

# Aplikace matematiky

---

## Recenze

*Aplikace matematiky*, Vol. 26 (1981), No. 4, 312–320

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/103920>

## Terms of use:

© Institute of Mathematics AS CR, 1981

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



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

## RECENZE

REPRESENTATION THEORY OF ALGEBRAS. Ed. Robert Gordon, Marcel Dekker, New York 1978, 463 stran.

Tato kniha je sborníkem konference, konané ve Filadelfii, o teorii reprezentace konečně-dimensionálních algeber. Je určena pro vědecké pracovníky, vysokoškolské učitele a aspiranty pracující v tomto oboru. Její obsah tvoří 11 článků, které předkládají nové metody, pojmy a směry v teorii reprezentace. Kniha též úzce souvisí s teorií reprezentace grup — dva články jsou z tohoto oboru, ale i metody ostatních článků lze aplikovat v této teorii a tím demonstrovat blízkost obou disciplín.

Osu knihy tvoří dvě práce Auslandera. Cílem první je vytvořit obecnou teorii morfismů určených nějakým objektem. Tento pojem vznikl zobecněním „téměř retrahujících zobrazení“ (right almost split). Morfismus  $f: B \rightarrow C$  v aditivní kategorii  $\mathcal{C}$  je zprava určen objektem  $X$  (right  $f$ -determined), když pro každý morfismus  $g: Y \rightarrow C$  platí: existuje  $h: Y \rightarrow B$  takové, že  $g = f \cdot h$  právě když pro každé  $k: X \rightarrow Y$  existuje  $l: X \rightarrow B$  tak, že  $g \cdot k = f \cdot l$ . Tento pojem je vyšetřován v kategorii modulů. Je ukázáno, že morfismy zprava určené objektem  $X$  (do objektu  $C$ ) nejsou určeny jednoznačně ani co do isomorfismů. Proto je dáno zesílení tohoto pojmu:  $f: B \rightarrow C$  je zprava minimální (right minimal), když  $f \cdot u = f$  implikuje, že  $u$  je isomorfismus. Zprava minimální, zprava určené morfismy objektem  $X$  (do objektu  $C$ ) jsou už jednoznačně určeny. V první kapitole této práce jsou vyšetřovány existenční věty pro zprava určené morfismy. Je zde např. ukázáno, že pro kategorii  $A$ -svazů (tj.  $A$ -modulů konečně generovaných projektivním  $R$ -modulem, kde  $R$  je Dedekindův okruh a  $A$  je  $R$ -uspořádání) platí, že každý morfismus je zprava i zleva určen nějakým objektem. Druhá kapitola práce je věnována vyšetřování jednoduchých funktorů z kategorie modulů do kategorie Abelovských grup (tj. funktorů, které nemají vlastní podfunktor). Pomocí výsledků 1. kapitoly je zde např. ukázáno, že každý jednoduchý funktor z vhodné kategorie modulů do Abelovských grup je konečně prezentovaný. Dále je zaveden pojem podfunktoru určeného objektem kategorie. Když  $F: C \rightarrow Ab$  je aditivní funktor, pak jeho podfunktor  $G$  je určen objektem  $X$ , když pro každý podfunktor  $H$  funktoru  $F$  platí: když  $HX \subset GX$ , pak  $H$  je podfunktor  $G$ . Souvislost předchozích pojmů je demonstrována např. faktem, že  $f: B \rightarrow C$  je zprava určen (v aditivní kategorii) objektem  $X$ , právě když podfunktor  $\text{Im}(-, f)$  funktoru  $(-, C)$  je určen objektem  $X$ . Dále je dokázáno, že když  $F$  je z kategorie modulů, pak pro každý podfunktor  $G$  funktoru  $F$  a každý objekt  $X$  existuje podfunktor  $H$  funktoru  $F$  určený  $X$  takový, že  $GX = HX$ . Dále je teorie jednoduchých funktorů aplikována na případ reprezentovatelných kontravariantních funktorů  $(-, C)$ . Třetí část této práce je věnována rozvinutí obecné teorie ve speciálním případě  $R$ -uspořádání.

Druhá Auslanderova práce studuje morfismy určené objektem v Artinových algebrách a zabývá se souvislostmi mezi téměř retrahujícími morfismy a morfismy určenými objektem. Závěr práce je věnován Brauer-Thrallově domněnce (Brauer-Thrall Conjecture). Je zde formulována podmínka (1 1/2 Brauer-Thrall Conjecture), která je silnější než první Brauer-Thrallova domněnka a slabší než druhá Brauer-Thrallova domněnka. Je zde dokázána platnost této podmínky v Artinových algebrách. Pro Artinovy okruhy je problém, zda 1 1/2 Brauer-Thrallova domněnka platí, zatím otevřený.

