Časopis pro pěstování matematiky

Recense

Časopis pro pěstování matematiky, Vol. 107 (1982), No. 3, 309--314

Persistent URL: http://dml.cz/dmlcz/118124

Časopis pro pěstování matematiky, roč. 107 (1982), Praha

RECENSE

George W. Whitehead: ELEMENTS OF HOMOTOPY THEORY. Springer-Verlag, New York—Heidelberg—Berlin, 1978, v edici Graduate Texts in Mathematics, sv. 61, stran XXII + + 744, cena DM 69,—.

Tato objemná monografie, jejíž autor náleží k předním světovým specialistům v oboru homotopické teorie, je po dvaceti letech, jež uplynuly od vydání „Homotopy Theory" S. T. Hua (Academic Press, 1959), první knižní publikací, věnovanou výhradně teorii homotopií a podrobně seznamující čtenáře s „elementárními" partiemi této teorie v jejich dnešním, moderním pojetí.

Rozsáhlý materiál je rozdělen do třinácti kapitoly a dvou dodatků. Úvodní kap. 1 „Introductory Notions" začíná formulací fundamentálních problémů teorie homotopií a elegantním důkazem isomorfismu deg: $\pi_n(S^n) \approx Z$, pocházejícím od Hasslera Whitneye, její hlavní část je však věnována vlastnostem Steenrodovy kategorie kompaktně generovaných Hausdorffových prostorů, NDR-dvojicím a fibracím v Hurewiczově smyslu. Výklad teorie fibrací je veden v rámci právě zmíněné Steenrodovy kategorie, jež slouží jako „pracovní kategorie" i ve všech dalších kapitolách. V kap. 2 „CW-complexes", pojednávající o elementárních homotopických a homologických vlastnostech buněčných komplexů, jsou mimo jiné axiomaticky charakterizovány koeficienty incidence v regulárním buněčném komplexu a vyčísleny homologické grupy a kohomologické okruhy projektivních prostorů a některých čočkových prostorů. Kap. 3 „Generalities on Homotopy Classes of Mappings" se zabývá obecnými vlastnostmi homotopických množin $[X, x_0; Y, y_0]$ a $[X, A, x_0; Y, B, y_0]$, prostory křivek a smyček a tzv. H-prostory a H'-prostory, tj. prostory s násobením resp. konásobením. Dokazuje se zde mimo jiné exaktnost Barrattovy-Puppeovy posloupnosti homotopických množin, vyšetřují se homologické vlastnosti H-prostorů a H'-prostorů a pojednává se též o struktuře Hopfových algeber. Kap. 4 „Homotopy Groups" zahajuje systematické studium vlastností absolutních a relativních homotopických grup. Nejprve se dokazuje exaktnost homotopické posloupnosti dvojice (X, A) a ukazuje se, jak na této posloupnosti operuje fundamentální grupa $\pi_1(A)$. Potom se studuje vztah homotopických grup a singulárních homologických grup reprezentovaný Hurewiczovým homomorfismem, přičemž důležitou roli hrají Eilenbergovy a Blakersovy homologické grupy a tzv. „Homotopy Addition Theorem". Hlavními výsledky této části jsou věty o bijektivitě Hurewiczova homomorfismu a některé jejich důsledky. Konečně v závěru kapitoly je odvozena exaktní homotopická posloupnost fibrace a s její pomocí jsou pak vyčísleny některé homotopické grupy klasických Lieových grup a Stiefelových a Grassmannových variet. V kap. 5 „Homotopy Theory of CW-complexes" pokračuje studium homotopických vlastností buněčných komplexů. První její polovina je inspirována pracemi J. H. C. Whiteheada z let 1939—1949 o homotopických grupách $\pi_i(X, A)$, kde X je n-buněčné rozšíření lineárně souvislého prostoru A. Věty o struktuře těchto grup pak dovolují konstruovat buněčné komplexy s předepsanými homotopickými grupami a dokázat, že ke každému prostoru X existuje tzv. buněčná aproximace, tj. slabá homotopická ekvivalence $f: K \to X$, kde K je buněčný komplex. Druhá polovina kap. 5 je věnována Eilenbergově teorii překážek, týkající se problému existence spojitého rozšíření $g: X \to Y$ spojitého zobrazení $f: A \to Y$ v případě, že (X, A) je relativní buněčný komplex a Y je homotopicky jednoduchý prostor. Tato teorie obsahuje jako speciální případy všechny klasické věty o rozšiřování a klasifikaci spojitých zobrazení do $(n - 1)$-násobně souvislých prostorů a implikuje též existenci přirozené ekvivalence $H^n(X; G) \approx \approx [X; K(G, n)]$ na kategorii buněčných komplexů, kde $K(G, n)$ je libovolný prostor Eilenberga-

