

Recense

Časopis pro pěstování matematiky, Vol. 112 (1987), No. 1, 98--108

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/118299>

Terms of use:

© Institute of Mathematics AS CR, 1987

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



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

RECESE

OPTIMAL CONTROL OF PARTIAL DIFFERENTIAL EQUATIONS (Conference held at the Mathematisches Forschungsinstitut, Oberwolfach, December 5—11, 1982), ed. K.-H.-Hoffmann, W. Krabs Internat. Series of Numer. Math., Vol. 68, Birkhäuser Verlag, Basel—Boston—Stuttgart 1984, 261 stran, cena sFr 62,—.

Kniha shrnuje 15 přednášek konference v oboru, který se v poslední době rychle rozvíjí. Jak se uvádí v předmluvě, zatímco teorie optimálního řízení obyčejných diferenciálních rovnic je již do značné míry vypracována, pro parciální diferenciální rovnice zůstává mnoho otázek otevřených. Téměř každý problém vyžaduje svou vlastní teorii i způsob řešení.

Jednotlivá témata přednášek by bylo možno seřadit zhruba do čtyř skupin: a) problémy s pohyblivou hranicí parabolického či hyperbolického typu a jejich optimální řízení (články autorů Baumeister, Jung a Scondo, Hoffmann a Sprekels, Niezgodka, Pawlow, Tiba), b) problémy identifikace parametrů a řiditelnosti parabolických a hyperbolických procesů (Alt, Hoffmann a Sprekels, Krabs, Russell), c) numerické metody pro výpočet optimálního řízení, jako jsou gradientní metody a Ritzova-Galerkinova metoda (Alt a Mackenroth, Angell a Kleinmann, Hackbush a Will, Kirsh, Leugering, Weck) a d) teorie optimálního návrhu (Haslinger a Neittaanmäki).

Soubor představuje reprezentativní obraz současného stavu nového odvětví teorie optimálního řízení. Kniha může být užitečná výzkumným a vědeckým pracovníkům, kteří se zabývají řešením úloh optimálního řízení a identifikace parametrů v problémech matematické fyziky a techniky.

Ivan Hlaváček, Praha

R. Piessens, E. de Doncker-Kapenga, C. W. Überhuber, D. K. Kahaner: QUADPACK, A SUBROUTINE PACKAGE FOR AUTOMATIC INTEGRATION. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, Tokyo, 1983. Stran 301, obrázků 26, tabulek 26, cena DM 54,—.

Prostřednictvím recenzované publikace předávají autoři všem zájemcům soubor programů pro výpočet integrálu. Nároky na dokumentaci programů jsou v takovém případě zřejmě vysoké. Je třeba říci hned na začátku, že tyto požadavky jsou splněny.

Soubor je napsán ve standardním jazyce FORTRAN, ověřeném verifikátorem PFORT. Je určen pro výpočet jednorozměrných integrálů. Funkce jednotlivých programů je automatická, tj. používají jen nejnútnejší vstup (interval, funkce, požadovaná přesnost) a výstup (přibližná hodnota, odhad chyby). Způsob práce programů uživatel nemůže ovlivnit. Všechny programy, kromě jednoho, jsou adaptivní. Tím se rozumí, že volba kvadraturních uzlů se provádí postupně na základě vyhodnocení dosavadních výsledků. Kvadraturní vzorce používají jen hodnot funkce (nikoli hodnot derivací). Integrand je nutno zadávat jako funkční podprogram, pro funkce dané tabulkou nelze programy souboru přímo aplikovat. Ve všech programech je prováděna automatická kontrola vlivu zaokrouhovacích chyb. Tato kontrola vyžaduje použití tří strojově závislých konstant (které ve formě podprogramu dodá uživatel). Soubor obsahuje 12 automatických programů, celkem 33 programových jednotek (z toho může uživatel použít nezávisle 6 integrátorů, srv. níže). Všechny programy byly systematicky testovány v několika institucích západní Evropy a USA. Programy Quadpacku byly zahrnuty do knihoven NAG a SLATEC. Programy byly použity na různých počítačích od PDP 11/44 až po Cray I a uživatelé byli spokojeni s účinností i flexibilitou souboru.

Uvedená charakteristika souboru je, mimo jiné, obsažena v úvodu, který je první kapitolou knihy. Druhá kapitola je věnována teoretickému základu algoritmů. Kvadrurním pravidlem se zde rozumí dvojice, jejíž jeden člen je integrátor (ten bývá obvykle nazýván kvadrurním vzorcem) a druhým pak strategie jeho používání. Jsou použity dva typy integrátorů, Gaussův-Kronrodův a Clenshawův-Curtisův. První z nich se opírá o standardní Gaussův vzorec a přidává k němu další uzly, druhý rozvíjí funkci podle Čebyševových polynomů a konečný úsek příslušného rozvoje integruje přesně. Clenshawův-Curtisův integrátor umožňuje užití váhových funkcí oscilatorického typu nebo typu algebraických a logaritmických singularit nebo takových, které vedou na integrály ve smyslu hlavní hodnoty. Pro oba typy integrátorů se užívá extrapolace pomocí Wynnova ϵ -algoritmu.

Ve třetí kapitole jsou obsaženy popisy funkce jednotlivých programů. Pro všechny programy je uvedena zejména strategie postupného zlepšování výsledků. Dále je zde popsána heuristika použitá v algoritmech při odhadech lokální chyby, při implementaci ϵ -algoritmu a při stanovení kritérií pro abnormální ukončení výpočtu.