Nyní se krátce zmíníme o ostatních pracích. Práce Dlab a Ringela studuje typy reprezentace algeber nad hereditárními semiprimárními okruhy. Rozděluje tyto typy do tří skupin — finite,

wild, tame — a zabývá se konstrukcemi okruhů, které dávají typ reprezentace tame. Fieldsova práce dává bilineární invariant 2-grupy operující nad reálným vektorovým prostorem dimenze  $\geq 2$ . Fuller ve svém příspěvku studuje strukturu ideálů v levých modulech nad okruhem  $R$ , které jsou sumou modulů s distributivním svazem podmodulů. Greenova práce se zabývá vnitřní strukturou nerozložitelných algeber se speciálním zřetelem k algebrám nad Artinovými okruhy. Janusz studuje grupy automorfismů jednoduchých algeber, které mají konečnou dimenzi vzhledem k svému centru. Práce Platzeka a Auslandera charakterizuje hereditární konečně generované Artinovy algebry  $M$  takové, že existuje jen konečně mnoho modulů  $X$ , pro něž  $\text{Hom}(X, M) \neq 0$ , a algebry nad tělesem, které mají konečný typ reprezentace (finite representation type). Reinerův článek se zabývá počtem neisomorfních tříd svazů nad cyklickou grupou řádu  $p^2$ , kde  $p$  je prvočíslo. Schacher dokazuje pro  $n \geq 2$ , že existuje těleso  $K$  a okruh  $D$  tak, že libovolná grupa  $G$  řádu  $n$  je isomorfní s  $\text{Gal}(L/K)$  pro nějaké maximální podtěleso  $L$  okruhu  $D$ . Warfield diskutuje o konstrukcích nekonečně generovaných algeber nad Artinovými okruhy s předepsanými vlastnostmi (např. se zadaným okruhem endomorfismů).

Václav Koubek

BRANCHING PROCESSES (Větvící procesy). Ed. Anatole Joffe, Peter Ney. Marcel Dekker, Inc., New York—Basilej, 1978, stran X + 322. Cena 75,— šfr.

Teorie větvicích procesů poskytuje pravděpodobnostní modely růstu biologických populací a štěpení hmotných částic. Její rozvoj začal po válce pracemi A. N. Kolmogorova spolu s N. A. Dmitrijevem a B. A. Sevastjanovem a pracemi T. E. Harris. Na konci šedesátých let dospěla k poměrně zakončenosti matematických prostředků. Obohatila počet pravděpodobnosti o řadu pěkných úloh, vyžadujících rozmanité metody řešení. Recenzovaná kniha je sborníkem kolokvia konaného v roce 1976 v Montrealu. Poskytuje dobrý přehled o směrech, v nichž je v současnosti teorie větvicích procesů zdokonalována.

K tradiční problematice přispívají ve sborníku práce S. Asmussena o zjemnění limitních vět pro superkritické procesy a K. B. Athreya, N. Kaplana o aditivní vlastnosti procesů. F. M. Hoppe a E. Seneta předkládají výsledky získané analytickými metodami, zejména studiem funkcionálních rovnic pro vytvořující funkce. Aktuálními jsou otázky statistické indukce ve větvicích procesech. J. P. Dion a N. Keiding se ve svém příspěvku zabývají Galton-Watsonovým procesem s exponenciální dobou životnosti. Statistické metody jsou zde stejné jako v Poissonově proudu se skupinovými příchody. O větvicích procesech s difuzí pojednávají dvě práce sborníku, další je věnována difuzní aproximaci. K. B. Athreya a P. Ney rozšiřují asymptotickou teorii rovnice obnovy na početné soustavy, ke kterým se dospívá při studiu semi-markovských a větvicích procesů. Sborník ještě obsahuje články o Martinově hranici pro Galton-Watsonův proces, o principu invariance pro rozložení v prostoru a o grafech větvení populace.

Do knihy přispěla řada významných odborníků. Těžiště prací je v otázkách matematických, méně v aplikačních aspektech teorie.

Petr Mandl

Jan M. Maciejowski: THE MODELLING OF SYSTEMS WITH SMALL OBSERVATION SETS. Lecture Notes in Control and Information Sciences, vol. 10, Springer-Verlag, Berlin—Heidelberg—New York, 1978, 242 str.

Recenzovaná publikace zapadá svým zaměřením plně do koncepce "Lecture Notes" přinášet nové pohledy na klasická témata případně i v nehotové formě. Systém je zde chápán jako dvojice posloupností vstupních a výstupních slov v konečné abecedě. Modelem systému je pak program, který na základě předcházejících vstupních (případně výstupních) slov počítá následující slovo výstupní. Čas odpovídá indexaci posloupností. Lepší ze dvou modelů (programů) pro daný systém je ten, který je jednodušší. Složitost je měřena délkou programu v počtu terminálních symbolů

programovacího jazyka. Práce je věnována jak diskusi tohoto čistě deterministického přístupu, tak i jeho matematické precizaci. Má osm kapitol a tři dodatky. Dodatek C obsahuje data jedné z chemických řad zkoumaných Boxem a Jenkinsem (Time Series Analysis, Forecasting and Control, Holden-Day, 1970). Tato data slouží průběžně v celé knize jako příklad systému, ke kterému jsou konstruovány různé modely (včetně Boxova a Jenkinsova) a srovnávány z hlediska složitosti.

