

Pokroky matematiky, fyziky a astronomie

Nové knihy

Pokroky matematiky, fyziky a astronomie, Vol. 23 (1978), No. 1, 58--60

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/138345>

Terms of use:

© Jednota českých matematiků a fyziků, 1978

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>

mohlo zefektivnit vědeckou práci v oblasti základního i aplikovaného výzkumu a prohloubilo spolupráci MFF s praxí; umožnilo by to některé principiálně nové experimenty včetně jejich řízení a přispělo by k dalšímu zvýšení úrovně fyziků — absolventů MFF.

Postupné zavádění sběru a zpracování experimentálních dat on-line a kybernetizace fyzikálních experimentů představuje konkrétní příspěvek MFF UK k oslavám 25. výročí jejího založení.

František Žaloudek

nové knihy

Leo Boček: Tenzorový počet. Praha SNTL 1976, 152 stran, cena brožovaného výtisku 16 Kčs.

Knihy vychází v edici Matematický seminář SNTL a zabývá se tenzorovým počtem a jeho aplikacemi ve fyzice a geodézii.

V současné době probíhá bouřlivý rozvoj všech vědeckých disciplín. Zatímco se dříve rozvíjel současně matematický aparát a jeho aplikace v jiných vědních oborech (mnohdy byl dokonce rozvoj tohoto aparátu těmito aplikacemi motivován), dochází v současné době k částečnému rozdělení tohoto vývoje. V geometrii a v disciplínách s ní příbuzných (např. v tenzorovém počtu) se v současnosti prosadil přístup, který dává přednost přímé práci s geometrickými

objekty před prací s jejich různými vyjádřeními pomocí zvolených souřadnic. Tento způsob je přehlednější, jasnější a je jím vždy zaručeno, že odvozené vztahy nezávisí na volbě soustavy souřadnic, a mají tedy geometrický význam. Přitom ve fyzice a v geodézii se stále většinou používá zastaralého aparátu, mnohdy na historické úrovni z počátku 20. století. Předkládaná kniha se snaží překlenout tento nedostatek a vyložit zároveň moderním způsobem tenzorový počet i jeho použití ve fyzice i geodézii. Výklad je přitom stylizován tak, aby kniha byla přístupná co nejširší matematické a technické veřejnosti.

Knihy je rozdělena do čtyř kapitol. První tři z nich jsou věnovány teoretickému výkladu, čtvrtá je vyhrazena aplikacím tenzorového počtu. V první kapitole jsou zopakovány základy vektorové algebry a jsou vyloženy vlastnosti tenzorů na vektorových prostorech. Ve druhé kapitole jsou vyloženy diferenciální vlastnosti afinního a eukleidovského prostoru. Přitom jsou stručně připomenuty i dále používané základní pojmy z afinní a eukleidovské geometrie. Ve třetí kapitole jsou probrány základy teorie diferencovatelných variet a Riemannových prostorů. Čtvrtá kapitola je věnována aplikacím tenzorového počtu v mechanice kontinua, hydromechanice, geodézii, teorii relativity a teorii elektromagnetického pole.

Knihy není psána formou definice—věta—důkaz, ale definice i věty jsou uváděny jako součást souvislého textu. Výklad postupuje velmi rychle, některá tvrzení se uvádějí bez důkazů. Zvláště v prvních dvou kapitolách, kde autor zřejmě předpokládá, že čtenáři je řada pojmů již známa, je tempo výkladu vysoké. Ve třetí kapitole, kde již není možné očekávat od průměrného čtenáře znalost vykládané látky, tempo výkladu poněkud poleví, i když nadále zůstává svižné. Vzhledem k uvedeným okolnostem je poněkud na závidu, že autor vůbec neuvádí v průběhu výkladu odkazy na literaturu, přestože je kniha vybavena bohatým seznamem literatury. Místo dokonce trochu šetří i odkazy na dříve vyloženou látku. Knize by bylo prospělo podrobnější zpracování (při zachování rozsahu). Při zvýšení počtu stránek o polovinu by byla hodnota knihy vzrostla nejméně dvojnásobně.

Studium knihy předpokládá znalost lineární algebry a matematické analýzy přibližně v rozsahu přednášek z uvedených předmětů v prvních dvou letech studia na vysokých školách technic-

kého nebo přírodovědného zaměření. Je velmi vhodná ke studiu buď pro ty, kteří se chtějí seznámit se základy tenzorového počtu a nevdají jim, že některé věci se objasňují bez důkazů, nebo pro ty, kteří se s daným předmětem chtějí seznámit hlouběji, ale mají již určité znalosti vykládané látky.

Milan Kočandrle

Jaroslav Ježek: Univerzální algebra a teorie modelů. Praha, SNTL 1976, 228 str., cena brožovaného výtisku 18,— Kčs.

