřena seznamem literatury nejzávažnějších výsledků z poslední doby.

Ladislav Skula

Richard D. Porter: INTRODUCTION TO FIBRE BUNDLES. Marcel Dekker, Inc., New York—Basel, 1977, v edici Lecture Notes in Pure and Applied Mathematics, sv. 31, 184 str., s ilustracemi.

Tato kniha, vzniklá na základě autorovy přednášky na Brownově universitě v USA, je solidním úvodem do teorie fibrovaných prostorů. Ačkoliv shrnuje dosti rozsáhlý materiál, dosud roztroušený v různých knižních publikacích a článcích, je přístupná každému čtenáři s běžnými základními znalostmi algebry, analysy, obecné a algebraické topologie. Všechen materiál je vyložen neobvykle podrobně a každá kapitola je doprovázena řadou cvičení, jejichž úkolem je nejenom prověřit, jak čtenář vyloženou látku pochopil, ale též připravit cestu k dalšímu a hlubšímu studiu.

První ze tří kapitol je věnována klasickým grupám. Její první paragraf má přípravný charakter a obsahuje definice klasických grup a homogenních prostorů. V druhém jsou popsány jisté CW-struktury na těchto grupách a ve třetím jsou s pomocí těchto CW-struktur vyčísleny příslušné Pontrjaginovy okruhy.

V druhé kapitole začíná podrobné studium fibrovaných prostorů. První paragraf obsahuje základní definice a řadu příkladů fibrovaných prostorů a druhý a třetí paragraf jsou po řadě věnovány indukovaným fibrovaným prostorům a klasifikaci fibrovaných prostorů s pomocí souřadnicových transformací. Zbývající dva paragrafy jsou věnovány fibrovaným prostorům se strukturní grupou.

Obsahem závěrečné kapitoly jsou věty o nakrývající homotopii, universální fibrované prostory a klasifikační prostory topologických grup. Zmíněné věty o nakrývající homotopii jsou dokázány v § 1, avšak pouze za zbytečně omezujícího předpokladu, že definičním oborem uvažovaných zobrazení a homotopií je kompaktní Hausdorffův prostor. § 2 je krátkým přehledem některých pojmů a výsledků homotopické teorie a kubické singulární homologické teorie, zahrnujícím exaktní homologickou posloupnost topologické dvojice, exaktní homotopickou posloupnost fibrovaného prostoru a Hurewiczovu větu o isomorfismu. Ve třetím paragrafu je definován pojem n-universálního hlavního fibrovaného prostoru s grupou G, dokázána homotopická charakteristika n-universálních hlavních fibrovaných prostorů a popsány n-universální hlavní fibrované prostory některých klasických grup. Závěrečné dva paragrafy jsou věnovány nástinu Milgramovy konstrukce klasifikačních prostorů topologických grup a důkazu některých jejích vlastností.

Porterova kniha může být vhodnou učebnicí k základní přednášce o fibrovaných prostorech a lze ji doporučit každému, kdo se potřebuje s touto větví topologie seznámit.

Vojtěch Bartík

A. Alan, B. Pritsker: MODELING AND ANALYSIS USING Q-GERT NETWORKS. John Wiley & Sons, New York—London—Sydney—Toronto 1977. XXIV + 420 stran.

Když před deseti léty zkoumal autor recenzované knihy, jak nejvhodněji rozšířit jím zavedenou analytickou metodu síťové analýzy, kterou nazval GERTE (Graphical Evaluation and Review Technique — Exclusive-OR), zjistil, že jediné východisko je v číslicové simulaci; vznikla tak rodina simulačních systémů GERT, která vyvrcholila v systému Q-GERT (Queue-GERT), jemuž je kniha věnována.

Po krátkém úvodu, kde je heslovitě vyzdvižen aplikační význam systému GERT a popsána struktura knihy, a po detailním obsahu následuje 10 kapitol, závěr, reference a dodatky. První kapitola je jakýsi úvod do systémové abstrakce použité v systémech GERT a historický přehled. Další kapitoly jsou rozděleny do tří úrovní obtížnosti používání systému Q-GERT; první tři z nich jsou základním kursem, další dvě výkladem střední obtížnosti a následující dvě kapitoly jsou výkladem prostředků pro pokročilé.