První kapitola je věnována diskusi základního výše uvedeného pojetí včetně srovnávání s obvyklými definicemi systému a dynamického systému. Druhá kapitola je z velké části soběstačným pojednáním o mírách složitosti výpočtů, resp. slov. Jako základ dalších úvah je uvažována Kolmogorovská složitost konečných posloupností (bitových řetězců, slov), definovaná jako délka „programu“ nutného ke generování takové posloupnosti. Je předpokládána pouze znalost nejzákladnějších pojmů z teorie rekursivních funkcí. Na základě této míry složitosti je definován pojem velikosti informace o jednom slově obsaženém v jiném slově analogicky klasické Shannonově informaci. Třetí kapitola je věnována postupné precizaci pojmu modelu; jsou uvedeny základní příklady modelů pro Boxova-Jenkinsova data v jazyce Algol W a jejich srovnání vzhledem k délce těchto programů. Čtvrtá kapitola je věnována použití apriorní informace, které autor chápe jako volbu programovacího jazyka, následující dvě kapitoly precizují pojem fragmentu programovacího jazyka nutného pro realizaci modelů. Jejich srovnání je prováděno právě vzhledem k tomuto „nutnému“ fragmentu. Tyto kapitoly jsou matematickým jádrem celé práce (spolu s dodatkem A o formální sémantice programových jazyků a dodatkem B o syntaxi „nutného“ fragmentu jazyka Algol W pro uváděné příklady modelů) a obsahují původní matematické výsledky. Předposlední kapitola je věnována otázce kódování vstupních a výstupních slov a jeho vlivu na složitost modelů. Poslední kapitola je obsáhlou diskusí srovnávající prezentovaný přístup a jiné přístupy k vědecké indukci.

Autorův přístup je velmi podnětný a zdá se být perspektivním; zatím se ovšem pohybuje v zásadě na teoretické a diskusní úrovni. Publikace je psána velmi přístupně a lze ji čtenářům doporučit.

*Tomáš Havránek*

*William S. Massey: HOMOLOGY AND COHOMOLOGY THEORY. An Approach Based on Alexander-Spanier Cohains. Marcel Dekker, Inc., New York—Basel, 1978, v edici Pure and Applied Mathematics: A Program of Monographs, Textbooks, and Lecture Notes, sv. 46, XVI + 432 stran.*

Kniha je úvodem do algebraické topologie, podávajícím jasný a systematický výklad teorie homologií a kohomologií založené na kořetězcích Alexandera-Spaniera. První, nejobsáhlejší část je věnována teorii homologií a kohomologií lokálně kompaktních Hausdorffových prostorů. Na rozdíl od standardní singulární teorie jsou zde základem kořetězce a nikoliv řetězce. Kohomologické grupy prostoru  $X$  jsou definovány s pomocí komplexu  $C(X; G)$  konečněznačných kořetězců Alexandera-Spaniera s kompaktními nosiči a homologické grupy jsou definovány jako homologické grupy duálního komplexu  $\text{Hom}(C(X; Z), G)$ . Ukazuje se, že tyto definice vedou k teoriím, jež splňují všechny axiomy Eilenberga-Steenroda a mají kromě toho ještě některé další pěkné a důležité vlastnosti, které postrádá singulární teorie. Fundamentální roli přitom hraje volnost komplexů  $C(X; Z)$ , jež je snadným důsledkem zobecnění jedné věty E. Speckera z teorie abelovských grup, které našel v r. 1958 G. Nöbeling. Druhá část knihy se zabývá homologiemi a kohomologiemi obecných topologických prostorů. Uvažují se zde jednak kohomologické grupy definované s pomocí všech kořetězců Alexandera-Spaniera, jednak kohomologické grupy odvozené z komplexu lokálně konečněznačných kořetězců. Ukazuje se také, že obě definice jsou ekvivalentní, omezíme-li se na parakompaktní Hausdorffovy prostory. Konečné homologické grupy libovolného Hausdorffova prostoru  $X$  jsou zde definovány jako induktivní limita homologických grup ve smyslu první části knihy kompaktních podprostorů prostoru  $X$ .

Třetí, závěrečná část se vrací k lokálně kompaktním Hausdorffovým prostorům a jejím tématem je současné použití obou druhů teorie homologií a kohomologií. Studují se zde různé druhy  $\cup$ -součinů a  $\cap$ -součinů a jako příklad na jejich použití se pak v závěrečné kapitole, věnované homologiím a kohomologiím topologických variét, dokazují dnes již klasické věty o dualitě Poincarého, Alexandera a Sitnikova. Poznamenejme, že tak přehledně a elegantně nebyly tyto věty zatím vyloženy v žádné jiné knižní publikaci. Závěrem lze říci, že kniha je velmi pěknou učebnicí algebraické topologie, jež díky svému netradičnímu obsahu vhodně doplňuje existující úvodní kurzy. Pečlivost a jasnot výkladu a minimální požadavky na předběžné znalosti ji činí vhodnou zejména pro studenty vyšších ročníků matematických oborů, mnoho zajímavého v ní však jistě najdou též specialisté v oboru algebraické topologie a pedagogové.