-MacLanea, tj. prostor, jehož n-tá homotopická grupa je isomorfní G a všechny ostatní homotopické grupy jsou triviální. Kapitolu uzavírají elementární vlastnosti prostorů Eilenberga-MacLanea, definice kohomologických operací typu $(n, q; \Pi, G)$ a Serrova věta o vzájemně jednoznačné korespondenci mezi těmito operacemi a prvky grupy $H^q(\Pi, n; G) = H^q(K(\Pi, n); G)$. Kap. 6 „Homology with Local Coefficients" je věnována homologiím s lokálními koeficienty, zobecnění teorie překážek na případ, kdy se jedná o rozšiřování spojitých řezů fibrace, a aplikacím teorie překážek na teorii charakteristických tříd. Kap. 7 „Homology of Fibre Spaces: Elementary Theory" pojednává o homologických vlastnostech fibrací, které mohou být formulovány a odvozeny bez použití složité techniky spektrálních posloupností, a o některých jejich důsledcích. Nejprve se uvažují fibrace nad suspenzí $B = SW$, kde $W = (W, *)$ je prostor s nedegenerovaným vyznačným bodem, a odvozují se zobecněné Wangovy exaktní posloupnosti, jež v případě $W = S^{n-1}$ přecházejí v posloupnosti nalezené H. C. Wangem v r. 1949. S pomocí Wangových posloupností se pak dokazuje, že Pontrjaginova algebra $H_*(\Omega SW; G)$, kde G je okruh hlavních ideálů, je za určitých předpokladů o $M = H_*(W, *; G)$ isomorfní tensorové algebře $T(M)$ G-modulu M, a určuje se struktura Hopfových algeber celočíselných homologií a kohomologií Lieových grup $U(n)$ a $Sp(n)$ a Hopfových algeber $H_*(O^+(n); Z_2)$ a $H^*(O^+(n); Z_2)$. Jako geometrická analogie isomorfismu $H_*(\Omega SW; G) \approx T(M)$ je zde též dokázána Jamesova věta o existenci slabé homotopické ekvivalence $J(W) \to \Omega SW$, kde $J(W)$ je volný topologický monoid s jednotkou nad W, třebaže její důkaz nijak nesouvisí s homologickými vlastnostmi fibrací. V další části kapitoly jsou odvozeny Gysinovy exaktní posloupnosti sférické fibrace a jako příklad na jejich použití jsou vyčísleny celočíselné kohomologie výjimečné Lieovy grupy G_2 a kohomologický okruh $H^*(G(n); Z_2)$ Grassmannovy variety n-rozměrných lineárních podprostorů v $R^\infty = \bigcup_{k=1}^{\infty} R^k$. Závěr kapitoly patří odvození Serrovy exaktní homologické posloupnosti fibrace, důkazu Blakersovy-Masseyovy věty o výřezu pro homotopické grupy a některým jejím důsledkům. Jedním z nich je např. klasická věta o suspenzi, dokázaná H. Freudenthalem v r. 1937, jež říká, že homomorfismus suspenze grupy $\pi_q(S^n)$ do grupy $\pi_{q+1}(S^{n+1})$ je isomorfismem pro $q < 2n - 1$ a epimorfismem pro $q = 2n - 1$. Kap. 8 „Homology Suspension" je věnována studiu vlastností homologické suspenze $H_q(\Omega W) \to H_{q+1}(W)$ v oboru $q \leqq 3n$, kde W je $(n-1)$-souvislý prostor, a studiu kohomologických operací, především pak stabilních kohomologických operací. Jsou zde definovány a axiomaticky charakterizovány Steenrodovy kvadráty Sq^i a odvozeny některé další jejich vlastnosti, jako např. Cartanova formule a speciální případy Ademových relací. S pomocí Cartanovy formule jsou pak vyčísleny operace Sq^i v kohomologiích Stiefelových variet a Lieových grup $O^+(n)$, $U(n)$ a G_2 a ukazuje se, jak Ademovy relace mohou být využity k detekci nenulových prvků v grupách $\pi_{n+k}(S^n)$. Je zde též částečné řešení problému vektorových polí na sférách, dané N. Steenrodem a J. H. C. Whiteheadem v r. 1951 a opírající se o znalost operací Sq^i v kohomologiích Stiefelových variet. Kap. 9 „Postnikov Systems" se zabývá problémem rozkladu prostorů a spojitých zobrazení na homotopicky jednodušší prostory resp. zobrazení. Typickým výsledkem je tvrzení, že každý homotopicky jednoduchý lineárně souvislý prostor X je slabě homotopicky ekvivalentní projektivní limitě posloupnosti $\ldots \to X_n \xrightarrow{p_n} X_{n-1} \to \ldots$ $\ldots \to X_1 \xrightarrow{p_1} X_0$, kde X_0 je homotopicky triviální prostor a p_n je fibrace s fibrem homotopického typu $K(\pi_n(X), n)$. Tato posloupnost se nazývá (fibrovaným) Postnikovovým rozkladem prostoru X a je v jistém smyslu určena jednoznačně. Uveďme ještě, že v závěru kapitoly je vyložen jiný, ekvivalentní přístup k teorii překážek, založený na Postnikovových rozkladech. V kap. 10 „On Mappings into Group-like Spaces" se studují homotopické množiny $[X; G]$, kde G je H-grupa. Definuje se zde pojem kategorie prostoru, poněkud odlišný od původního pojmu kategorie prostoru zavedeného v r. 1934 Lusternikem a Schnirelmannem, a dokazuje se, že $[X; G]$ je nilpotentní grupa, jestliže prostor G má konečnou kategorii. Při studiu těchto grup hraje důležitou roli též Samelsonův součin $[X; G] \times [Y; G] \to [X \wedge Y; G]$, indukovaný komutátorovým zobrazením $G \times G \to G$. V případě $X = S^p$, $Y = S^q$ dostáváme součin $\pi_p(G) \otimes \pi_q(G) \to \pi_{p+q}(G)$, který pak pro $G = \Omega W$ přechází v součin $\pi_p(W) \otimes \pi_q(W) \to \pi_{p+q-1}(W)$ definovaný v r. 1941 J.H.C. Whiteheadem. Závěr kapitoly je věnován tomuto Whiteheadovu součinu a jiným operacím v homotopických grupách a některým vztahům mezi nimi. Kap. 11 „Homotopy Operations" pojednává o homotopických operacích. Ústřední místo v ní zaujímá Hiltonova věta, vyjadřující homotopické grupy prostorů typu $S^{n_1} \vee \ldots \vee S^{n_k}$ s pomocí homotopických grup sfér, a její Milnorovo zobecnění na prostory typu $S(X_1 \vee \ldots \vee X_k)$. Formulaci a důkazu Hiltonovy-Milnorovy věty předchází studium klasického Hopfova invariantu spojitých zobrazení $S^{2n-1} \to S^n$ a závěr kapitoly je věnován Hopfovým-Hiltonovým homomorfismům, které těsně souvisejí s Hiltonovou větou a jsou zobecněním zmíněného Hopfova invariantu. V kap. 12 „Stable Homotopy and Homology" se nejprve studují homotopické vlastnosti Jamesova vnoření $W \to \Omega SW$ a zkoumá se jádro a kojádro homomorfismu suspenze $\pi_q(W) \to \pi_{q+1}(SW)$. Hlavním objektem studia je však S-kategorie (suspension category), již lze považovat za jakousi aproximaci homotopické kategorie kompaktně generovaných prostorů (s nedegenerovaným význačným bodem), stabilní homotopické grupy $\sigma_k(X) = \{S^k, X\}$ a stabilní Hurewiczův homomorfismus $\sigma_k(X) \to H_k(X; Z)$. Obě kategorie mají stejné objekty, avšak S-kategorie je aditivní kategorií, v níž grupou morfismů z X do Y je induktivní limita $\{X, Y\}$ posloupnosti $[X, Y] \to [SX, SY] \to [S^2X, S^2Y] \to \ldots$. Ukazuje se, že stabilní homotopické grupy splňují axiomy zobecněné redukované teorie homologií, a proto závěr kapitoly je věnován elementárním vlastnostem zobecněných teorií homologií a kohomologií. Poslední, třináctá kap. „Homology of Fibre Spaces" je úvodem do studia homologií fibrovaných prostorů založeného na technice spektrálních posloupností a její větší část je věnována konstrukci Lerrayovy-Serrovy spektrální posloupnosti fibrace v zobecněné teorii homologií resp. kohomologií, jejím fundamentálním vlastnostem, vyčíslení počátečních členů a — v případě singulární kohomologické teorie — též jejím multiplikativním vlastnostem. Jako příklad užitečnosti a účinnosti spektrálních metod je pak v závěru kapitoly odvozeno několik kvalitativních výsledků o homologiích fibrací a o homotopických grupách. Dodatek A „Compact Lie Groups" obsahuje kromě přehledu nejdůležitějších obecných vlastností kompaktních Lieových grup a jejich klasifikačních prostorů též přehled vlastností některých speciálních Lieových grup použitých v textu či ve cvičeních a dodatek B „Additive Relations" pojednává stručně o aditivních relacích ve smyslu MacLaneovy knihy „Homology" z roku 1963.