V základním kursu se vysvětlují hlavní principy formalizace uzlů sítí (kap. 2), a to pomocí grafické reprezentace; její přepis do alfanumerického jazyka je popsán v kap. 3 a příklady jsou uvedeny v kapitole 4. Středně náročné prostředky systému Q-GERT (atributy transakcí aj.) jsou popsány v kap. 5. Vstup systémových nestandardních hodnot, generátory pseudonáhodných čísel a příklady středního stupně obtížnosti jsou v kapitole 6. Popis prostředků pro pokročilé uživatele je v kapitole 7 a je zaměřen hlavně na význam fortranských podprogramů interpretačního programu systému GERT, které uživatel může sám změnit nebo doplnit. Kapitola 8 pak obsahuje příklady k látce v kap. 7 probrané.

Devátá kapitola je zaměřena na prostředky pro sběr a statistické zpracování simulárních dat, zatím co desátá kapitola je zaměřena na dvouúrovňový hierarchický popis studovaných systémů (systém jakožto síť podsystémů). Následuje jednostránkový závěr a velmi bohatý seznam literatury, obsahující 145 titulů literatury teoretické, implementační i aplikační, vztažené k systémům GERT. Kniha má tři dodatky: v prvním je tabelován popis datových štítků, v druhém jsou shrnuty zprávy interpretačního programu o chybách uživatele a v třetím jsou poznámky o žádaných parametrech počítače při implementaci: interpretační program totiž vychází z verze jazyka

FORTRAN standardizované v USA, a tedy implementované na mnohých amerických počítačích, takže není problémem implementovat systém Q-GERT na různých typech počítačů a konfiguracích.

Autor — profesor univerzity v Lafayette — je vynikajícím pedagogem, což se promítá v obsahu i formě knihy. Kromě obsažného rejstříku obsahuje množství obrázků a přehledů, jejichž forma využívá podle potřeby celé spektrum možností od výčtů až po tabulky. Každý výklad je názorně doplněn adekvátní aplikací, takže kniha obsahuje i patnáct kompletních návodů použití systému Q-GERT v různých aplikačních odvětvích.

Knihu lze doporučit nejen zájemcům o moderní metody programování samočinných počítačů a o simulační jazyky, ale i všem pracovníkům v operačním výzkumu a v matematické ekonomii. Upozorňujeme, že existuje i dodatek — 11. kapitola — o permanentních prvcích, vydaná jako zvláštní manuál.

Evžen Kindler

H. A. Eiselt, H. von Frajer: OPERATIONS RESEARCH HANDBOOK (Příručka operačního výzkumu). Walter de Gruyter, Berlin—New York 1977, 398 stran, DM 74.—.

Počet algoritmů pro řešení praktických problémů prostřednictvím matematických metod operačního výzkumu vzrostl během posledních 25 let natolik, že je dnes nemyslitelné podat jejich podrobný přehled a popis v jediné publikaci. Autoři příručky „Operations Research Handbook" se pokusili vybrat nejdůležitější často používané postupy a popsat je jednotným a pokud možno širokému okruhu čtenářů srozumitelným způsobem. K dosažení tohoto cíle začínají autoři ve všech případech stručnou formulací úlohy s uvedením hlavních předpokladů, pak uvádějí hlavní myšlenky postupu, dále podrobně popisují konkrétní algoritmus a nakonec řeší ilustrační příklad se specifikovanými vstupními údaji. Příslušnou teorii a důkazy z pochopitelných důvodů neuvádějí. Podle příbuznosti z hlediska metody nebo z hlediska problému jsou uváděné postupy sdruženy do 13 skupin v tomto pořadí: Lineární programování, Celočíselné programování, Teorie grafů, Síťové plánování, Teorie her, Dynamické programování, Modely hromadné obsluhy, Nelineární programování, Generování náhodných čísel, Modely obnovy, Modely teorie zásob, Sekvenční modely, Rozmisťovací modely.

