

Recense

Časopis pro pěstování matematiky, Vol. 113 (1988), No. 2, 219--224

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/118345>

Terms of use:

© Institute of Mathematics AS CR, 1988

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

G. D. Crown, M. H. Fenrick, R. J. Valenza: ABSTRACT ALGEBRA, Pure and Applied Mathematics, A Series of Monographs and Textbooks, Vol. 99, Marcel Dekker, Inc., New York and Basel 1986, vi + 403 stran, cena \$ 32,50.

Kniha není encyklopedií abstraktní algebry, najdeme v ní však většinu látky vysokoškolského kursu obecné algebry.

První kapitola má úvodní charakter, ve druhé jsou obsažena základní fakta o grupách, ve třetí se autoři věnují akcím grupy na množině a řešitelným grupám. Čtvrtá kapitola pojednává o okruzích, ideálech, oborech integrity a podílových tělesech, najdeme zde např. i čínskou větu o zbytcích. Pátá kapitola je věnována euklidovským okruhům a okruhům hlavních ideálů, polynomům jedné neurčitě, dělitelnosti v komutativních okruzích s jednotkovým prvkem a noetherovským okruhům. V šesté kapitole jsou prezentovány základní poznatky o algebrách, polynomech více neurčitých a maticích a determinantech nad komutativním okruhem. Sedmá kapitola začíná úvodní partií o modulech, potom je definován direktní produkt a direktní součet modulů a jsou ukázány jejich univerzální vlastnosti. Hlavním výsledkem této kapitoly je tvrzení, že konečně generovaný modul nad euklidovským oborem integrity je direktním součtem konečně mnoha cyklických modulů (důsledkem je strukturní věta o konečně generovaných Abelových grupách); v závěru kapitoly jsou studovány vektorové prostory. Osmá kapitola obsahuje standardní partií o rozšíření těles, v deváté kapitole výklad postupuje od základních pojmů k hlavní větě Galoisovy teorie a vrcholí partií o řešitelnosti algebraických rovnic v radikálech (nad tělesy charakteristiky nula). Ve dvou dodatcích se čtenář seznámí s Zornovým lemmatem, s kategoriemi a funktory. Kniha je doplněna stručným přehledem literatury a věcným rejstříkem.

Velkou předností knihy je značný počet cvičení. Některá z nich demonstrují zavedené pojmy a dokázaná tvrzení, jiná vedou k praktickému zvládnutí probrané látky a další k jejímu teoretickému doplnění a rozšíření.

Stručný obsah: 1. Preliminaries (45 str.), 2. Groups (73), 3. Group actions and solvable groups (23), 4. Rings (45), 5. Factorization in commutative rings (26), 6. Algebras (44), 7. Modules and vector spaces (37), 8. Field extensions (44), 9. Galois theory (51), A. Zorn's lemma (2), B. Categories and functors (6).

Jindřich Bečvář, Praha

Laszlo Fuchs, Luigi Salce: MODULES OVER VALUATION DOMAINS. Lecture notes in pure and applied mathematics, vol. 97, Marcel Dekker, Inc., New York and Basel 1985, xi + 317 stran, cena \$ 55,—.

Kniha uvádí čtenáře do studia teorie modulů nad obory integrity s valuací. První práce zabývající se touto tematikou jsou z doby asi před třiceti léty, velký význam pro rozvoj této teorie měly zejména výsledky I. Kaplanského, B. Osofského, R. B. Warfielda a E. Matlise. V poslední době jsou úspěšně kombinovány myšlenky teorie Abelových grup s technickými postupy, které byly vyvinuty v teorii modulů.

Kniha vznikla jako výsledek systematické výzkumné práce obou autorů (L. Fuchs, Tulane University, USA, L. Salce, Università di Padova, Itálie). V prvních třech kapitolách se čtenář seznámí se základními poznatky o okruzích s valuací, o modulech a homologické algebře. Další kapitoly jsou věnovány tématům, kterými se zabývaly práce obou autorů, jejich spolupracovníků a žáků; důležité výsledky jiných autorů, které nemají přímý vztah ke zkoumané problematice, zde uvedeny nejsou.