*Vojtěch Bartík*

*Jaroslav Němec, Jan Sedláček* a kol.: **SPOLEHLIVOST STROJNÍCH ZAŘÍZENÍ**. SNTL, Praha 1979, 196 stran, 62 obrázků, cena Kčs 30,—.

Postgraduální kurs Statistická teorie spolehlivosti mechanických konstrukcí, pořádaný na katedře materiálů fakulty jaderné a fyzikálně inženýrské ČVUT v Praze, je věnován především nově se tvořící disciplíně — lomové statistice. Recenzovaná publikace je sborníkem významných závěrečných prací absolventů kursu, doplněných předmlouvou akademika J. Němce a Úvodem do teorie životnosti a spolehlivosti strojních částí a konstrukcí vystavených únavovému namáhání, jehož autorem je vedoucí kursu doc. RNDr. J. Sedláček, CSc.

V úvodu jsou probírány koncepce řešení únavové životnosti a provozní spolehlivosti mechanických konstrukcí. Dalších sedm prací se zabývá problematikou únavy materiálu při náhodném zatěžování (stochastický proces kumulace únavového poškození, simulace stochastického procesu provozního zatěžování, regresní a korelační analýza a analýza vztahů v lomové mechanice, získaných z únavových zkoušek). Ostatní tři práce řeší otázky hodnocení provozní spolehlivosti prvků a soustav (informační systém, charakteristiky spolehlivosti).

Protože účastníky kursu jsou strojní inženýři, je každá práce zaměřena na konkrétní technický problém, ale společným rysem všech prací je řešení problému metodami počtu pravděpodobnosti a matematické statistiky. Sborník znovu dokazuje, jak tyto metody jsou užitečné a stále více přispívají v rukou zasvěceného technika k objasnění a hodnocení stochastických dějů v oblasti navrhování, hodnocení kvality a predikce spolehlivosti a životnosti konstrukce. Současně sborník podtrhuje význam postgraduálního kursu pro rychlé šíření nových vědeckých poznatků do technické praxe.

*Vladimír Klega*

*Zdeněk Horský*: **MNOŽINY A MATEMATICKÉ STRUKTURY**. Edice: Matematika pro vysoké školy technické, SNTL — Nakladatelství technické literatury, Praha 1979, 48 stran, 10 obrázků, Kčs 3,—.

V předmluvě charakterizuje autor publikaci slovy:

„Tato kniha je úvodním textem (sešitem I) sešitového souboru matematických textů určených pro studium na vysokých školách technických, přičemž jednotlivé sešity mají obsáhnout celou širokou škálu matematických disciplín potřebných pro budoucí inženýry. Tím je také dán obsah a smysl této knihy: uvést do studia matematiky, vytvořit formálně logický a množinový jazyk a v neposlední řadě doplnit, upřesnit a revidovat základní pojmy, které si posluchači přinášejí z elementárního výkladu matematiky ze střední školy. Proto by měla být tato kniha i průvodcem při čtení a studiu ostatních sešitů tohoto souboru.“

Obsah této útlé knížky je zřejmý z názvů jednotlivých kapitol: 1. Množiny, 2. Zobrazení, 3. Struktury, 4. Přirozená čísla, 5. Reálná čísla, 6. Komplexní čísla.

Knižka není vysokoškolskou učebnicí, ze které by mohl čtenář samostatně studovat uvedenou problematiku. Výklad je totiž pro takový účel příliš stručný. Publikace je však vhodnou příručkou, ve které nalezne čtenář „v kostce“ definice základních pojmů a jejich nejdůležitější vlastnosti. S řadou dalších vlastností se může čtenář seznámit při řešení cvičení. Mezi cvičeními jsou vedle jednoduchých úloh i úlohy středně obtížné i velmi náročné. U nejnáročnějších jsou uvedeny návody k řešení. K nejobtížnějším cvičením patří například úlohy:

— Žádná množina  $M$  není ekvivalentní se systémem  $M^*$  všech podmnožin v  $M$ . — Každá nekonečná množina je ekvivalentní s některou svou vlastní podmnožinou. — Existují nespočetné množiny.

I když jsou tato cvičení doplněna stručnými návody, lze jen těžko předpokládat, že by je čtenáři dokázali řešit samostatně bez výkladu přednášejícího.

Vzhledem ke stručnosti, přehlednosti i jasnosti výkladu, zejména základních pojmů, lze knížku doporučit jako vhodnou příručku k příslušnému kurzu matematiky na vysokých technických školách.

Milan Koman

Werner Gähler: GRUNDSTRUKTUREN DER ANALYSIS II. Akademie-Verlag, Berlin 1978, 623 str., cena 78,— M.