Pochopitelně lze diskutovat o tom, zda všechny uváděné postupy jsou důležité a často používané. Autoři se nikde nezmiňují o tom, zda v tomto směru konali nějaký průzkum. Bez ohledu na pravděpodobné rozdíly v názorech na některé z nabízených postupů kniha se může stát užitečnou pomůckou pro praxi operačního výzkumu v tom smyslu, že poskytuje široký soubor stručně a přehledně popsaných postupů a umožňuje jistou orientaci v záplavě postupů uváděných v časopisecké literatuře. Při přebírání jednotlivých postupů k řešení konkrétních praktických úloh je však zapotřebí, aby byl uživatel obeznámen alespoň s úvodními poznatky z lineární algebry, z matematické analýzy a z teorie pravděpodobnosti nebo matematické statistiky a aby měl přehled o základních myšlenkách a metodách příslušné oblasti operačního výzkumu. Bez těchto předpokladů se může snadno dostat do slepé uličky i při nepatrné odchylce v interpretaci textu nebo při každé drobné nepřesnosti nebo neúplnosti popisu, které se v knize tohoto druhu a rozsahu pochopitelně vyskytují. Pro ilustraci uvádím příklad: Řekněme, že máme řešit klasický dopravní problém. Příručka nabízí jediný (!) algoritmus, a to „Stepping Stone Method". Z jejího popisu zjistíme, že k její realizaci potřebujeme znát přípustné řešení. Pro jeho získání nabízí příručka sedm (!) algoritmů. Předpokládejme, že ani jeden z nich nepotřebujeme, neboť disponujeme dosud používaným přípustným řešením. První nedorozumění může vzniknout v případě, že toto přípustné řešení není základní, neboť nabízená metoda vyžaduje vyjít ze základního přípustného řešení. Tato informace je však v předpokladech na str. 72 zamlčena. I kdyby tento případ nenastal (buď proto, že naše přípustné řešení bylo náhodou základní nebo proto, že jsme studovali kapitolu od začátku a na str. 49 jsme si všimli upozornění, že všechny nabízené metody pro získání výchozího řešení poskytují řešení základní) může nás potkat krutější osud. Uvedený algoritmus může totiž selhat pro úlohy degenerované tím, že nelze realizovat krok 7 na str. 73. Jen pro úplnost rozboru tohoto náhodně vybraného algoritmu: v první tabulce C^* pro řešení ilustračního příkladu na str. 74 má být $c^*_{42} = 2$ a nikoli $c^*_{42} = -1$.

Milan Vlach

W. Walter: GEWÖHNLICHE DIFFERENZIALGLEICHUNGEN. Eine Einführung. 2. opravené vydanie. Springer-Verlag, Berlin—Heidelberg—New York, 1976, 229 strán.

Ako sa v nadpise hovorí, kniha je úvodom do teórie obyčajných diferenciálnych rovníc. Je určená pre poslucháčov matematiky a fyziky. Svojím obsahom však prekračuje rámec základného kurzu. Obsah je rozdelený do úvodu a 5 kapitol. V I. kapitole zaoberá sa autor obyčajnými diferenciálnymi rovnicami 1. rádu. Začína rovnicami, ktoré sa dajú integrovať elementárnymi metódami, vyšetruje lineárnu rovnicu a k nej príbuzné, exaktnú diferenciálnu rovnicu a rovnicu v implicitnom tvare. Potom uvádza základné pojmy lineárnych, Banachových priestorov, pojem operátora a funkcionály a Banachovu vetu o pevnom bode. Toho potom využíva pri dôkazoch existenčných viet, viet o jednoznačnosti. Ďalej podáva existenčnú vetu Peanovu. Krátku časť venuje diferenciálnym rovniciam komplexnej premennej. Kapitolu končí výkladom pojmov maximálneho a minimálneho integrálu. V II. kapitole sa zaoberá počiatočným problémom pre systémy prvého rádu a pre diferenciálne rovnice n-tého rádu. Ďalej rozoberá otázky závislosti riešenia od počiatočných podmienok a od parametra. III. kapitola je venovaná lineárnym diferenciálnym systémom a lineárnym diferenciálnym rovniciam vyšších rádov. V IV. kapitole zaoberá sa lineárnymi systémami komplexnej premennej. Vyšetruje prípady regulárne, izolované singularity, slabé singularity, rovnice Fuchsovho typu. V V. kapitole preberá okrajové problémy, Sturm-Liouvilleov problém a vlastnosti samoadjungovaných kompaktných operátorov. Kapitolu ukončuje krátkym pojednaním o asymptotickom chovaní riešení a o niektorých otázkach stability riešenia. Knihu ukončuje zoznam použitej literatúry, register a zoznam použitých označení.