„Stále více roste význam nového algebraického směru, zvaného univerzální algebra, který dostal za úkol vybudovat společný základ pro mnoho různých algebraických teorií a na tomto základě formulovat obecné principy, sjednocující množství speciálních případů“. To jsou slova z předmluvy Jaroslava Ježka. Jeho kniha podává přehled základních výsledků univerzální algebry a příbuzných oborů, a to přehled překvapivě obsažený vzhledem k rozsahu 220 stran (a při podání všech hlavních důkazů). To umožňuje autorův zkratkový styl, který bude srozumitelný pro matematika, ale bude možná působit potíže čtenáři nezvyklému na matematickou literaturu. Popíšeme stručně obsah knihy.

Úvod a první kapitola (39 stran) jsou věnovány základním pojmům (naivní) teorie množin a teorie kategorií. Zavádí se pojem limity a kolimity v kategorii a několik dalších, např. reflexe, která se zde nazývá modifikace (proč?).

Druhá kapitola se nazývá *Algebraické konstrukce* (48 stran). Obsahuje základní pojmy univerzální algebry (např. struktura, kvazistruktura a algebra; kongruence apod.) a základní fakta o konstrukcích. Všechny pojmy se zavádějí obecně pro kvazistruktury daného jazyka \mathcal{A} . To znamená, že \mathcal{A} sestává z operačních a relačních symbolů s danou aritou a kvazistruktura na dané množině je indexovaný soubor parciálních operací a relací příslušných arit. (Jsou-li všechny operace úplné, jde o strukturu; je-li nadto množina relačních symbolů prázdná, mluvíme o algebře.) Vyšetřují se kartézské a subdirektní součiny, sumy, volné algebry apod. Zavádí se pojem kvaziprimitivní třídy kvazistruktur, tj. třídy uzavřené na produkty a podobjekty (předpona kvazi- se ovšem u těchto dvou pojmů týká různých

věcí, proto nepovažují terminologii v tomto bodě za příliš šťastně volenou). Zajímavá je charakterizace kvaziprimitivních tříd K , které jsou extenzivní, tj. kde každou množinu kvazistruktur z K lze vnořit do nějaké kvazistruktury v K .

Teorie modelů je tématem třetí kapitoly (36 stran). Zavádějí se zde základní pojmy: formule, teorie, substituce aj. a dokazuje se řada zajímavých vět o kompaktnosti, o vztahu mezi úplností a bezesporností a podobně. Autor podává charakteristiku axiomatizovatelných tříd struktur, tj. tříd všech modelů určité teorie, charakteristiku univerzálních tříd a kvazivariet.

Čtvrtá kapitola, *Variety algeber* (42 stran) přináší obsírný rozbor problémů, souvisejících s teorií variet, především teorii malcevovského typu. Nejprve se dokazuje slavná Birkhoffova věta, charakterizující variety. Dále autor studuje minimální variety, tj. variety, které nemají žádnou netriviální vlastní podvarietu; např. podává výčet minimálních variet pologrup. Zajímavý je výsledek z teorie svazů variet: každý konečný svaz lze vnořit do svazu variet algeber „téměř libovolného“ typu. Další část kapitoly je věnována větám Malcevova typu, tj. charakterizacím vlastností variet pomocí rovností termů. Probírá se nejprve obecná teorie a ta se pak aplikuje na řadu příkladů: charakterizace variet se zaměnnými kongruencemi, s čínskou větou o zbytcích (tj. takových, že pro každou algebru a každý konečný systém jejích podmnožin, které se po dvou protínají a každá je třídou nějaké kongruence, je průnik celého systému neprázdný) apod. Na závěr podává autor rozsáhlý důkaz zajímavé charakterizace variet modulů.

Algoritmické problémy algebry je název poslední kapitoly (33 stran). Je věnována problému slov, rekurzivním funkcím a Turingovým strojům. Je dokázána neřešitelnost problému slov ve varietě pologrup. Výklad se mi v této kapitole zdá méně rozvážený než v kapitolách předešlých.

V Ježkově knize se dostává českému čtenáři do ruky publikace, které je již dávno zapotřebí. Autor byl postaven před nesnadný úkol výběru z rozsáhlé teorie pro knížku nevelkého rozsahu. V neposlední řadě bylo nutno vytvořit a dotvořit českou terminologii a volit vhodná označení. Domnívám se, že svůj úkol dobře zvládl a že jeho kniha pomůže řadě čtenářů orientovat se v univerzální algebře.