Ve druhém díle této monografie (recenze prvního dílu byla uveřejněna v Aplikacích matematiky 23 (1978), str. 389) si autor klade za cíl vybudovat základy analýzy, zejména pak diferenciálního počtu, na základě pojmu konvergenčních prostorů, studovaných v prvním díle.

Kniha obsahuje čtyři kapitoly (číslované v návaznosti na první díl). V 5. kapitole jsou studovány konvergenční grupy, lineární grupy a vektorové prostory, kratší 6. kapitola se zabývá konvergencí množin. Těžiště knihy spočívá v kapitolách 7 (Prostory zobrazení) a 8 (Diferenciální počet). V prostorech zobrazení lze zavést a studovat značné množství konvergenčních struktur. Autor věnuje největší pozornost spojitě konvergenci, konvergenci grafů, bodové konvergenci a různým zobecněním stejnoměrné konvergence. Závěr 7. kapitoly studuje otázku spojitosti operace skládání.

Jsou-li  $X, Y$  konvergenční lineární grupy a je-li dána podmnožina množiny všech zobrazení  $X$  do  $Y$  (jejíž prvky nazýváme „zbytkovými členy“), řekneme, že zobrazení  $f: X \rightarrow Y$  má v bodě  $x \in X$  derivaci  $l$ , je-li  $l: X \rightarrow Y$  spojitě lineární zobrazení a je-li zobrazení  $r: h \rightarrow f(x+h) - f(x) - l(h)$  zbytkovým členem. Při dané konvergenční struktuře na množině všech zobrazení  $X$  do  $Y$  autor studuje dvě definice zbytkových členů:

1. (Gil de Lamadrid)  $r$  je zbytkovým členem, jestliže zobrazení  $r_t: h \rightarrow t^{-1}r(th)$  konvergují k  $0$   $t \rightarrow 0$ . Např. pro bodovou konvergenci dostáváme Gâteauxovu derivaci.)

2. (Michal)  $r$  je zbytkovým členem, jestliže lze psát  $r(h) = u(h)$  ( $h$  kde  $u$  je zobrazení  $X$  do homogenních zobrazení  $X$  do  $Y$ ,  $u(0) = 0$  a  $u$  je spojitě v  $0$ ).

Je patrné, že kombinováním různých typů konvergence s touto definicí se dospěje ke značnému počtu definic zbytkových členů a tím i ke značnému počtu definic derivace. Tak např. jedna z vět srovnávajících různé definice zahrnuje šestnáct pojmů derivace.

8. kapitola studuje, kromě vztahu různých definic derivace, problém lokálnosti, otázku vztahu různých pojmů derivace v případě jejich spojitosti, derivace vyšších řádů a zejména derivování složených funkcí.

Z hlediska dalšího studia základních pojmů analýzy lze označit vydání této knihy za velmi užitečné. Lze však mít značné pochybnosti o její použitelnosti pro toho, kdo by potřeboval některá z tvrzení obsažených v knize aplikovat a přitom by ji nechtěl číst podrobně celou. Takovému uživateli bude totiž málo platný podrobný rejstřík a seznam symbolů (které navíc zahrnují jen pojmy z druhého dílu); pravděpodobně by zde mohl pomoci samostatný seznam definic.

David Preiss

*François Hominal*: TERMINOLOGIE MATHÉMATIQUE EN CHINOIS MODERNE. Matériaux pour l'étude de l'Asie orientale moderne et contemporaine. Études linguistiques publiées par le Centre de Recherches Linguistiques sur l'Asie Orientale de l'École des Hautes Études en Sciences Sociales, n° 1, Paris 1980, stran 151, cena neuvedena.

Tato knížka o čínské matematické terminologii zdůrazňuje spíše stránku lingvistickou než matematickou. Autor zpracovává terminologický materiál jednak z matematiky klasické (aritmetika, algebra, analýza, geometrie a kinematika), jednak z matematiky moderní (moderní algebra, obecná topologie, funkce jedné komplexní proměnné, algebraická topologie, pravděpodobnost a statistika, operační výzkum, matematická logika). Každý termín se podává nejprve čínsky v přepisu do latinky (systém pinyin), pak v čínských znacích a konečně v překladu do francouzštiny. Je tu též šestistránkový seznam nečínských matematiků s transkripcí oběma zmíněnými způsoby a odborník se může kromě jiného poučit, jak se v čínštině čtou některé matematické symboly.

*Jiří Sedláček*

*Anthony V. Geramita, Jennifer Seberry*: ORTHOGONAL DESIGNS: *Quadratic forms and Hadamard matrices*. Lecture Notes in Pure and Applied Mathematics, Volume 45. Marcel Dekker, Inc., 270 Madison Avenue, New York, N. Y. 10016. Stran 472, cena neuvedena.