Cílem knihy je zpřístupnit a ulehčit studium této nové rychle se rozvíjející oblasti algebry. K tomu účelu slouží i řada cvičení, která v knize nalezneme, a hlavně komentáře a poznámky historicko-bibliografického charakteru umístěné vždy na konci jednotlivých kapitol. Zde jsou naznačeny i směry dalšího výzkumu (26 problémů). Kniha bude zajímat matematiky, kteří se zabývají teoriemi modulů, komutativních okruhů a Abelových grup.

Stručný obsah: 1. Valuation rings, 2. Preliminaries on modules, 3. Homological preliminaries, 4. Projectivity and projective dimension, 5. Topology and filtrations, 6. Divisibility and injectivity, 7. Uniserial modules, 8. Heights and indicators, 9. Finitely generated and polyserial modules, 10. Invariants and basic submodules, 11. RD-injectivity and pure-injectivity, 12. Torsion-complete and cotorsion modules, 13. Torsion modules, 14. Torsion-free modules.

Jindřich Bečvář, Praha

Michio Suzuki: GROUP THEORY, II (Grundlehren der mathematischen Wissenschaften. A Series of Comprehensive Studies in Mathematics, Band 248). Springer-Verlag, New York—Berlin—Heidelberg—Tokyo 1986, x + 621 stran, 1 obr., cena DM 268,—.

Dvoudílná monografie o teorii grup M. Suzukího (University of Illinois, Urbana, USA) vyšla původně japonsky pod názvem „Gunron“ v Tokiu v letech 1977—8. Anglický překlad prvního dílu vyšel roku 1982 jako 247. svazek výše uvedené edice (1. Basic concepts — 85 stran, 2. Fundamental theorems — 194 stran, 3. Some special classes of groups — 139 stran).

Druhý díl Suzukiovy monografie bezprostředně navazuje na díl první. Čtvrtá kapitola „Commutators“ (119 stran) začíná partií o komutátorech a komutátorových podgrupách a pokračuje studiem nilpotentních grup. Najdeme zde např. řadu nutných a postačujících podmínek pro nilpotentnost konečné grupy. Účelnost a užitečnost metod založených na pojmu komutátor je vidět právě v teorii nilpotentních grup. Pojem komutátoru je podstatně využíván i v dalších paragrafech této kapitoly, kde se studují konečné p -grupy a řešitelné p -grupy. Základy teorie konečných grup však byly probrány už v prvním díle Suzukiovy monografie.

V páté kapitole „Finite groups I“ (138 stran) je nejprve ukázána role, kterou v grupě hrají prvky řádu dva. Dále se popisují účinné metody pro studium struktury grup sudých řádů (Brauer a Fowler), vyšetřují se různá zobecnění Sylowových vět (Hallový π -podgrupy), velká pozornost je věnována problematice související s Glaubermanovým ZJ-teorémem.

Šestá kapitola „Finite groups II“ (353 stran) je míněna jako úvod ke studiu jednoduchých grup. Tuto kapitolu autor při překladu doplnil poznámkami o nejnovějším vývoji problematiky. Ke studiu konečných grup je zde podstatně využívána teorie reprezentací; nejprve jsou shrnuty její základní pojmy a výsledky a potom jsou ukázány některé její důležité aplikace (Frobeniův teorém o Frobeniových grupách, užití výjimečných charakterů, Glaubermanův Z^* -teorém, Hallův-Higmanův teorém o p -řešitelných grupách matic nad tělesem charakteristiky p). Dále se autor zabývá grupami lichého řádu a problematikou Feitova a Thompsonova výsledku o jejich řešitelnosti. Kompletní důkaz tohoto slavného teorému zde ovšem není; v závěru knihy autor uvádí jako jeden z hlavních problémů nalezení důkazu nového či podstatně zjednodušení důkazu původního. Velká část kapitoly je věnována konečným jednoduchým grupám a problému jejich klasifikace a může být chápána navíc jako přehled snah a přístupů k řešení tohoto klasického problému, který byl považován za vůbec hlavní problém teorie konečných grup a který byl začátkem osmdesátých let úspěšně dořešen.