Čtvrtá kapitola přináší doporučení pro volbu nevhodnějších algoritmů na řešení jednotlivých úloh. Automatická integrace některým programem souboru bude pravděpodobně vhodná vždy, když máme počítat málo integrálů. V případě, že máme počítat velké množství integrálů téhož typu, bude pravděpodobně lépe sestrojít si své vlastní integrační pravidlo. V automatických programech je vždy část efektivity obětována ve prospěch spolehlivosti. Jestliže se čtenář již rozhodne použít některého z programů Quadpacku, může postupovat při svém rozhodování podle dvou rozhodovacích stromů. Doporučení jsou doložena výsledky 17 příkladů počítaných s různými parametry a zhodnocených ve formě tabulek a grafů. Jsou zde uvedeny i programy pro použití jednotlivých programů souboru s uvedením příslušných výsledků.

Kapitola pátá pojednává o speciálních aplikacích souboru Quadpack. Probírá se zde dvou-dimenzionální kvadratura, Hankelova transformace a numerická inverze Laplaceovy transformace.

Šestá kapitola přináší na 165 stranách výpis (listing) programů souboru v jednoduché přesnosti s konstantami s 16 dekadickými místy. Každý program obsahuje ve formě podrobných komentářů popis parametrů, význam chybových hlášení s eventuálním doporučením, jak nepříznivou situaci vylepšit, i řadu dalších vysvětlivek k programu.

Celkově lze říci, že publikace přináší poprvé programovou realizaci jednorozměrné integrace v této šíři. Soubor byl autory koncipován obecně, tj. jako soubor zaměřený na výpočet náročných integrálů různého druhu, s tím, že, kromě vlastního vzorce pro výpočet, se další charakteristiky integrované funkce mohou, ale i nemusí použít. Rozsah použitelnosti souboru je značný a je samozřejmě, že se to projeví v poněkud nižší efektivity programů. Používané vzorce jsou vysokého řádu přesnosti a výpočet integrálů vyžaduje leckdy funkční hodnoty v několika stech bodů. Příklady, kterými je to doloženo, jsou ale silně netriviální. Dokumentace programů souboru je vzorná. Uživatelé se dostává do ruky nástroj, který mu bude užitečný všude, kde se provádějí vědecko-technické výpočty. Vykonanou práci je nutno hodnotit vysoko.

Stojí konečně za zmínku, že toto je první publikace nové řady „Springer Series in Computational Mathematics“ a že jako další tituly jsou ohlášeny: řešení nelineárních rovnic metodou prodloužení podle parametru, metoda více sítí, numerické řešení diferenciálních rovnic, řešení eliptických úloh a minimalizace nediferencovatelných funkcí. Lze se tedy těšit na možnost podstatného vylepšení existujícího repertoáru matematického programového vybavení.

Milan Práger, Praha

M. A. Armstrong: BASIC TOPOLOGY. Undergraduate Texts in Mathematics, Springer-Verlag, 1983, XII + 251 stran, cena DM 48,—.

Jde o úvodní učebnici topologie, která se zabývá především topologickými invarianty geometrických prostorů a různými technikami jejich výpočtu. Autor u studentů systematicky rozvíjí

geometrickou představivost, neboť, jak sám v úvodu zdůrazňuje, „topologie je konec konců odvětvím geometrie“. U čtenáře se předpokládá pouze znalost základních pojmů z reálné analýzy, lineární algebry a teorie grup.

Úvodní kapitola je psána formou „eseje sloužícího k motivaci“. Autor vychází z rozboru Eulerovy věty o polyedrech, při němž populárně vysvětluje většinu později zavedených abstraktních pojmů. Základní pojmy z obecné topologie, včetně faktorizace topologických prostorů, jsou vyloženy v dalších třech kapitolách. Pátá kapitola začíná definicí homotopie, následují výpočty fundamentálních grup některých konkrétních prostorů a faktorových prostorů vzniklých působením topologických grup. Jako aplikace vyložené teorie jsou odvozeny Brouwerova věta o pevném bodě a věty o roztínání roviny.

V šesté kapitole se zavádí triangulace topologických prostorů, což je základní nástroj pro zbývající část knihy, a dokazuje se Van Kampenova věta o fundamentální grupě sjednocení dvou komplexů. Následuje úplná klasifikace kompaktních (dvourozměrných) ploch. Další kapitola je věnována homologickým grupám komplexů (nad celými čísly). Popisuje se vztah mezi první homologickou grupou a fundamentální grupou a dokazuje se homotopická invariantnost homologických grup. V deváté kapitole se uvádí řada aplikací. Definuje se stupeň zobrazení n -rozměrné koule do sebe a Lefschetzovo číslo zobrazení kompaktního triangulovatelného prostoru do sebe, odvozuje se vztah mezi Eulerovou charakteristikou a Bettiho čísly, Lefschetzova věta o pevném bodě a řada dalších. V poslední kapitole autor ukazuje použití vybudované teorie při studiu uzlů, zejména při ověřování jejich neekvivalentnosti. Dále definuje nakrytí topologického prostoru, odvozuje jeho základní vlastnosti a ukazuje využití Alexandrových polynomů při studiu uzlů.

Knihy je psána s velkým pedagogickým citem. Hlavním autorovým kritériem při volbě důkazů byla přirozenost postupu, proto neváhá uvést i dva důkazy téhož tvrzení. Zpočátku autor čtenáře zahrnuje všestrannou péčí, postupně však na něm vyžaduje stále více spolupráce. V knize je uvedeno přes 350 cvičení, která jsou precizně formulována a doplňují, případně motivují text. Výklad je doprovázen celkem 132 velice názornými obrázky. Knihu lze vřele doporučit všem studentům, ale i aspirantům, přednášejícím a dalším zájemcům z řad matematiků.

Jan Slovák, Brno

Hans Rademacher: HIGHER MATHEMATICS FROM AN ELEMENTARY POINT OF VIEW. Edited by D. Goldfeld. Birkhäuser, Boston—Basel—Stuttgart 1983, stran 138, obr. 58, cena sFr. 58,—.