Anglické slovo design proniká do odborného českého vyjadřování v různých oblastech současného života a nebudeme se mu proto vyhýbat ani v této recenzi. Nechť  $n, s_1, s_2, s_3, \dots, s_l$  jsou celá kladná čísla. Ortogonální design řádu  $n$  a typu  $(s_1, s_2, s_3, \dots, s_l)$  je čtvercová matice  $X$  řádu  $n$ , jejíž prvky jsou z množiny  $\{0, \pm x_1, \pm x_2, \dots, \pm x_l\}$  a platí

$$XX^t = \left( \sum_{i=1}^l s_i x_i^2 \right) I_n;$$

přitom  $x_i$  jsou komutativní neurčitě, index  $t$  značí transponovanou matici a  $I_n$  je matice jednotková. V recenované knize se diskutuje dosud nerozřešený problém najít nutné a postačující existenční podmínky, jež mají splňovat čísla  $n, s_1, s_2, \dots, s_l$ . Do tohoto rámce je možno zahrnout i Hadamardovy matice typu  $n \times n$ , jejichž prvky jsou z množiny  $\{0, 1, -1\}$  a platí

$$AA^t = nI_n,$$

jakož i jejich zobecnění — tzv. vážící matice. Ukazuje se i úzká souvislost ortogonálních designů s racionálními kvadratickými formami. Kniha má několik dodatků, v nichž jsou tabelovány některé dosud známé výsledky (ortogonální designy speciálních řádů, tzv. spřátelené designy, Hadamardovy matice). Text končí několikastránkovým seznamem otevřených problémů, seznamem literatury a věcným rejstříkem. Škoda, že není připojen také přehled použitých symbolů. Usnadnilo by to četbu.

*Jiří Sedláček*

*F. Van Oystaeyen, A. Verschoren*: REFLECTORS AND LOCALIZATION. Lecture notes in pure and applied mathematics, volume 41, Marcel Dekker, Inc., New York and Basel 1979.

Technika lokalizací v komutativní algebře je hlavním prostředkem při konstrukcích svazků nad jistými topologickými prostory a také při odvozování některých lokálních i globálních výsledků.

Několik novějších prací přináší zcela nové pohledy na konstrukce struktury svazků nad spektra nekomutativních okruhů. Pro nekomutativní okruh  $R$  se při konstrukci svazku  $\text{Spec } R$  přenáší mnoho základních výsledků z komutativního případu. Funktor  $\text{Spec}$  přitom nemusí být vůbec funktorem z kategorie okruhů do kategorie svazků.

Otázkám nekomutativních okruhů je věnována i kniha Belgičanů F. Van Oystaeyena a A. Verschorena.

Úvodní dvě kapitoly knihy jsou přípravného charakteru. První z nich uvádí všechny třídy okruhů, které se dále vyskytují jako testovací třídy ve zkoumané teorii. Druhá kapitola je úvodem do teorie lokalizace, přičemž jsou v ní zahrnuty i některé nové aplikace pro speciální kategorie.

V dalších kapitolách si autoři vytýčují dva cíle. Za prvé ukázat, že konstrukce struktury svazků nad spektrem může být považována jako výsledek funktoru lokalizace v kategorii (před)-svazků. Za druhé se snaží demonstrovat vztah vlastností funktoru lokalizace k algebraickým, případně geometrickým vlastnostem základního okruhu. Jde zde tedy o formulaci nových vztahů mezi metodami teorie svazků a zmíněnými již vlastnostmi základního okruhu. Právě pro tyto nové výsledky z teorie nekomutativních okruhů bude kniha jistě užitečná všem vědeckým pracovníkům a aspirantům, pracujícím v teorii okruhů a svazků.

*Květoslav Burian*

RING THEORY. Proceedings of the 1978 Antwerp Conference. Edited by F. Van Oystaeyen. Lecture notes in pure and applied mathematics, volume 51, Marcel Dekker, Inc. New York and Basel 1979.

Knihy je souhrnem prací předložených na konferenci o teorii okruhů na Universitě v Antverpách v srpnu 1978.

Sborník zahrnuje současné výsledky z teorie PI-okruhů a Noetherových okruhů, základní články týkající se Artinových algeber nad tělesy, články týkající se teorie lokalizací a teorie modulů.

Sborník redigoval F. Van Oystaeyen, profesor matematiky na Universitě v Antverpách a autor řady publikací z algebraické geometrie, teorie okruhů a teorie čísel.

Výběr článků poskytuje bohatý a detailní přehled o sférách zájmů v teorii okruhů a ukazuje rovněž směry dalšího výzkumu. Všichni algebraici zde najdou mnoho podnětů pro svoji další práci.

*Květoslav Burian*

*Lászlo Lovász*: COMBINATORIAL PROBLEMS AND EXERCISES. Akadémiai Kiadó, Budapest, and North-Holland Publishing Company, Amsterdam—New York—Oxford, 1979, 551 stran.