Jiří Adámek

V. Prosser, editor: **Proceedings of the Summer School on Optoelectronics and Integrated Optics, part I, part II. Praha, Universita, Karlova, 1976. 698 a XXVII str., cena Kčs 29,— a 27,50; part III (Supplement). Praha, Universita Karlova, 1977. 583 a XVIII str., cena Kčs 45,—**

Sborník z letní školy o optoelektronice a integrované optice, konané 18.—30. září 1976 v Mariánských Lázních, obsahuje texty přednášek přednesených významnými odborníky z ČSSR, Maďarska, NDR, Polska a Sovětského svazu na této škole. Sborník je dvojjazyčný, přibližně polovina příspěvků je napsána v ruském a zbytek v anglickém jazyce. První dva díly sborníku vyšly v den zahájení školy, třetí díl (dodatky) o necelý rok později.

Základ sborníku tvoří obsáhlé referáty se souborným zaměřením, které pokrývají základní oblasti optoelektroniky a integrované optiky, mají charakter ucelených přednášek, vycházejí často z osobních prací autorů a obsahují bohatý odkazový materiál. V další skupině jsou referáty o zajímavých nových jevech, materiálech, prvcích a systémech z oboru optoelektroniky a integrované optiky. Ve třetí skupině referátů jsou pak spíše kratší sdělení o vlastních pracích.

Tematicky je sborník rozdělen do pěti oddílů:

I. Fyzikální základy optoelektroniky, materiály pro optoelektroniku: Základy optoelektroniky (V. ČÁPEK, M. ZVÁRA). Nelineární optika (J. PANTOFLÍČEK), GaAs epitaxní vrstvy (A. F. KRAVČENKO), Feroelektrická keramika (A. R. ŠTERNBERG), Magnetické krystaly (P. A. MARKOVIN). Další materiály se pak probírají v ostatních oddílech.

II. Zdroje záření v optoelektronice: Zdroje záření v optoelektronice (T. ŠIMEČEK, V. SOCHOR, J. BLABLA), Polovodičové lasery (T. ŠIMEČEK), Laditelné lasery (V. SOCHOR), UV a X lasery (J. BLABLA), Světelné diody na bázi

širokopásmových polovodičů (A. N. GEORGIOBIANI) a na bázi heterostruktur (D. Z. GARBUZOV).

III. Detektory záření v optoelektronice: Fotodetektory v optoelektronice (S. V. SVEČNIKOV), Fotonásobiče (L. ECKERTOVÁ), IČ detektory a systémy (J. DOUBEK), Studium šumových vlastností detektorů (M. K. ŠEJNKMAN), Obrazové měniče (M. JEDLIČKA).

IV. Integrovaná optika a optické vlnovody: Integrovaná optika a světlovody (F. LUKEŠ), Modulátory a deflektory (S. NOVÁK), Lasery v integrované optice (V. A. SYČUGOV).

V. Optické obvody a systémy, aplikace optoelektroniky: Systémové členění optoelektroniky (K. JURÁK), Optické zpracování informací (M. JIRÁČEK, F. HOFF), Optický záznam informace (H. LENK, P. VARGA, R. PERTHEL), Optoelektronické logické a paměťové elementy (M. I. JELINSON), Optické komunikace ve výpočetní technice (JU. M. POPOV).

Vše dále rozvíjí a doplňuje řada původních krátkých příspěvků, uveřejněných v dodatku sborníku.

Je nutno konstatovat, že pohotově vznikla velmi potřebná publikace o perspektivním a rychle se rozvíjejícím oboru vědy a techniky. Jde o publikaci se širším záběrem ve srovnání s existujícími monografiemi o optoelektronice ve světě (*Photonics*, ed. M. BALKANSKI a P. LALLEMAND, *Elementy optoelektroniki*, S. V. SVEČNIKOV a *Semiconductor Opto-electronics*, T. S. MOSS, A. J. BURRELL, B. ELLIS).

Knihu lze doporučit všem zájemcům o tento obor, ať již z řad studentů posledních ročníků vysokých škol, vědeckých aspirantů či odborných, technických a vědeckých pracovníků. Zájemci si mohou tento sborník objednat v knihovním středisku MFF UK, Praha 2, 121 16, Ke Karlovu 3.

Milan Vaněček

Základy výrokové logiky lze přístupně vyložit (na konkrétním materiálu školské matematiky) žákům 14—15letým. Elementární poznatky o množinách, rozvíjené dříve pod názvem logika tříd, jsou přístupné už žákům prvních tříd základní školy, protože tyto pojmy odrážejí nejjednodušší životní zkušenosti dětí. Proto ve

škole musí výuka elementárních poznatků o množinách předcházet výkladu elementů výrokové logiky. Ale svých cílů nedosáhneme, pokud nezařadíme i některé základní poznatky z logiky predikátů, dostupné žákům středních škol.