Nejprve snad několik slov o autorovi. H. Rademacher (1892—1969) se narodil v Německu, přednášel na univerzitách v Berlíně, Hamburku a ve Vratislavi a po Hitlerově nástupu k moci emigroval do USA. S malou přestávkou tam působil na pensylvánské univerzitě téměř až do smrti. Tato jeho kniha vznikla z univerzitních přednášek, které proslovil r. 1947 a které k posmrtnému vydání připravil D. Goldfeld. Jde o vybrané partie z elementární teorie číselné, o Fareyovy zlomky, o desetinné zlomky, o aproximace iracionálních čísel čísly racionálními, dále o princip exkluze a inkluze, Fordovy kruhy (což je jistá reprezentace racionálních čísel), o modulární grupu (tj. grupu lineárních substitucí s celočíselnými koeficienty) a konečně o mechanismy převádějící v rovině jeden druh pohybu na jiný. O této poslední problematice se editor vyslovuje v předmluvě velmi pochvalně a říká, že je matematikům téměř neznámá. Většina kapitol končí poznámkami, které sestavil G. Crane.

Bylo mi potěšením sledovat jasný výklad, probírat zajímavé problémy a dozvídat se i různé detaily z historie matematiky. Tento požitek je však bohužel kalen něčím, co s autorem těchto brilantních kapitol nemá nic společného. Kniha totiž obsahuje značné množství tiskových chyb i nedoplnění v obrázcích, z nichž zde na ukázkou uvádím jen některé: Na str. 24⁷ místo $b, c, f > 0$ má být $b, d, f > 0$, na str. 27⁸ jmenovatel druhého zlomku v rovnici má být k_1 , na str. 37₂₀ jde o prvočíslo p , v obr. 6 na str. 66 je chybně uvedena y -ová souřadnice středu a odkaz na obr. 7

(uvedený na str. 65) nedává smysl, popis jedné rovnoběžky v obr. III b) na str. 69 je v rozporu s textem na str. 70²¹, v obr. 37 na str. 125 jsou chybně umístěna písmena S, T , na str. 126⁴ místo OCD má být OCB a na str. 128¹ ve druhé rovnici má správně být y_2^2 .

Jiří Sedláček, Praha

CLASSIFICATION OF ALGEBRAIC AND ANALYTIC MANIFOLDS, Katata Symposium Proceedings 1982, (K. Ueno editor), Progress in Mathematics, Vol. 39, Birkhäuser, Boston—Basel—Stuttgart, 1983, VIII + 630 stran, cena sFr. 86,—.

Kniha obsahuje 15 článků, které vznikly z přednášek na uvedeném japonském symposiu. Jde o speciální otázky klasifikace algebraických variet a s nimi svázanou problematiku analytické geometrie a teorie Kählerových variet. Nejdelší příspěvek (180 stran) A. Fujikiho má sice poměrně konkrétní název „O primitivně symplektických Kählerových V -varietách“, ale obsahuje i zdařilé obecné pasáže o využití deformační techniky v této části geometrie. Přehledný charakter mají rovněž články A. Beauvilla o Kählerových varietách s nulovou první Chernovou třídou a C. Peterse a J. H. M. Steenbrinka o infinitesimálních variacích Hodgeových struktur a genericém Torelliho problému pro projektivní nadplochy. Zbývající příspěvky jsou věnovány řešení konkrétních dílčích problémů a pocházejí převážně od japonských geometrů Uenovy školy. Sborník je zakončen pěkně uspořádaným seznamem otevřených problémů (s komentáři), který obsahuje asi 90 problémů a hypotéz.

Ivan Kolář, Brno

L.R. Foulds: **COMBINATORIAL OPTIMIZATION FOR UNDERGRADUATES** (Úvod do diskrétní optimalizace). V edici Undergraduate Texts in Mathematics vydalo nakladatelství Springer-Verlag, New York—Berlin—Heidelberg—Tokyo, 1984; 230 stran, cena 108.— DM.

Za hlavní přednost knihy je označována autorova úspěšná snaha udržet nároky na předpokládanou předběžnou matematickou erudici čtenáře na úrovni nižších ročníků vysokých škol. Odpovídá tomu jak výběr látky tak i její zpracování. Čtenář je přístupným způsobem seznamován s problémy diskrétní optimalizace (kapitola 0) a jejich řešením metodami lineárního programování (kapitola 1), celočíselného programování, dynamického programování i některými heuristickými postupy (kapitola 2). Probírají se také hlavní známé grafové metody (kapitola 3) a vše je pak aplikováno na příkladech řešení klasických problémů (kapitola 4). V krátkém dodatku jsou připomenuty některé pojmy z lineární algebry a teorie grafů. Seznam literatury není rozhodně vyčerpávající, ale umožňuje čtenáři, aby si podle potřeby a chuti doplnil získané poznatky.

Knihu lze považovat za vcelku zdařilý a vskutku nenáročný teoretický úvod do problematiky optimalizace, vhodný pro první zasvěcení. Co však čtenář z této knížky nezíská, je představa o specifických problémech spojených s realizací odpovídajících výpočtů při aplikacích pojednáváných metod v rozměrech reálných situací, s nutným nasazením výkonné výpočetní techniky.

František Zítek, Praha

Gerhard P. Hochschild: **BASIC THEORY OF ALGEBRAIC GROUPS AND LIE ALGEBRAS**. Springer-Verlag, New York—Heidelberg—Berlin, 1981, v edici Graduate Texts in Mathematics, sv. 75, stran VIII + 267, cena DM 59,80.

V knize jsou vyloženy základy teorie lineárních algebraických grup nad tělesem libovolné charakteristiky a teorie Lieových algeber nad tělesem charakteristiky 0. Je to učebnice určená pro první seznámení s touto pěknou, avšak technicky značně náročnou oblastí matematiky, v níž se prolínají multilineární algebra, teorie těles a komutativních okruhů, algebraická geometrie

a obecná algebraická teorie reprezentací grup a Lieových algeber, a jejím cílem proto není dosažení konkrétních finálních výsledků, nýbrž vybudování obecných matematických prostředků pro studium lineárních algebraických grup.