Tato kniha si zaslouží zcela mimořádnou pozornost. Název a možná i předmluva by mohla u někoho vzbudit dojem, že se jedná o běžnou sbírku příkladů. Ano, jedná se o sbírku problémů s návody a řešeními, ale hloubkou, rozsahem i stylem daleko předčí mnohé monografie psané tradičním způsobem. Kombinatorika je bouřlivě se rozvíjející disciplína, proto v současné době těžko lze prezentovat její nejdůležitější výsledky jako prvky nějaké uspořádané teorie. Tím, že autor zvolil tuto formu (pro nás možná nezvyklou), se vyhnul násilnému propojování a zbytečnému vypouštění zajímavých výsledků. Nutno také říci, že autor si klade za cíl naučit čtenáře raději početní a důkazové techniky než věty. Kniha je rozdělena do tří částí: problémy (80 stran), návody (44 stran), řešení (369 stran). Za řešením zpravidla následuje odkaz na literaturu zabývající se daným problémem. Je zde také slovníček obsahující definice základních pojmů a názvy důležitých vět s číslem problému, ve kterém jsou obsaženy. Jednotlivé kapitoly začínají jednoduchými problémy a dochází až k nejhlubším výsledkům z dané oblasti. Zároveň touto formou autor v knize publikuje řadu svých nových výsledků. Tím se kniha stává užitečnou jak pro studenty, inženýry a matematiky z jiných oborů, tak i pro odborníky v kombinatorice. Knihu lze doporučit i nadaným středoškolačkům, protože matematické základy nutné pro porozumění knize jsou minimální. Obsahově se knížka zaměřuje na základní část konečné kombinatoriky — enumerační a strukturální problémy konečných grafů a hypergrafů. (Protože zde není místo pro všechny oblasti problémů a metod, vybereme jen namátkou některé: generující funkce, síto,  $I$ -faktory, prostory cyklů a řezů, souvislost, nezávislé množiny, chromatická čísla, extrémální



problémy, spektra grafů, automorfismy grafů, Ramseyova teorie, rekonstrukce grafů.) Shodou okolností je to také část kombinatoriky, která má nejvíce aplikací a v tomto ohledu se může směle měřit s tradičními oblastmi aplikované matematiky.

*Pavel Pudlák*

*G. Fuchs: MATHEMATIK FÜR MEDIZINER UND BIOLOGEN.* Heidelberger Taschenbücher sv. 54, 2., opravené vydání, Springer-Verlag, Berlin—Heidelberg—New York, 1979, 212 str., 19,80 DM.

Recenzovaná publikace je stručnou učebnicí matematiky pro studující medicíny a biologie. Podává výklad některých partií matematiky, které jsou pro aplikace v uvedených oborech důležité. Začíná krátkým opakováním středoškolské matematiky (27 str.). Vlastní jádro tvoří základy diferenciálního a integrálního počtu (93 str.). Výklad obsahuje definici limit pro posloupnosti, Cauchyho kritérium a další úvahy o limitech, vedoucí k definici limity funkce jedné proměnné a pojmu spojitosti a derivace. Dále je pomocí četných příkladů osvětlen pojem Riemannova integrálu. Následující odstavce jsou věnovány technice derivování funkcí jedné i více proměnných (včetně vztahu k vyšetřování průběhu funkce, pojmu totálního diferenciálu, diferenciální formy atd.). Následují pak odstavce o integrování (výpočtu, resp. analytickém vyjadřování určitých integrálů). Dále je obsažen výklad o diferenciálních rovnicích prvního řádu, diferenciálních rovnicích druhého řádu s konstantními koeficienty a o speciálních parciálních diferenciálních rovnicích druhého řádu. Výklad je velmi zhuštěný a domnívám se, že při samostatném studiu by lékařům a biologům činil dosti obtíží.

Následující krátká kapitola (23 str.) je věnována aplikaci předchozích pojmů ve fyziologii a různým tvarům empirických i teoretických funkčních závislostí. Další kapitola (42) je vstupem do lékařské statistiky. Je probrán pojem rozložení, intervalu spolehlivosti a testování na příkladu Studentova testu (jedno i dvouvýběrového). Jeden odstavec je věnován pojmu testů nezávislých na rozložení (Wilcoxon) jako alternativy ke Studentovu testu. Další odstavce jsou věnovány  $\chi^2$  testu dobré shody a lineární regresi. Závěrečná kapitola (19 str.) je věnována základům počítačů, programování a obsahuje i výklad o výrokovém počtu. Je nazvána „Úvod do matematických metod zpracování medicínských dat“ a recenzentovi se zdá příliš stručná a tím čtenáře matoucí.

Napsání učebnice tohoto typu je prací těžkou a nevděčnou. Autor se jí zhostil s úspěchem, pokud se týká úvodu do diferenciálního a integrálního počtu i matematické statistiky. Na škodu věci je patrně malý rozsah publikace. Na 212 stránkách by bylo možné spíše probrat jednotlivé téma. K tomu, aby byla publikace alespoň poněkud vyčerpávajícím úvodem do matematiky používané v lékařských a biologických aplikacích, jí chybí pro obecně matematickou část zmínka o vektorovém a maticovém počtu, o numerických metodách a v neposlední řadě o obecných strukturách, logice a množinách. Ve statistické části by jistě byla nutná alespoň zmínka o mnoho-rozměrných metodách. Programování a počítače zpravidla vyžadují samostatnou publikaci. Tyto poznámky nejsou kritikou autora, spíše naznačují, jaký je rozsah matematických vědomostí užitečných pro biologické a lékařské aplikace a patrně také jak vzrostl od prvního vydání publikace v roce 1969 (výklad počítačové problematiky dokonce přesně odpovídá stavu v roce prvního vydání).