V knize najdeme řadu teoretických cvičení, u některých i návody k jejich řešení. Je uveden seznam užitého označení, obšírná bibliografie a index.

Jindřich Bečvář, Praha

Adolf Hurwitz, Nikolaos Kritikos: LECTURES ON NUMBER THEORY (Universitext), Springer-Verlag, New York—Berlin—Heidelberg—Tokyo 1986, xiv + 273 stran, cena DM 58,—.

Prof. N. Kritikos (nar. 1894) navštěvoval ve školním roce 1916/17 přednášky A. Hurwitze (1859—1919) na Polytechnickém institutu v Curychu. Po Hurwitzově smrti se mu dostaly do rukou jeho poznámky k přednášce o teorii čísel. Recenzovaná kniha vznikla na základě těchto Hurwitzových poznámek, které Kritikos upravil a revidoval. Prof. W. C. Schulz (Northern Arizona University, USA) přeložil z němčiny revidovaný text a po několika drobných úpravách jej doplnil krátkou informací o autorech, komentovaným seznamem literatury pro další studium (28 titulů) a cvičeními. Materiál obsažený v těchto cvičeních slouží nejen k procvičení numerických algoritmů a k ilustraci teorie, ale i k jejímu prohloubení a rozšíření.

První kapitola seznamuje čtenáře se základy dělitelnosti celých čísel, najdeme zde i určení všech pythagorejských čísel, Kummerův důkaz neřešitelnosti rovnice $x^4 + y^4 = z^4$ v přirozených číslech a paragrafy o Eulerově funkci a o rozložení prvočísel v posloupnosti čísel přirozených. Ve druhé kapitole se studuje pojem kongruence a jeho základní vlastnosti, jsou zde prezentována kritéria dělitelnosti čísly 2, 5, 3, 9, 11 a 7 a uveden hezký příklad určení dne v týdnu, na který padne určité datum. Následuje partie o Fermatově větě a zobecněné Fermatově větě, ke které je navíc připojen i Eulerův důkaz. Náplň třetí kapitoly jsou lineární kongruence a jejich soustavy, je zde též uvedeno řešení kongruence pomocí řetězových zlomků. Čtvrtá kapitola je věnována kongruencím vyšších řádů, jsou zde i paragrafy o Wilsonově větě, indexech a periodických dekadických rozvojech. Pátá kapitola se zabývá teorií kvadratických zbytků. Vedle základní úlohy, k danému číslu m určit všechny kvadratické zbytky modulo m (Eulerovo kritérium, Gaussovo lemma, atd.), je zde řešena i duální úloha: k danému číslu a určit všechna m , pro která je číslo a kvadratickým zbytkem modulo m . Dále jsou studovány Legendreovy a Jacobiho symboly, kvadratický zákon reciprocit, najdeme zde zobecnění Wilsonovy věty a další důkaz zobecněné Fermatovy věty. V šesté kapitole je vybudována klasická teorie binárních kvadratických forem spolu s teorií řetězových zlomků (lineární transformace forem, ekvivalence forem, počet tříd ekvivalentních forem daného diskriminantu, dělitelé, Pellova rovnice, reprezentace čísel ve tvaru součtu dvou čtverců, atd.).

Stručný obsah: 1. Basic concepts and propositions (50 str.), 2. Congruences (17), 3. Linear congruences (21), 4. Congruences of higher degree (20), 5. Quadratic residues (48), 6. Binary quadratic forms (110).

Jindřich Bečvář, Praha

T. S. Blyth, E. F. Robertson: ESSENTIAL STUDENT ALGEBRA, Vol 1—5: Sets and Mappings, Matrices and Vector Spaces, Abstract Algebra, Linear Algebra, Groups. Chapman and Hall, London New York 1986, 5 × 120 stran, cena £ 3,95.