Ako vyplýva z uvedeného krátkeho výčetu spracovanej látky, je to štandardný, možno povedať viac klasický výber látky. Avšak spracovanie látky je veľmi moderné a na výške. Dôsledným používaním prvkou funkcionálnej analýzy, hlavne Banachovej vety o pevnom bode, skracuje a zjednodušuje mnohé dôkazy. Ako príklad možno uviesť dôkazy existencie riešení, spojitej závislosti od počiatočných podmienok a parametra, diferencovateľnosť podľa parametra, atď. Svojím spracovaním je to kniha veľmi zaujímavá, prinášajúca modernizáciu vyučovania i v takých klasických partiach, ako sú diferenciálne rovnice v komplexnom obore a ich riešenie mocninnými radmi.

Marko Švec

Masayoshi Nagata: FIELD THEORY. Marcel Dekker, Inc., New York—Basel, 1977, v edici Pure and Applied Mathematics: A Programm of Monographs, Textbooks, and Lecture Notes, sv. 40, 276 str.

Tato kniha je vynikajícím úvodem do teorie těles, vyžadujícím od čtenáře pouze základní znalosti teorie množin a lineární algebry.

První tři kapitoly, nultá, první a druhá, mají přípravný charakter. Nultá je krátkým přehledem konvencí a některých fundamentálních, v dalším výkladu potřebných vět teorie množin, první a druhá kapitola pak seznamují čtenáře se základy teorie grup a okruhů, přičemž, na rozdíl od nulté kapitoly, všechna tvrzení jsou podrobně dokázána.

Vlastní teorii těles je věnováno zbývajících pět kapitol.

První z nich, tj. kap. 3, je věnována algebraickým rozšířením konečného stupně. Studují se zde postupně rozkladová tělesa polynomů, separabilní a normální rozšíření, dokazuje se základní věta Galoisovy teorie a v závěru je vybudovaná obecná teorie aplikována na problém řešitelnosti algebraických rovnic pomocí radikálů a na problém geometrických konstrukcí s pomocí pravítka a kružítka.

Čtvrtá kapitola se zabývá transcendentními rozšířeními. Transcendetní báze, diferencování, separabilní a regulární rozšíření, podílové okruhy a celistvá rozšíření, Krullova dimenze, normalizační věty, celistvé uzávěry a Lürothova věta — to jsou pouze některá z témat zde probíraných.

Pátá kapitola pojednává o normováních na tělesech. První paragraf je věnován elementárním, ale důležitým vlastnostem multiplikativních normování s hodnotami v tělese reálných čísel, v druhém se studují normování na tělese racionálních čísel. Další tři paragrafy obsahují několik vět o topologiích indukovaných multiplikativními normováními, avšak z větší části jsou věnovány výkladu základních pojmů a některých výsledků obecné topologie a topologické algebry. Obsahem šestého paragrafu je důkaz této zajímavé a důležité věty: Jestliže v je archimedovské normování na tělese K, potom existuje takové vnoření $f: K \to \mathbb{C}$ do tělesa komplexních čísel a takové kladné číslo t, že $v(x) = |f(x)|^t$. Jestliže těleso K je úplné, potom buď $f(K) = \mathbb{C}$, nebo $f(K) = \mathbb{R}$. — Ve zbývajících šesti paragrafech se spolu s multiplikativními normováními studují též aditivní normování s hodnotami v uspořádaných abelských grupách. Z témat zde probíraných uveďme alespoň rozšiřování normování a Henselovo lemma.

