Werk

Label: Other

Jahr: 1987

PURL: https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?31311157X_0112|log123

Kontakt/Contact

Digizeitschriften e.V.
SUB Göttingen
Platz der Göttinger Sieben 1
37073 Göttingen

info@digizeitschriften.de

RECENSE

Hellmut Baumgärtel, Manfred Wollenberg: MATHEMATICAL SCATTERING THEORY. Birkhäuser, Basel 1983, 449 stran, cena sFr. 85,—.

Tato monografie vyšla v řadě Operator Theory: Advances and Applications jako devátý svazek. Předmětem pojednání je tzv. matematická teorie rozptylu. Pod tímto názvem se skrývá odvětví teorie operátorů zabývající se studiem existence, vlastností a výpočtu různých druhů limit operátorů tvaru $e^{itH}Je^{-itH_0}$, $(t \to \pm\infty)$. Přitom H, H_0 jsou samoadjungované operátory na Hilbertových prostorech $\mathscr{H}$, $\mathscr{H}_0$ a J je omezený operátor z $\mathscr{H}_0$ do $\mathscr{H}$. Tyto limity jsou uvažovány na jistých podprostorech $\mathscr{U}_0 \subset \mathscr{H}_0$. Kniha je rozdělena do pěti částí: Samoadjungované operátory v Hilbertových prostorech, algebry asymptotických konstant, dvouprostorové vlnové operátory a operátory rozptylu, existence a úplnost vlnových operátorů, některé vlastnosti operátorů rozptylu — matice rozptylu a amplituda rozptylu. Je určena odborníkům v oboru teorie operátorů a jejich aplikací ve fyzice. Z tohoto důvodu by neměla chybět na žádném pracovišti s matematickým nebo fyzikálním zaměřením.

Ivan Straškraba, Praha

G. B. Folland: LECTURES ON PARTIAL DIFFERENTIAL EQUATIONS. Tata Institute of Fundamental Research Bombay — Springer-Verlag Heidelberg 1983, ii + 160 stran, cena neuvedena.

Tato brožura vznikla jako učební text k přednáškám, které autor přednesl na podzim 1981 v Indian Institute of Science, Bangalore. Přednášky byly soustředěny na základní typy parciálních diferenciálních rovnic s konstantními koeficienty a jejich řešení pomocí Fourierovy transformace. Základní nástroje, kterých je v textu používáno, jsou Fourierova transformace, teorie distribucí, Sobolevovy prostory a základní pojmy a výsledky z teorie pseudodiferenciálních operátorů. Text je samostatný a nevyžaduje od čtenáře předběžné odborné znalosti kromě základního kursu analýzy. Tuto knížku by jistě ocenili přednášející na vysokých školách příslušného směru jako vhodnou příručku.

Ivan Straškraba, Praha

M. H. Protter, C. B. Morrey Jr.: INTERMEDIATE CALCULUS. Springer-Verlag, Berlin—Heidelberg — New York—Tokyo 1985. 2. vydání. Ca 600 str., 266 obr. Cena váz. výtisku DM 128,—.

Vcelku tradiční učebnice diferenciálního a integrálního počtu pro „středně pokročilé", soustředěná především na problematiku funkcí několika proměnných. Po dvou geometricky zaměřených kapitolách (analytická geometrie v prostoru, vektory) a kapitole o nekonečných řadách následuje základní látka v kapitolách o parciálních derivacích a vícerozměrné integraci. Dalších pět kapitol obsahuje pokročilejší tématiku, zejména teorii pole včetně klasické Greenovy a Stokesovy věty. V dodatku jsou uvedena základní potřebná fakta o maticích a determinantech. Způsob výkladu odpovídá nejspíše potřebám vysokých škol technických. Kniha obsahuje poměrně velký počet cvičení většinou standardního typu.

Jiří Jarník, Praha

ZAHLENTHEORETISCHE ANALYSIS. Herausgegeben von Edmund Hlawka. Lecture Notes in Mathematics 1114, Springer-Verlag, Berlin—Heidelberg—New York—Tokyo 1985, stran 157, cena DM 26,50.

Tento sborník vznikl z přednášek, které se konaly ve školním roce 1980—81 na univerzitě ve Vídni a v následujícím školním roce na technické univerzitě ve Vídni, a to v semináři, který vedl E. Hlawka. Všechny otištěné články jsou v němčině a zde je seznam autorů: C. Buchta, W. Fleischer, F. Haslinger, E. Hlawka, P. Kirschenhofer, V. Losert, W. G. Nowak, H. Prodinger, R. Schnabl, J. Schoißengeier a R. F. Tichy.

Tematicky se práce týkají rovnoměrného rozložení posloupností (v návaznosti na Hlawkovu knihu Theorie der Gleichverteilung, 1979), dále reálné a komplexní analýzy, kombinatoriky, analytické teorie čísel a teorie pravděpodobnosti.