Pět brožovaných knížek nevelkého rozsahu pokrývá úvodní univerzitní kursy algebry a lineární algebry a místy je i vhodně rozšiřuje. Náplň těchto knížek je velmi dobře charakterizována jejich obsahem:

1. Sets, Mappings, Equivalence relations, The integers, Permutations, Cardinals and the natural numbers.
2. The algebra of matrices, Some applications of matrices, Systems of linear equations, Invertible matrices, Vector spaces, Linear mappings, The matrix connection, Determinants, Eigenvalues and eigenvectors.
3. Semigroups and groups, Subgroups, Quotient groups, Group morphisms, Isomorphism theorems, Rings, integral domains, and fields, Quotient rings and ring morphisms, Polynomials, Fields of quotients.
4. The minimum polynomial, Direct sums of subspaces, Reduction to triangular form, Reduction to Jordan form, The rational and classical forms, Dual spaces, Inner product spaces, Orthogonal direct sums, Bilinear and quadratic forms, Real normality.
5. Basic isomorphisms, Simple groups, Constructing new groups, Sylow theory, Series, Finite groups.

Autoři Blyth a Robertson (University of St Andrews) zvolili poměrně stručný, ale velmi srozumitelný styl výkladu, text je navíc proložen řadou příkladů, které nejen ilustrují zaváděné pojmy, ale mají často i teoretický význam. Žádná další cvičení v knížkách nenajdeme, autoři odkazují čtenáře na svůj vícedílný učební text „Algebra through practice“ (Cambridge University Press).

Jindřich Bečvář, Praha

Serge Lang: INTRODUCTION TO LINEAR ALGEBRA. Undergraduate Texts in Mathematics, Springer-Verlag, New York—Berlin—Heidelberg—Tokyo 1986, 2. vydání, viii + 291 str., 66 obr., cena DM 98,—.

Langova kniha je učebním textem k úvodnímu kursu lineární algebry. Nejde do větší šířky či hloubky, ale velmi dobře postihuje nejdůležitější partie této disciplíny. Vychází anglicky již podruhé; od prvního vydání z roku 1966 (Addison-Wesley, 294 stran) se však podstatně liší obsahem i uspořádáním látky.

První kapitola „Vectors“ (41 stran) obsahuje základy vektorového počtu a jeho užití v geometrii prostoru. Tato kapitola motivuje látku probíranou v dalším textu a vnáší do lineární algebry geometrickou intuici. Druhá kapitola „Matrices and linear equations“ (46 stran) klade velký důraz na výpočetní stránku lineární algebry. V dalších kapitolách „Vector spaces“ (35 stran), „Linear mappings“ (35), „Composition and inverse mappings“ (13), „Scalar products and orthogonality“ (24) jsou postupně budovány základy teorie reálných vektorových prostorů se stálým zřetelem na geometrické i numerické aspekty této problematiky. Na závěr sedmé kapitoly „Determinants“ (38) je ukázáno užití determinantů pro vyjádření obsahů a objemů (determinant je definován rozvojem, některé důkazy jsou vynechány). V osmé kapitole „Eigenvectors and eigenvalues“ (33) je po úvodní partii obsahující základní pojmy a tvrzení věnována pozornost vlastním číslům symetrické matice, jejich extrémálním vlastnostem a diagonalizaci symetrického lineárního zobrazení. Teprve v dodatku o komplexních číslech je poznamenáno, jak se definuje komplexní prostor se skalárním součinem.

Kniha je velmi pěkně metodicky zpracována, celým textem prostupuje autorova snaha, předat čtenáři nejen určitý objem poznatků lineární algebry, ale i jejich geometrické chápání. Text je proložen řadou praktických i teoretických příkladů. Další materiál je obsažen ve cvičeních; jejich výsledky jsou uvedeny na konci knihy, kde je též rejstřík.

Jindřich Bečvář, Praha

Harold M. Edwards: GALOIS THEORY. Graduate Texts in Mathematics 101, Springer-Verlag, New York—Berlin—Heidelberg—Tokyo 1984, xiii + 152 stran.