Výklad je rozdělen do těchto 18 nevelkých kapitol: 1. Representative Functions and Hopf Algebras. 2. Affine Algebraic Sets and Groups. 3. Derivations and Lie Algebras. 4. Lie Algebras and Algebraic Subgroups. 5. Semisimplicity and Unipotency. 6. Solvable Groups. 7. Elementary Lie Algebra Theory. 8. Structure Theory in Characteristic 0. 9. Algebraic Varieties. 10. Morphisms of Varieties and Dimension. 11. Local Theory. 12. Coset Varieties. 13. Borel Subgroups. 14. Applications of Galois Cohomology. 15. Algebraic Automorphism Groups. 16. The Universal Enveloping Algebra. 17. Semisimple Lie Algebras. 18. From Lie Algebras to Groups. — Názvy kapitol jsou dostatečně výstižné a dávají poměrně dobrou představu o obsahu knihy. Každá kapitola začíná stručným nástínem v ní vyložených výsledků a končí několika málo poznámkami, z nichž některé obsahují další výsledky, příklady, protipříklady nebo cvičení a jiné zase upozorňují na originální prameny nebo vhodnou doplňkovou literaturu. Zvláštností autorova přístupu je systematické používání techniky Hopfových algeber. Za povšimnutí též stojí, že mnohé klasické výsledky jsou opatřeny novými, často podstatně kratšími a srozumitelnějšími důkazy.

Knihou je určena především studentům vyšších ročníků a aspirantům v oboru algebry. U čtenáře se předpokládají pouze solidní vědomosti z algebry v rozsahu standardních úvodních kursů a znalost základních topologických pojmů, zatímco všechny ostatní potřebné poznatky z komutativní algebry a algebraické geometrie jsou v textu postupně a podrobně vyloženy i s důkazy. Toto pojetí dodává knize elementární charakter a činí ji v sobě uzavřenou a přístupnou též širšímu okruhu čtenářů.

Vojtěch Bartík, Praha

André Weil: NUMBER THEORY: AN APPROACH THROUGH HISTORY — FROM HAMMURAPI TO LEGENDRE. Birkhäuser, Boston—Basel—Stuttgart 1983. Str. xxi + 375, 17 ilustrací. Cena sFr 64,—.

Recenzovaná kniha se zabývá především historií teorie čísel zhruba do konce 18. století. Zatímco úvodní kapitola stručně pojednává o „prehistorii“ tohoto oboru, hlavní část je věnována čtyřem osobnostem, které se nejvýznamněji podílely na vzniku a rozvoji novodobé teorie čísel v průběhu dvou století, sedmáctého a osmáctého. Jsou to P. Fermat, L. Euler, J. L. Lagrange a A. M. Legendre. Autor uvádí řadu zajímavých faktů ze života těchto vědců, sleduje postup jejich vědecké práce a vysvětluje a hodnotí jejich výsledky. Základní pomůckou je mu přitom jejich odborná korespondence (která v té době snad byla nejdůležitější formou styku mezi vědci). V řadě dodatků pak rozebírá některé výsledky teorie čísel jak z historického, tak i ze současného hlediska.

Knihou není ovšem učebnicí teorie čísel, i když z ní lze získat řadu zajímavých vědomostí. Nevyžaduje speciální matematické znalosti, není však (kromě čistě historických partií) pro nespecialistu úplně odpočinkovou četbou.

Jiří Jarník, Praha

Lev S. Pontrjagin: LEARNING HIGHER MATHEMATICS. Z ruštiny přeložil E. Hewitt. Springer Verlag, Berlin—Heidelberg—New York—Tokyo 1984. viii + 304 str., 68 obr.. Cena DM 78,—.

Recenzovaná kniha, která vychází v knižnici Springer Series in Soviet Mathematics, je překladem dvou prací akademika L. S. Pontrjagina, určených především mladým zájemcům o matematiku. První část, Metoda souřadnic, je elementárním výkladem analytické geometrie v rovině i v prostoru. Obsahuje mj. klasifikaci kuželoseček a geometrické odvození základní věty algebry. Druhá, obširnější část je nazvána Analýza nekonečně malých. Ve čtyřech kapitolách (Řady,

Diferenciální počet, Integrovaný počet, Analytické funkce) jsou vysvětleny elementy reálné i komplexní analýzy.

Autorův styl je dán určením díla. Výklad není nadměrně formalizován, často se pohybuje na intuitivní úrovni, ale s jasným záměrem umožnit čtenáři pochopení základních myšlenek „vyšší matematiky“. Čtení knihy nevyžaduje víc než středoškolské znalosti matematiky a ochotu pozorně sledovat a promýšlet výklad.

Jiří Jarník, Praha

INFINITE — DIMENSIONAL SYSTEM. Proceedings of the Conference on Operator Semigroups and Applications, held in Styria, Austria, June 5—11, 1983. Editors F. Kappel, W. Schappacher. Lecture Notes in Mathematics 1076. Springer-Verlag Berlin, Heidelberg, New York, Tokyo 1984, VII + 278 str., cena DM 38,50.

Sborník obsahuje 22 referátů z konference o operátorových semigrupách a jejich aplikacích, která se konala v roce 1983 v Rakousku.

Konference byla zaměřena na operátorové rovnice v Banachových prostorech se zřetelem k integrálním, integrodiferenciálním rovnicím, k populační dynamice věkově závislých populací a k metodám aproximace. Práce ve sborníku obsažené jsou vynikající úrovně a dobře odrážejí stav příslušného oboru.