Předpokladem pro úspěšné studium knihy je znalost obecné topologie v rozsahu standartní universitní úvodní přednášky a solidní znalost fundamentální grupy, nakrývajících prostorů a singulární teorie homologií a kohomologií. Žádoucí, avšak nikoliv nutná je též určitá znalost elementárních vlastností variet a Poincaréovy věty o dulaitě. Kniha je napsána velmi pečlivě, i pozorný čtenář v ní najde jenom velmi málo nepřesností a omylů, a to ještě většinou nepodstatných a snadno odstranitelných. Výklad je většinou dostatečně podrobný, dobře motivovaný a srozumitelný, sledování složitějších úvah zpravidla usnadňují podrobné diagramy. K přednostem knihy patří též důsledné preferování elementárních důkazových metod všude tam, kde použití účinnějších, ale i složitějších algebraických prostředků není dostatečně zdůvodněno podstatou studovaného problému. Problematickým se naproti tomu jeví autorovo rozhodnutí pracovat od samého počátku pouze s kompaktně generovanými Hausdorffovými prostory (s nedegenerovaným význačným bodem) a NDR-dvojicemi, a to přinejmenším z následujících důvodů: za prvé jsou tak mnohá tvrzení vyslovována za zbytečně omezujících předpokladů a za druhé, v mnoha případech je přirozenější „pracovní kategorií" obvyklá kategorie topologických prostorů a spojitých zobrazení. Určitým nedostatkem je též poměrně malý počet cvičení — průměrně asi 8 v jedné kapitole.