*Tomáš Havránek*

*SOLITONS AND CONDENSED MATTER PHYSICS.* Proceedings of the Symposium on Nonlinear (Soliton) Structure and Dynamics in Condensed Matter, Oxford, England, June 27—29, 1978, ed. A. R. Bishop, T. Schneider, Springer Series in Solid-State Sciences 8, Springer-Verlag, Berlin—Heidelberg—New York 1978, 341 str. 120 obr., cena viaz. DM 59.

Jednou z paradigmat sedemdesiatych rokov vo fyzike boli solitony. Rozvoj poznatkov o týchto nelineárnych javoch má svoju dlhú tradíciu, spomeňme pozorovanie a popis solitonových vln na

plytkej vode Johnom Scottom Russelom v roku 1834 ako fyzikálnu realizáciu jednosolitonového riešenia Korteweg - de Vriesovej rovnice. Fyzika a matematika solitonov sa vyvíjajú súčasne vzájomným ovplyvňovaním sa. Dokladom o tomto fakte je aj tento zborník zo sympózia v Oxforde.

Soliton v matematike, to je predovšetkým metóda inverznej úlohy teórie rozptylu pre riešenie nelineárnych evolučných rovníc a s ňou asociovaná Hamiltonovská štruktúra. Zborník obsahuje úvodný prehľad metódy s citáciami na pôvodné články a iné, podrobnejšie, prehľady. Nasledujúce príspevky rozoberajú také aspekty matematickej teórie solitonov ako sú póly nelineárnej diferenciálno-diferenciálnej Todovej rovnice, poruchová metóda pre dvojnásobnú sin-Gordonovu rovnicu, numerické štúdie solitonov, metódy pre analýzu rovníc podobných solitonovým rovniciam, a nové triedy evolučných rovníc z modifikovanej Korteweg - de Vriesovej rovnice (cylindrická a komplexná).

Soliton v fyzike, to je predovšetkým nelineárny spôsob myslenia. Tradičný prístup vychádzal z fourierovskej analýzy normálnych módov systému a ich superpozície, nelinearita sa zavádzala cez poruchové korekcie. Vo fyzike však existuje celá trieda javov, kde tento prístup nestačí. Tam nastupujú soliton v a neporuchové metódy. V zborníku je obsiahnutá celá škála týchto problémov a to z oblasti fyziky tuhej látky a štatistickej fyziky. Spomeňme tradičný Isingov model ferromagnetizmu, štatistika konfigurácii nelineárneho systému, teóriu štruktúrnych fázových prechodov, štúdium excitácií a stability solitonov, pohyby dislokácií, supratekutosť, supravodivosť, disipatívne diskretné systémy, difúzia hmoty, kvázijednorozmerné systémy.

Nedá sa predpokladať, že by nešpecialista mohol túto knihu ľahko čítať. Na druhej strane široká škála matematických a fyzikálnych problémov obsiahnutých v zborníku umožní temer každému nájsť si to svoje. Charakteristické pre všetky príspevky je, že podávajú vždy stručný úvod do danej problematiky s referenciami na základné články.

Zborník je rozdelený na štyri kapitoly, 1. Úvod, 2. Matematické aspekty, 3. Štatistická mechanika a fyzika tuhej látky, 4. Záver. V úvode sú dva prehľadné články, z ktorých matematikovi môže zaujať článok Soliton v matematike: krátka história. Druhý článok je pod názvom Soliton v fyzike. Začínajúci prácu v nelineárnych problémoch matematik alebo fyzik ich ocení.

Drobné chyby pozorný čitateľ ľahko nájde a vzhľadom na to, že ide o zborník so špecifickým spôsobom prípravy, tak ich bude určite tolerovať.

*Ondrej Hudák*

*M. Miyanishi: LECTURES ON CURVES ON RATIONAL AND UNIRATIONAL SURFACES. Tata Institute Lectures on Mathematics, Springer-Verlag 1978, V + 307 stran, 19 obrázků, cena DM 18,—.*

Kniha je motivovaná stále ešte nerozřešeným Zariského problémem: Je-li  $X$  afinní algebraická varieta nad algebraicky uzavřeným tělesem  $k$  taková, že  $X \times A^1 \cong A^3$ , kde  $A^n$  značí  $n$ -rozměrný afinní prostor nad  $k$ , platí  $X \cong A^2$ ? Jako pokus přiblížit se k řešení tohoto problému vypracovává autor řadu algebraických a geometrických charakterizací afinní roviny  $A^2$ . Četba knihy vyžaduje dobrou znalost metod moderní algebraické geometrie.

*Ivan Kolář*