Štefan Schwabik, Praha

R. D. Driver: WHY MATH? UNDERGRADUATE TEXTS IN MATHEMATICS. Springer-Verlag, New York—Berlin—Heidelberg—Tokyo 1984. xiv + 233 str., asi 86 obr. a ilustrací. Cena DM 69,—.

Recenzovaná kniha je podle autora určena pro úvodní přednášku z matematiky na univerzitě nebo *college* a má ukázat užitečnost matematiky „prakticky pro každého“. Většina z její třinácti kapitol je vyložena na středoškolské úrovni (rozklad na prvočísla, lineární a kvadratická rovnice, procenta a poměry, obsahy a objemy apod.), a ani ostatní kapitoly tuto úroveň podstatně nepřekračují (počítání ve dvojkové soustavě, pravděpodobnost). Stojí snad za zmínku, že výkladu základních pojmů teorie množin je věnována až 11. kapitola o rozsahu devíti stran, a to především pro snazší formulaci úvah v následující kapitole o pravděpodobnosti.

Kladem knížky je velký počet příkladů a cvičení především ve formě slovních úloh „ze života“. Spolu s přístupným výkladem některých přitažlivých témat z „vysoké vědy“ (teorie relativity, mohutnost nekonečných množin) ji činí zajímavou a užitečnou i pro toho, kdo chce bez hlubších znalostí z matematiky a spíše ze záliby než z povinnosti věnovat několik večerů „duševnímu tělocviku“.

Jiří Jarník, Praha

FLUID DYNAMICS. Přednášky z třetího zasedání r. 1982 C.I.M.E., které se konalo ve Vareně v Itálii od 22. října do 1. září 1982. Editor: H. Beirao da Veiga. Lecture Notes in Math., vol. 1047, r. 1984, 193 stran, cena 24,— DM.

Na letní škole 1982 ve Vareně se hovořilo o hydrodynamice v rozsahu dosti širokém na to, aby téma zaujalo vědce pracující v příbuzných oborech, ale také dosti úzkým pro formulaci otevřených problémů a nejnovějších výsledků.

Do dvou hlavních přednášek zahrnuli autoři, C. Bardos a A. Majda, zákony zachování energie, pojem entropie, symetrizovatelné soustavy hyperbolických rovnic, pojem zobecněné entropie a konvergenci řešení rovnic s difusním členem, existenci řešení rovnic nestlačitelných kapalin, které jsou limitou řešení rovnic pro Machovo číslo jdoucí k nule, asymptotické rozvoje pro Eulerovy rovnice stlačitelných kapalin a rovnice spalování.

Čtyři kratší příspěvky obsahují nepublikované výsledky o lineárním operátoru přenosu, metodě viskozity, Eulerových a Navier-Stokesových evolučních rovnicích ve dvou dimenzích a o problému s volnou hranicí pro stlačitelné viskózní kapaliny.

Marie Kopáčková, Praha

Leonhard Euler: ELEMENTS OF ALGEBRA. Springer-Verlag, New York—Berlin—Heidelberg—Tokyo 1984, stran LX + 596, cena DM 88,—.

Science Citation Index za období 1975—79 zaznamenává asi dvě stovky citací Eulerových publikací, přičemž většina z nich se týká moderní vědy, nikoli historických studií. Tuto zajímavost vybíráme z úvodníku k novému anglickému vydání Eulerovy Algebry, který napsal C. Truesdell. Eulerův spis vyšel prvně r. 1770 a pak ještě znovu a znovu v několika jazycích. Tato anglická verze je (až na zmíněný úvodník C. Truesdella) přetiskem 5. vydání (Londýn 1840), kdy do angličtiny dílo přeložil J. Hewett. Kniha obsahuje i slavné Lagrangeovy komentáře, dvoustránkovou Bernoulliho poznámku a bibliografický úvod o Eulerovi z pera F. Hornera, což všechno bylo součástí vydání z r. 1840.

Každý matematik jistě se zájmem aspoň nahlédne do této klasické publikace. Zvláštní význam má dílo ovšem pro historika matematiky.

Jiří Sedláček, Praha

Joachim Piehler: ALGEBRAISCHE METHODEN IN DER GANZZAHLIGEN OPTIMIERUNG. Teubner-Texte zur Mathematik — Band 51, B. G. Teubner Verlagsgesellschaft, Leipzig, 1983, cena 11,— M.

Konečněrozměrné optimalizační problémy, v nichž se vyžaduje celočíselnost všech nebo jen některých složek řešení, nepatří mezi snadné problémy ani v případě, že účelová funkce a vazby jsou lineární. Diskrétní charakter množiny přípustných řešení vyvolává potřebu doplnit aparát matematické analýzy, používaný při vyšetřování „spojitých“ optimalizačních úloh, vhodnými nástroji z algebry, kombinatoriky a teorie čísel.

Kniha J. Piehlera se zabývá zejména uplatněním teorie grup, teorie diofantovských rovnic a teorie grafů v oblasti celočíselného lineárního programování. I když mnohé z uvedených poznatků lze použít i v obecnějších případech, je z několika dobrých důvodů výklad zaměřen na problémy minimalizace lineární formy na množině všech celočíselných nezáporných řešení soustavy lineárních algebraických rovnic, jejíž matice má plnou hodnotu a méně řádků než sloupců, a to za předpokladu, že všechny prvky rozšířené matice soustavy i všechny koeficienty minimalizované formy jsou celočíselné.

Výklad je rozvržen do čtyř kapitol. V první kapitole je stručně vyložena základní Gomoryho algoritmus a ukázána jeho souvislost s komutativními grupami. Druhá kapitola je věnována použití teorie diofantovských rovnic. Ve třetí kapitole se probírá obecná teorie sečných rovin, umožňující bohaté uplatnění teorie grup a teorie grafů. Závěrečná kapitola se zabývá konstruktivní dualitou, rozvinutou v první polovině 70. let Fisherem a Shapiro.