Závěrem lze říci, že přes některé menší nedostatky je tato kniha bezesporu velmi pěknou učebnicí „elementární" teorie homotopií, a lze jen doufat, že autorovi se podaří uskutečnit v blízké budoucnosti svůj úmysl napsat ještě druhý díl o „neelementární" teorii homotopií, tj.

o té části teorie homotopií, jež se podstatným způsobem opírá o spektrální posloupnosti a další komplikované algebraické prostředky.

Vojtěch Bartík, Praha

P. R. Halmos, V. S. Sunder: BOUNDED INTEGRAL OPERATORS ON L^2 SPACES. Springer-Verlag, Berlin—Heidelberg—New York 1978, stran XV + 132, cena DM 33,—.

Integrální operátory se často vyskytují v aplikacích (v diferenciálních a integrálních rovnicích), mají však také velký význam teoretický. Integrální operátor je přirozené zobecnění pojmu matice. Jejich studium tvoří pokračování klasické teorie lineárních rovnic a bylo jedním z motivů rozvoje moderní funkcionální analýzy.

Jak již říká název, monografie je věnována systematickému studiu ohraničených integrálních operátorů v Hilbertových prostorech. Autoři se záměrně nesnaží o největší možnou obecnost, jejich cílem je srozumitelnost výkladu.

V prvních kapitolách jsou obsaženy základní definice a jejich motivace (prostor s mírou, jádro, integrální operátory a operace s nimi) a důležité příklady z klasické analýzy. V dalších částech se studují důležité třídy jader — absolutně ohraničené a Carlemanovy, vztahy mezi integrálními a kompaktními operátory, diskuse a problémy týkající se Weyl — von Neumannovy věty o diagonalizaci (modulo kompaktní operátory) Hermitovských operátorů v nekonečně dimensionálním Hilbertově prostoru. V závěrečných částech se diskutují otázky které operátory mohou být integrální (po provedení nějaké unitární podobnosti), které (v tomtéž smyslu) musí být integrální a konečně které jsou integrální.

Kniha předpokládá pouze znalost základních vět z teorie míry a teorie operátorů. Z hlediska pedagogického je psána vynikajícím způsobem. Čtenáři poskytne přehled výsledků teorie i přehled otevřených problémů. Lze ji tedy jednoznačně doporučit pracovníkům ve funkcionální analýze i v jiných oborech matematiky.

Vladimír Müller, Praha

C. Năstăsescu, F. Van Oystaeyen: GRADED AND FILTERED RINGS AND MODULES. Springer-Verlag, Berlin—Heidelberg—New York, 1979, v edici Lecture Notes in Mathematics, svazek 758, stran X + 148, cena DM 21,50.

Kniha pojednává o nejnovějších a méně známých výsledcích, týkajících se teorie filtrovaných a graduovaných okruhů a modulů.

První kapitola „Filtered rings and modules" je věnována studiu relace mezi filtrovaným okruhem R a kategorií filtrovaných R-modulů na jedné straně a asociovaným graduovaným okruhem $G(R)$ a kategorií graduovaných $G(R)$-modulů na druhé straně. Pozornost je zde zaměřena mimo jiné na Krullovu dimensi v Gabrielově a Rentschlerově smyslu, na volné, projektivní a konečně generované objekty a na homologickou dimensi. Druhá kapitola „Topics in graded ring theory" se zabývá obecným problémem, který lze formulovat takto: Co je možno říci o kategorii R-modulů na základě vlastností kategorie graduovaných R-modulů? Ke studiu tohoto problému je ovšem nutné rozvinout jistou graduovanou techniku, paralelní negraduované teorii, a proto se zde studují podmínky konečnosti, Krullova dimense, homologická dimense, primární rozklady, graduované okruhy a moduly kvocientů a další vlastnosti graduovaných okruhů a modulů. Třetí, poslední kapitola „Local conditions for Noetherian graded rings" obsahuje některé nové výsledky v teorii noetherovských graduovaných okruhů, týkající se jednoho problému o Cohenových-Macaulayových okruzích, jenž byl formulován M. Nagatou v r. 1973. Tento problém byl řešen několika autory v letech 1974—1975, avšak zde podané řešení je podle slov autorů mnohem jednodušší a navíc umožňuje řadu zobecnění a vede též k některým novým výsledkům.

Pro porozumění textu je nutná solidní znalost teorie okruhů a modulů a znalost základů homologické algebry. Naproti tomu jsou zde vyloženy všechny základní pojmy teorie filtrovaných a graduovaných okruhů a modulů a jejich předběžná znalost se nepředpokládá.

Kniha je určena především specialistům v oboru algebry, může však být zajímavá a užitečná též pro matematiky jiných oborů, kteří se s filtrovanými a graduovanými okruhy a moduly setkávají a potřebují podrobnější informace o jejich vlastnostech.

Vojtěch Bartík, Praha

P. E. Conner: DIFFERENTIABLE PERIODIC MAPS. Second Edition. Springer-Verlag, Berlin—Heidelberg—New York, 1979, v edici Lecture Notes in Mathematics, svazek 738, stran IV + 181, cena DM 21,50.