Galoisova práce o řešitelnosti algebraických rovnic v radikálech z roku 1831 je ve skutečnosti pouhým náčrtem hlavních myšlenek a nikdy nebylo lehké ji pochopit. Také proto byla zamítnuta francouzskou Akademií a vrácena autorovi. Publikována byla až roku 1846 (Liouville). Teprve v druhé polovině minulého století doznaly Galoisovy myšlenky většího rozšíření. Postupně byly přeloženy z řeči rovnic do řeči abstraktní algebry (Dedekind, Noetherová, Artin a další), a tak vznikla „Galoisova teorie“ pojednávající o tělesech a grupách jejich automorfismů, jak ji známe nyní. Tato „Galoisova teorie“ se ovšem podstatně liší od původní Galoisovy práce.

Harold M. Edwards (New York University) založil nový žánr matematické literatury svými knihami „Riemann's Zeta Function“ (Acad. Press 1974) a „Fermat's Last Theorem“ (Springer 1977, ruský překlad 1980), kterými naplňuje a podporuje svoji výzvu ke studiu klasiků (Read the Masters!, in Mathematics Tomorrow, Springer 1981). Jeho kniha „Galois Theory“ je velmi pěkným učebním textem Galoisovy teorie a současně cenným příspěvkem ke studiu díla E. Galoise a historie matematiky první poloviny 19. století. Přenáší čtenáře na začátek minulého století a prezentuje původní Galoisův přístup k problematice řešitelnosti algebraických rovnic v radikálech. Užívá přitom pojmy a označení, které jsou blízké těm, které užívali Lagrange

a Galois. Tím zpřístupňuje studium Galoisovy práce pokročilejším studentům, historikům matematiky a všem dalším zájemcům.

Text knihy je rozdělen na 71 krátkých paragrafů. V prvních třiceti jsou podány některé výsledky o rovnicích třetího a čtvrtého stupně, n -tých odmocninách z jedné, symetrických polynomech, atd. Jde o výsledky, ke kterým dospěla matematika před Galoisem a ze kterých Galois vycházel; jsou zde i odkazy na příslušné práce Newtona, Lagrange a Gausse. (Snad by na tomto místě měl být jeden paragraf věnovaný výsledkům Abela o rovnicích stupně pátého.) V dalších paragrafech buduje Edwards teorii řešitelnosti algebraických rovnic v radikálech, jak ji naznačil Galois ve své práci z roku 1831. Teorii podává velmi srozumitelně, vše řádně dokazuje a podrobně komentuje. Velký prostor věnuje též problematice nalezení Galoisovy grupy a rozhodnutí, zda daná rovnice je či není řešitelná v radikálech; tato partie není založena na práci Galoisově, ale na výsledcích Kroneckera z roku 1882. V několika málo paragrafech je možná Edwardsův výklad trochu spekulativní, neboť některá místa u Galoise připouštějí více výkladů. Bohatý materiál je obsažen ve cvičeních. Jejich řešení jsou uvedena na konci knihy, kde je též seznam literatury (25 titulů) a rejstřík. V dodatcích je uveden překlad Galoisovy práce do angličtiny.

Jindřich Bečvář, Praha

I. SCHUR METHODS IN OPERATOR THEORY AND SIGNAL PROCESSING, I. C. Gochberg (Editor), svazek 18 série Operator theory: advance and applications. Birkhäuser Verlag Basel—Boston—Stuttgart.