Na poměrně malém počtu stránek se autori podařilo podat zajímavý úvod do tvořící se teorie celočíselného lineárního programování a ukázat hluboké souvislosti s klasickými oblastmi diskrétní matematiky. Zájemci o numerické řešení úloh celočíselného lineárního programování najdou v knize spíše užitečné koncepce pro tvorbu algoritmů, než praktické návody.

Milan Vlach, Praha

GRAPH THEORY SINGAPORE 1983, K. M. Koh and H. P. Yap, eds. Proceedings of the First Southeast Asian Graph Theory Colloquium, held in Singapore 1983. Lecture Notes in Mathematics 1073, Springer-Verlag, Berlin—Heidelberg—New York—Tokyo 1984, stran 335, cena DM 45,—.

První jihovýchodoasijské kolokvium o teorii grafů se konalo v Singapuru od 10. do 28. května 1983 a zúčastnilo se ho šedesát matematiků ze třinácti zemí. Z předmluvy ke sborníku vybíráme aktualitu, že se účastníci konference z této části světa dohodli vydávat nový časopis v našem oboru. Bude se jmenovat *Graphs and Combinatorics* (podtitul *An Asian Journal*), jeho vedoucím redaktorem je Hoon Heng Teh a začíná vycházet od r. 1985 ve Springerově nakladatelství. V redakční radě jsou ovšem i světově proslulé osobnosti, jako C. Berge, P. Erdős, R. L. Graham, F. Harary, R. Rado a W. T. Tutte.

V seznamu autorů přispívajících do sborníku čteme řadu asijských jmen, která dosud neznáme, ale na kolokviu přednášeli i známí matematikové z Evropy, z USA, z Kanady a z Austrálie. Tak E. C. Milner připravil přehledný článek o problému, které se v angličtině nazývá *marriage problem*. F. Harary v příspěvku, jež sám nazývá *polovýkladový*, zavádí pojem obecné souvislosti, který ilustruje na příkladech z teorie grup, teorie čísel a teorie grafů. Ostatní práce přinášejí nové výsledky (o cyklech v Cayleyho grafech, o faktorech grafů, o rekonstrukčním problému, o grafových posloupnostech aj.) a kniha končí seznamem otevřených problémů, které formulovali účastníci konference.

Jiří Sedláček, Praha

NUMERICAL METHODS OF APPROXIMATION THEORY, Vol. 7. Workshop on Numerical Methods of Approximation Theory, Oberwolfach, March 20—26, 1983. International Series of Numerical Mathematics, Vol. 67. Birkhäuser Verlag, Basel—Boston—Stuttgart 1984. 148 stran, 17 tabulek, 18 obr., cena sFr. 44,—.

Sborník je výsledkem práce 7. konference o numerických metodách teorie aproximace, která je každým druhým rokem pořádána v Oberwolfachu. Jejimi hlavními tématy byly komplexní racionální čebyševovské aproximace, Padého aproximace, neexpanzivní zobrazení, lineární a nelineární optimalizace, integrální rovnice a matematické modely v medicíně a technických vědách.

Editoři L. Collatz, G. Meinardus a H. Werner do sborníku zařadili 13 prací, mezi jinými tyto: H. Arndt: On Step Size Control for Volterra Integral Equations, A. Bultheel: Algorithms to Compute the Reflection Coefficients of Digital Filters, L. Collatz: Einige Bemerkungen zur Numerik der multivariaten Approximation, M. H. Gutknecht, L. N. Trefethen: Real vs. Complex Rational Chebyshev Approximation on Complex Domains, R. Guzzardi, S. P. Singh, B. Watson: Convergence of the Sequence of Iterates of Nonexpansive Mappings (A Survey), H. Kardestunger: On the Use of Certain Properties of Stiffness Matrices in Finite Element Methods, H. Werner: Zur Diagnose verletztes Knie — Ein Identifizierungsproblem.

Jiří Rákosník, Praha

George Alexits: APPROXIMATION THEORY (Selected papers). Ed. K. Tandori. Akadémiai Kiadó, Budapest 1983. 300 stran, cena neuvedena.

Předložený sborník obsahuje práce významného maďarského matematika a organizátora vědeckého života G. Alexitse (1899—1978). Editoři do sborníku vybrali 34 prací pojednávajících o problémech teorie aproximace, teorie multiplikativních systémů funkcí a o posledních autorových výsledcích o konvergenci funkcionálních řad. Čtenář zde m.j. najde práce, jež znamenaly zahájení úspěšného studia silné aproximace Fourierových řad a významnou práci, v níž G. Alexits dokázal, že lipschitzovskost funkce je nutná a stačí k tomu, aby Cesàrovy průměry řádu $\delta > 0$ příslušné Fourierovy řady byly $O(1/n)$. Poslední zmíněná práce je ve sborníku otištěna v anglickém překladu z maďarského originálu. Všechny ostatní práce jsou otištěny přesně v původních verzích v němčině, angličtině nebo ve francouzštině.

Ke sborníku je připojen podrobný seznam oprav tiskových chyb a jiných nepřesností obsažených v původních článcích, obsáhlý Alexitsův životopis a úplný seznam jeho vědeckých prací.

V závěrečných poznámkách editoři stručně vysvětlují význam některých z uvedených prací a jmenují další autory navazující na Alexitsovy výsledky.

Jiří Rákosník, Praha

Allan Kut, Klaus D. Schmidt: AMARTS AND SET FUNCTION PROCESSES. Lecture Notes in Mathematics 1042, Springer-Verlag, Berlin—Heidelberg—New York—Tokyo, 1983, 258 stran, cena 33,50 DM.

Tento titul z řady Lecture Notes in Mathematics je věnován stochastickým procesům, jejichž asymptotické vlastnosti jsou obdobné vlastnostem martingalových posloupností. Zobecnění vychází ze známé vlastnosti martingalových posloupností. $EX_1 = EX_t$ pro každý omezený markovovský čas t . Amart (asymptotic martingale) vyžaduje pouze existenci limity čísel EX_t a semiamart jejich omezenost.