Tato publikace je přepracovanou versí knihy P. E. Connera a E. E. Floyda „Differentiable Periodic Maps", vydané nakladatelstvím Springer-Verlag v edici Ergebnisse der Mathematik und ihrer Grenzgebiete v r. 1964, a je míněna jako úvod do aplikací teorie bordismů na studium periodických difeomorfismů hladkých uzavřených variet.

Na rozdíl od prvního vydání, jež mělo devět kapitol, je v druhém vydání látka rozdělena pouze do tří, zato však značně obsáhlejších kapitol. Kapitola I „Bordism Groups" má úvodní charakter a v potřebném rozsahu seznamuje čtenáře se zobecněnými homologickými teoriemi orientovaných a neorientovaných bordismů. Svým obsahem odpovídá tato kapitola prvním dvěma kapitolám prvního vydání a jedinou změnou je snad jenom použití nové, dnes běžnější notace. Kapitola II „Differentiable Involutions" vznikla přepracováním kapitol III—VI prvního vydání a je věnována hladkým involucím na neorientovaných uzavřených hladkých varietách. Hlavním tématem je zde vztah množiny fixních bodů involuce a třídy neorientovaných bordismů representované varietou, na níž je tato involuce definována. Studium tohoto vztahu se opírá o znalost struktury modulu $MO_*(C_2)$ tříd bordismů všech involucí bez fixních bodů na uzavřených hladkých varietách, jejímuž určení je věnována úvodní část kapitoly. Důležitou částí kapitoly je též studium algebry $I_*(C_2)$ tříd bordismů všech involucí na uzavřených hladkých varietách a výklad výsledků J. M. Boardmana o involucích z r. 1972 [Cobordism of involutions revisited, Proceedings of the Second Conference on Compact Transformation Groups, Part I, LNM vol. 298 (1972), 131—151], jež zodpovídají značnou část otázek ponechaných v prvním vydání bez odpovědi. Kapitola obsahuje též řadu příkladů a speciálních případů obecné teorie, paragraf o elementárních abelovských 2-grupách operátorů a zobecnění dobře známé Borsukovy-Ulamovy věty o zobrazeních. Kapitola III „Maps of Odd Period" pojednává o difeomorfismech orientovaných uzavřených hladkých variet, jejichž perioda je mocninou prvočísla, a vznikla přepracováním kapitol VII—IV prvního vydání. Nová verse je olivněna především Connerovou-Floydovou prací o difeomorfismech s lichou periodou z r. 1966 [Maps of odd period, Annals of Math. (2), 84 (1966), 132—156], seznamuje však též čtenáře, i když ne v plné obecnosti, s některými výsledky T. tom Diecka z r. 1972 [Periodische Abbildungen unitärer Mannigfaltigkeiten, Math. Z., 126 (1972), 275—295]. Kapitolu otevírá poměrně technický paragraf, jehož cílem je především ukázat, kdy a jak lze normálový bandl komponenty množiny fixních bodů opatřit komplexní strukturou. Dalších několik paragrafů je věnováno vyčíslení $MSO_*(C_p)$, což zahrnuje též předběžnou analýzu množin fixních bodů. Hlavním objektem studia je však v této kapitole neredukovaná algebra $O_*(C_{p^*})$ tříd bordísmů všech orientaci zachovávajících difeomorfismů s periodou p^k, kde p je prvočíslo. Její studium je založeno na zavedení souborů podgrup a analýze vznikajících exaktních posloupností. Důležitou aplikací jsou pak již zmíněné některé tom Dieckovy výsledky o dimensi množin stacionárních bodů orientaci zachovávajících difeomorfismů s periodou p^k, jež jsou analogií Boardmanových výsledků diskutovaných v kapitole II. Od prvního vydání se tato kapitola liší též tím, že bylo vynecháno únavné vyčíslení $MSO_*(C_{p^*})$ a část látky o abelských p-grupách operátorů, jež zcela zastarala díky některým výsledkům T. tom Diecka z r. 1970 [Actions of finite abelian p-groups without stationary points, Topology 9 (1970), 359—366] a E. E. Floyda z r. 1971 [Actions of $(Z_p)^k$ without stationary points, Topology 10 (1971), 327—336].