V roce 1917 vyšla proslulá práce „Über Potenzreihen, die im Innern des Einheitskreises beschränkt sind“, ve které I. Schur použil metody řetězových zlomků k úplnému popisu všech řešení Carathéodoryho problému pomocí posloupnosti nezávislých parametrů, které byly později nazvány Schurovými koeficienty funkce z H^∞ . Myšlenky obsažené v této práci byly v následujících letech (a zejména v poslední době) široce rozvinuty a našly uplatnění v řadě oborů, z nichž budtež jmenovány především teorie operátorů (kde se Schurovy koeficienty objevují v podobě tzv. „choice sequences“) a obor zpracování signálů; zde dostávají podobu koeficientů odrazu — velmi aktuální je jejich použití v geofysice. Celému širokému spektru vývoje této problematiky je věnován předložený sborník. Prvním příspěvkem je rozšířená verze přehledné přednášky T. Kailatha přednesené v Tel Avivu, která podává přehled o obdivuhodně šíří aplikací metod, k nimž položil základ I. Schur ve zmíněné práci. Následuje anglický překlad práce, návrat *ad fontes*, umožňující přímé setkání s jeho myšlenkami, které většinou dřevší generace poznala jen zprostředkovaně. Následujících osm původních prací podává obraz o značné části současného stavu bádání. Sborník je nepochybně cenným příspěvkem do významné Gochbergovy série Operator Theory a patří do každé matematické knihovny.

Vlastimil Pták, Praha

DO REDAKCE DOŠLY DÁLE TYTO KNIHY (recenze budou uveřejněny později):

Séminaire de Probabilités XXI. Springer-Verlag, 1987.

J. Fischer: An approach to the Selberg trace formula. Springer-Verlag, 1987.

Pseudo-differential operators. Springer-Verlag, 1987.

Differential geometric methods in mathematical physics. Springer-Verlag, 1987.

Yum-Tong Siu: Lectures on Hermitian-Einstein metrics for stable bundles and Kähler-Einstein metrics. Birkhäuser Verlag, 1987.

S. Lang: Introduction to complex hyperbolic spaces. Birkhäuser Verlag, 1987.

E. Behrends: Mass- und Integrations!heorie. Springer-Verlag, 1987.

R. Goldblatt: Orthogonality and spacetime geometry. Springer-Verlag, 1987.

- S. Lang*: Elliptic function. Springer-Verlag, 1987.
 Numerical treatment of eigenvalue problems. Birkhäuser Verlag, 1987.
J. Bolyai: Appendix. The theory of space. Akadémiai Kiadó, 1987.
 Stochastic partial differential equations and applications. Springer-Verlag, 1987.
P. Vojta: Diophantine approximations and value distribution theory. Springer-Verlag, 1987.
 Number theory. Springer-Verlag, 1987.
L. Garding: Singularities in linear wave propagation. Springer-Verlag, 1987.
W. Müller: Manifolds with cusps of rank one. Springer-Verlag, 1987.
S. Rallis: *L*-functions and the oscillator representation. Springer-Verlag, 1987.
I. van den Berg: Nonstandard asymptotic analysis. Springer-Verlag, 1987.
 Stochastic processes — mathematics and physics II. Springer-Verlag, 1987.
F. Cano Torres: Desingularization strategies of three-dimensional vector fields. Springer-Verlag, 1987.
N. H. Pavel: Nonlinear evolution operators and semigroups. Springer-Verlag, 1987.
E. Hlawka: Zahlentheoretische Analysis II. Springer-Verlag, 1987.
 Differential geometry. Springer-Verlag, 1987.
W. Wu: Rational homotopy type. Springer-Verlag, 1987.
W. van Assche: Asymptotics for orthogonal polynomials. Springer-Verlag, 1987.
 Space curves. Springer-Verlag, 1987.
I. M. James: Topological and uniform spaces. Springer-Verlag, 1987.
D. J. Albers, G. L. Alexanderson, C. Reid: International Mathematical Congress. Springer-Verlag, 1987.
S. Lang: Calculus of several variables. Springer-Verlag, 1987.
G. K. Francis: A topological picturebook. Springer-Verlag, 1987.
M. A. Shubin: Pseudodifferential operators and spectral theory. Springer-Verlag, 1987.

EQUADIFF 7

Československá konference o diferenciálních rovnicích a jejich aplikacích se koná:

21. — 25. srpna 1989 v Praze

Předsedou organizačního výboru je prof. RNDr. Jaroslav Kurzweil, člen korespondent ČSAV, tajemník RNDr. Jiří Jarník, CSc.

Adresa pro korespondenci: Matematický ústav ČSAV
 EQUADIFF 7
 Žitná 25
 115 67 Praha 1