V šesté kapitole se studují uspořádaná tělesa. Jednotlivé paragrafy jsou věnovány uspořádaným tělesům a formálně reálným tělesům, reálným uzávěrům, Artinovu řešení 17. Hilbertova problému, normováním asociovaným s uspořádáním a konečně generovaným formálně reálným tělesům.

Závěrečná kapitola pojednává o Galoisově teorii algebraických rozšíření nekonečného stupně.

Celá kniha je napsána velmi pečlivě a přehledně. Velkou pozornost věnoval autor též výběru reprezentativních vět, což usnadňuje čtenáři orientaci a činí z této učebnice též dobrou příručku teorie těles. Neméně pečlivě jsou vybrána početná cvičení, k nimž jsou v závěru knihy připojena řešení, stručné návody či komentáře.

Závěrem nelze jinak než s uspokojením konstatovat, že cíl, který si autor dal, totiž napsat tematicky obsažnou, přitom však nepříliš objemnou učebnici teorie těles pro široký okruh čtenářů, se mu podařilo splnit skutečně dobře.

Vojtěch Bartík

Richard L. Wheeden, Antoni Zygmund: MEASURE AND INTEGRAL. An Introduction to Real Analysis. Marcel Dekker, Inc., New York, Basel, 1977, X + 272 stran, SFr. 54.—.

Kniha je moderní učebnicí Lebesgueova integrálu. Je zaměřena k teorii reálných funkcí zhruba v tom směru, jak je to u nás dobře známo z učebnice Integrální počet II od V. Jarníka.

Výklad teorie Lebesgueova integrálu je založen na pojmu Lebesgueovy míry a je proveden klasickým způsobem. Autoři v knize budují také abstraktní integrál Lebesgueův. Využívají přitom postupy už dříve popsané (s tím, že opakování je matka moudrosti) a poukazují hlavně na podstatu obecné konstrukce a její přednosti v jiných oblastech analýzy. Zabývají se otázkami teorie míry a popisují například carathéodoryovskou konstrukci míry z vnější míry.

Další témata probíraná v knize prozradí jméno druhého autora. Pojednává se v ní skutečně o harmonické analýze, sčitatelnosti řad, konvolučních operátorech a Fourierových řadách.

Kniha je vybavena velkým počtem cvičení; nejde přitom o rutinní početní příklady, ale o teoretické úlohy zaměřené na reálnou analýzu.

Výklad je srozumitelný, úsporný a knihu lze dobře použít pro pedagogické účely. Probíraná tematika je u nás v literatuře pokryta dostatečně a i způsob výkladu pro studenty matematiky na univerzitách je podobný.

Štefan Schwabik

George W. Mackey: LECTURES ON THE THEORY OF FUNCTIONS OF A COMPLEX VARIABLE. Robert E. Krieger Publishing Company, Huntington, New York, 1977, 266 stran.

Kniha je opravený přetisk vydání, které vyšlo v roce 1967 u nakladatelství Van Nostrand, Princeton. Jde o záznam přednášek G. W. Mackeye na Harvardu z let 1959—60. Autor v předmluvě zdůrazňuje, že jde o neformální záznam přednášky a ne o dokončenou, uhlazenou knihu.

První tři kapitoly mají úvodní charakter. Popisují se v nich tělesa komplexních a reálných čísel, elementární topologie a základní vlastnosti spojitých funkcí. Dále následuje pojem derivace, Cauchyovy-Riemannovy podmínky, teorie mocninných řad spolu se zavedením elementárních funkcí, integrace v komplexním oboru spolu s Cauchyovou větou a vše, co bývá považováno za základy teorie funkcí komplexní proměnné. Další části jsou obsahem přednášek druhého semestru a pojednávají o celých a meromorfních funkcích, konformním zobrazení, analytickém pokračování a Riemannových plochách. Knihu uzavírá přehled výsledků o algebraických funkcích a Riemannových plochách, které k nim přísluší.

Knížka je záznamem přednášky a jako taková dává informaci o jedné možnosti výkladu. Lze ji doporučit všem, kteří z pedagogického hlediska zvažují způsob výkladu klasické teorie funkcí komplexní proměnné.

Štefan Schwabik