Kniha je napsána pečlivě, srozumitelně a přehledně, přesto však její studium klade na čtenáře značné nároky. To je způsobeno nejen tím, že kromě teorie bordismů jsou v knize používány nejrůznější netriviální výsledky algebraické topologie, ale i tím, že se mlčky předpokládá, že čtenář je natolik zběhlý v algebraické topologii a jejích důkazových metodách, že je schopen doplnit si sám chybějící menší i větší detaily úvah a důkazů. Dobrou pomůckou při studiu této knihy může být kniha R. E. Stonga „Notes on Cobordism Theory" z r. 1968, jež vyšla v r. 1973 též v ruském překladu a již doporučuje jako vhodný doplněk sám P. E. Conner.

Závěrem lze říci, že Connerova kniha je pěkným úvodem do aplikací teorie bordismů v teorii grup transformací, který je možno doporučit všem zájemcům o tuto problematiku, majícím solidní a dosti rozsáhlé znalosti algebraické topologie.

Vojtěch Bartík, Praha

GLOBAL ANALYSIS, Proceedings of the Biennial Seminar of the Canadian Mathematical Congress, Calgary, Alberta, June 12—27, 1978, Springer-Verlag 1979 (Lecture Notes in Mathematics 755) stran 377, cena DM 35,50.

Přednášky publikované ve sborníku jsou téměř bez výjimky motivovány fyzikou a znalost této motivace autoři většinou předpokládají. Proto bude text pravděpodobně nejsrozumitelnější teoretickým fyzikům a matematikům inklinujícím k fyzikálním aplikacím. V článcích se mimo jiné pojednává o Korteweg de Vriesově rovnici, zobecnění Heisenbergova principu neurčitosti, disipativních soustavách makroskopické fyziky, aperiodicitě v jednoduchých dynamických soustavách, geometrii Ljapunovovy-Schmidtovy metody pro nelineární rovnice, Hamiltonových rovnicích, solitonech, asymptotickém rozložení vlastních čísel speciálních samoadjungovaných operátorů, aproximativních řešeních rovnice vedení tepla, diferenčních operátorech a analýze bifurkací hladké jednoparametrické soustavy hladkých vektorových polí na hladké varietě.

Sborník je vhodný pro specialisty v příslušných odvětvích teoretické a matematické fyziky a žádný z článků není natolik přehledný, aby mohl sloužit jako odrazový můstek pro začínající specialisty i když poslouží dobrým výběrem (i základní) literatury.

Ivan Straškraba, Praha

MATHEMATICS TOMORROW, *L. A. Steen*, ed. Springer-Verlag, New York—Heidelberg—Berlin 1981, stran 250, obrázků 14, cena DM 39,—.

Tato kniha volně navazuje na svazek s názvem Mathematics Today, který vyšel tři roky před ní rovněž pod redakcí L. A. Steena. Nové dílo je sborník článků rozdělený do čtyř tematických celků, do něhož přispělo 27 autorů. V části první hledají P. R. Halmos a dalších pět pisatelů odpověď na otázku, co je matematika. Druhá část, nejrozsáhlejší počtem zařazených článků, se zabývá vyučováním a studiem matematiky. Je to kaleidoskop názorů, kde nechybí ani příspěvek z péra tří nakladatelských pracovníků. Problémy rovnosti mezi muži a ženami v matematice se řeší v části třetí, kde nejvíce historického materiálu shromáždila A. T. Schaferová ve článku s názvem Ženy a matematika. Poslední, čtvrtá část knihy se pokouší podat výhled do nejbližší budoucnosti. Zdůrazňuje se zde význam diskrétní matematiky, diskutuje se o postavení statistiky, o vzájemném vztahu fyziky a matematiky a poslední článek si všímá současné matematizace některých dalších přilehlých oborů.

Je to zajímavá publikace, kterou jistě budou číst lidé nejrůznějších profesí. Pro matematika je to oddechová četba a trochu i pohled za hranice jeho vědy.

Jiří Sedláček, Praha