Knížka obsahuje dvě práce z teorie amartů. První uvádí vztahy mezi martingaly, quasimartingaly, amarty atd. Dále podává přehlednou asymptotickou teorii amartů.

Druhá práce zobecňuje pojem amartu. Chápe jej jako posloupnost aditivních množinových funkcí. V úvodu proto buduje teorii aditivních množinových funkcí. Pro tuto situaci rozšiřuje pojem Radon-Nikodymovy derivace.

V závěru knihy je rozsáhlý seznam prací zabývajících se teorií amartů.

Petr Lachout, Praha

M. Protter, H. Weinberger: MAXIMUM PRINCIPLES IN DIFFERENTIAL EQUATIONS. Springer-Verlag, Berlin—Heidelberg—New York—Tokyo, 1984, 265 stran, 55 obrázků, cena 79,— DM (opravené vydání, původní publikace — Prentice-Hall 1967).

Tato monografie je klasickou knihou o principu maxima a jeho použití při řešení diferenciálních rovnic. Začíná nejjednodušším případem a to principem maxima pro obyčejné diferenciální rovnice druhého řádu, který je vhodným úvodem k problematice.

Každá kapitola je věnována jednomu typu rovnic: obyčejným diferenciálním rovnicím, parciálním diferenciálním rovnicím eliptického, parabolického a hyperbolického typu. Výklad v celé knize je veden jednotným způsobem. Nejdříve autoři uvádí principy maxima pro nejjednodušší operátory i s elementárními důkazy, které pak rozšíří na obecnější diferenciální výrazy, což umožní aplikovat tyto znalosti na diferenciální rovnice: důkaz jednoznačnosti řešení počátečních a okrajových problémů, odhad přibližných řešení, odhad vlastních čísel, atd. Každá kapitola zahrnuje i nelineární problémy a mnoho neřešených úloh.

Aby byla kniha přístupná nejen matematikům, ale také inženýrům, fyzikům, chemikům a ekonomům, používají autoři v důkazech pouze elementární poznatky z matematické analýzy. Přestože od prvního vydání uplynulo již 17 let, je kniha stále výborným úvodem do problematiky principu maxima pro srozumitelnost a elementárnost výkladu a vhodným výběrem problémů.

Marie Kopáčková, Praha

KINETIC THEORIES AND THE BOLTZMANN EQUATION. Montecatini 1981. Edited by C. Cercignani. Lecture Notes in Mathematics 1048, Springer-Verlag, Berlin—Heidelberg—New York—Tokyo, 1984, vii + 248 stran, cena 33,50 DM.

Tato publikace obsahuje materiály letní školy, konané ve dnech 10.—18. června 1981 v Montecatini v rámci C.I.M.E. (Centro Internazionale Matematico Estivo). Sborník redigovaný C. Cercignanim, známým odborníkem v otázkách Boltzmannovy rovnice (dále jen B. rovnice), obsahuje záznam tří ze čtyř hlavních přednášek a texty pěti seminářů.

Hlavní přednášky proslavili J. Hejtmánek (o lineárním časově závislém přenosu částic), H. Neunzert (úvod do nelineární teorie Boltzmannovy-Vlasovovy rovnice) a P. F. Zweifel

(o B. rovnici a jejich řešeních). Semináře konali M. D. Arthur (neexistence řešení jisté rovnice B. typu), T. Elmroth (prostorově homogenizovaná B. rovnice v případě molekulárních sil neko-
nečného dosahu), A. Palczewski (Cauchyův problém pro B. rovnici — přehled výsledků), H. Spohn (BBGKY hierarchie a B. rovnice) a T. Ytrehus (problém emise z roviny do poloprostoru pod konečným tlakem).

I když se tyto materiály objevují s určitým zpožděním, budou jistě přivítány specialisty jako přehledný soubor výsledků k určitému datu.

Milan Štědrý, Praha

BIFURCATION THEORY AND APPLICATIONS. Springer-Verlag Berlin—Heidelberg—New York—Tokyo 1984, stran VII + 223, cena DM 28,—.

Sborník obsahuje texty přednášek z letního kursu o teorii bifurkací a jejich aplikací konané v roce 1983 v Itálii v Montecatini a organizované CIME. Cílem školy bylo ukázat základní metody a nejnovější výsledky obecné teorie a jejich aplikace v analýze přírodních jevů. Byly předneseny čtyři cykly přednášek: (i) *J. K. Hale*: Úvod do dynamických bifurkací, (ii) *I. J. Duistermaat*: Bifurkace periodických řešení v okolí rovnovážných bodů v Hamiltonových soustavách, (iii) *G. Iooss*: Bifurkace a přechod k turbulenci v hydrodynamice, (iv) *S. Busenberg*: Bifurkační jevy v biomatematice. Ve sborníku jsou zahrnuty ještě dodatečné přednášky W. S. Louda o příkladech bifurkací a A. Vanderbauwheda o stabilitě bifurkujících rovnovážných bodů a principu redukované stability.

Hana Petzeltová, Praha

B. Aulbach: CONTINUOUS AND DISCRETE DYNAMICS NEAR MANIFOLDS OF EQUILIBRIA. Lecture Notes in Math. 1058, Springer-Verlag Berlin, Heidelberg, New York, Tokyo 1984, IX + 142 str., cena 24,— DM.

Tato malá vědecká monografie je věnována studiu neautonomních obyčejných diferenciálních rovnic a autonomních diferenčních rovnic v okolí variet stacionárních řešení těchto rovnic. Jde přitom o asymptotickou fázi, tj. vlastnost systémů, při které řešení vycházející z okolí variety stacionárních bodů konverguje k jistému bodu této variety. Dále se zkoumá vlastnost sedlového bodu: existuje okolí variety singulárních bodů tak, že integrální křivka, která v něm zůstane už nutně leží na stabilní varietě nějaké, stacionárního řešení, které je v dané varietě stacionárních bodů. Vyšetřují se nestacionární integrální variety a jsou uvedeny modely z populační genetiky, jejichž zkoumání rozvinutá teorie napomůže.

Štefan Schwabik, Praha

K. T. Smith: PRIMER OF MODERN ANALYSIS. Springer-Verlag New York, Berlin, Heidelberg, Tokyo 1983, XV + 446 stran, cena 97,— DM.

„Šlabikář moderní analýzy“ je podivná a nezvyklá věc. Analýza je ale rozsáhlá disciplína a má i své žáčky. Těm je kniha určena a proto se i tak jmenuje. Kniha je rozdělena do tří částí. První obsahuje elementy diferenciálního počtu, Riemannův integrál, Taylorův vzorec a poznatky o posloupnostech a řadách. Druhá část je abstraktnější, je zaměřena na funkce více proměnných se vším, co k tomu patří. Třetí část je založena na teorii Lebesgueova integrálu a míry; dochází se v ní až k obsahu plochy, Brouwerovu stupni zobrazení, Sardově větě a rozšiřování diferencovatelných funkcí. Žáček se tedy mnohému může přiučit. Kniha je napsaná hezky, může být použita k výkladu analýzy pro studenty různých úrovní, obsahuje mnoho dobře volených příkladů. Učitelé v ní určitě naleznou inspiraci.

Štefan Schwabik, Praha

R. Cooke: THE MATHEMATICS OF SONYA KOVALEVSKAYA. Springer-Verlag New York, Berlin, Heidelberg, Tokyo 1984, XIII + 234 stran, cena 96,— DM.

Životopis vynikající ruské matematicky S. V. Kovalevské, v němž je kladen důraz zejména na matematické dílo a stav matematiky na konci 19. století. Autor ukazuje, že S. V. Kovalevská byla důležitou a tvůrčí osobností v matematice své doby. Kniha je velmi zajímavá a čtivá.

Štefan Schwabik, Praha

I. Marek, K. Žitný: MATRIX ANALYSIS FOR APPLIED SCIENCES VOL. 1. Teubner-Texte zur Mathematik, Band 60, Teubner Verlag, Leipzig 1983, 196 stran, cena DDR 19,— M

V tomto prvním díle knížky jsou vyloženy základy pro funkcionální analýzu lineárních operátorů. Dochází se ke spektrálním vlastnostem a Rieszovu operátorovému kalkulu. Operátory, které jsou v centru pozornosti, jsou matice. Na těchto nejjednodušších lineárních operátorech jsou ilustrovány abstraktní výsledky teorie operátorů. Počkejme si však ještě na slíbený druhý díl publikace.

Štefan Schwabik, Praha

Bernard Dacorogna: WEAK CONTINUITY AND WEAK LOWER SEMICONTINUITY OF NON-LINEAR FUNCTIONALS. Springer-Verlag, Berlin—Heidelberg—New York 1982. 120 str., cena DM 18,—.

Kniha se zabývá slabou sekvenciální polospojitosťou zdola (sspz) nelineárních funkcionálů variačního počtu a příbuznými problémy. Role sspz v přímých metodách variačního počtu je dobře známa: opírá se o ni důkaz existence minima funkcionálu.

Nechť funkcionál je integrálem přes pevnou oblast D v R^N z integrandu, jenž je funkcí hodnot M nezávisle proměnných funkcí u^1, \dots, u^M definovaných na D , ale ne jejich derivací. Až na některé přirozené technické podmínky potom sspz v $L^p(D)$ je ekvivalentní konvexitě integrandu vzhledem k proměnným u^1, \dots, u^M . Jestliže však integrand závisí na parciálních derivacích funkcí u^1, \dots, u^M , potom konvexita integrandu vzhledem k derivacím je postačující, ale zdaleka ne nutnou podmínkou pro sspz. Pro některé aplikace, např. pro nelineární teorii pružnosti, je předpoklad konvexity zhora nerealistický. Nutná a postačující podmínka pro sspz pro integrandy závislé na prvních parciálních derivacích byla objevena Ch. B. Morreym, Jr., a nazývá se kvazikonvexita. S kvazikonvexitou dále souvisí podmínka Legendre-Hadamardova a vlastnost polykonvexity.

Recenzovaná publikace je rozdělena do tří částí. V první části se autor zabývá sspz v kontextu poněkud obecnějším, než je popsáno v předcházejícím odstavci. Jedná se o Muratovu a Tartarovu metodu kompenzované kompaktnosti. Klasický variační počet, tj. integrandy závislé na parciálních derivacích nezávisle proměnných funkcí, vystupuje víceméně jako speciální případ této metody. V druhé části je aplikována teorie z části první na důkaz existence řešení nelineárního jednodimenzionálního zákona zachování a na věty o existenci minima funkcionálů nelineární elasticity za realistických podmínek na elastickou energii tělesa. Třetí část se zabývá duálními a relaxovanými problémy. Výklad se opírá o autorovy výsledky o existenci dolní kvazikonvexní obálky nekvazikonvexní funkce. Jsou zde zobecněny na případ více nezávisle proměnných funkcí příslušné výsledky z Ekelandovy a Témamovy knihy o konvexní analýze a variačních problémech.

Jak autor uvádí v předmluvě, kniha je míněna jako úvod k předmětu, který je ještě ve vývoji. To se také projevuje v tom, že některé pojmy a úvahy nejsou ještě zcela „usazeny“, a také v některých drobných nesrovnalostech v textu. Stanovený cíl tím není nikterak narušen a knihu doporučuji každému, kdo se zajímá o nastíněné aspekty variačního počtu.

Miroslav Šilhavý, Praha