Jiří Scdláček, Praha

DIFFERENTIAL GEOMETRIC CONTROL THEORY. Birkhäuser Verlag AG, Basel, 1983. Stran 340, cena 68,— sFr.

Jde o sborník z konference, která se konala na Michiganské technické universitě v červnu až červenci 1982. Cílem konference bylo uplatnění metod diferenciální geometrie v nelineárních problémech teorie řízení a spolupráce specialistů z obou směrů. Jádrem sborníku jsou práce H. J. Sussman: Lie Brackets, Real Analyticity and Geometric Control, str. 1—116 a R. B. Gardner: Differential Geometric Methods Interfacing Control Theory, str. 117—180.

H. J. Sussman sleduje tyto cíle:

(a) Pojímá problém řízení jako dynamický polysystém, tj. vyšetřuje diferenciální rovnici

$$x = \sum_{i=1}^{k} f_i(x)\, u_i ,$$

kde f_i jsou analytická vektorová pole na reálné varietě M.

(b) Charakterizuje některé vlastnosti problému řízení pomocí struktury Lieovy algebry vytvořené vektorovými poli daného polysystému.

(c) Odvozuje lokální i globální důsledky z předpokladu o analytičnosti polí.

(d) Užívá teorie řízení lineárních systémů jako zdroje inspirace pro teorii nelineárních systémů.

Hlavním výsledkem je přesná formulace principu, že pro analytické systémy určují Lieovy závorky chování systému. Dále jsou charakterizovány systémy ekvivalentní lineárním systémům a jsou probrány detailnější problémy z teorie řízení. Je zdůrazněn význam teorie subanalytických množin, které v teorii řízení poprvé užil P. Brunovský a která umožnila dokázat řadu významných výsledků.

V práci R. B. Gardnera jsou vyloženy prostředky diferenciální geometrie a teorie vnějších diferenciálních systémů, které se uplatňují v geometrické teorii řízení a ve variačním počtu. Je podán moderní výklad pojmu vnější derivace a je ilustrován jednoduchými aplikacemi v teorii řízení a ve variačním počtu. Následuje úvod do teorie neintegrovatelných Pfaffových soustav, do jetových bandlů a do geometrických diferenciálních systémů. Jsou vyloženy známé normální tvary Pfaffových systémů s aplikacemi na Mongeovy systémy, které se vyskytují v teorii řízení. Cartanova metoda ekvivalence je vyložena v abstraktním tvaru a je jí užito ve variačních problémech pro křivky.

Kniha obsahuje ještě deset kratších prací s příbuznými tématy.

Jaroslav Kurzweil, Praha

Max Koecher: LINEARE ALGEBRA UND ANALYTISCHE GEOMETRIE (Grundwissen Mathematik 2). Springer-Verlag, Berlin—Heidelberg—New York—Tokyo 1983, xi + 286 str., 35 obr., cena 38,— DM.

Kniha Maxe Koechera, profesora matematického ústavu v Münsteru, je rozdělena do tří částí: Lineární algebra I, Analytická geometrie, Lineární algebra II. V první části je ve třech kapitolách podána elementární teorie vektorových prostorů a jejich homomorfismů, teorie matic

a teorie determinantů. Ve druhé části je ve čtyřech kapitolách studována elementární rovinná geometrie, teorie euklidovských vektorových prostorů (tj. reálných vektorových prostorů se skalárním součinem), geometrie prostoru $\mathbb{R}^n$ a geometrie trojrozměrného prostoru. Ve třetí části jsou ve dvou kapitolách uvedeny další poznatky o maticích a homomorfismech (diagonalizovatelnost, Jordanův kanonický tvar, algebry, atd.). Seznam literatury má 20 položek (hlavně německé tituly), je připojen i věcný rejstřík.

Kniha podává lineární algebru a její geometrické aplikace zhruba v rozsahu dvousemestrové přednášky. Je vhodná pro základní, ale i pro rozšiřující studium a nalezneme v ní i četné náměty ke kurzovním přednáškám, seminářům a cvičením. Text je proložen četnými příklady (hlavně z analýzy), cvičeními pro samostatnou práci a poznámkami, které látku doplňují a ukazují souvislosti s dalšími matematickými disciplínami. Každá partie je vhodně motivována, text zpestřují i úvodní odstavce jednotlivých kapitol a úryvky z klasiků, jejich perokresby a stručné biografie (Descartes, Grassmann, Cayley). Velkou předností knížky jsou četné historické poznámky, které dnes již v učebnicích bohužel nenacházíme, a dále odkazy na primární i sekundární literaturu; přes některé nepřesnosti dává knížka základní informace o vzniku nejdůležitějších pojmů lineární algebry a o jejím vývoji.

Jindřich Bečvář, Praha

Wilhelm Klingenberg: LINEARE ALGEBRA UND GEOMETRIE (Hochschultext). Springer-Verlag, Berlin—Heidelberg—New York—Tokyo 1984, xi + 313 str., cena 32,— DM.

Základem knihy byly přednášky jejího autora, profesora matematického ústavu univerzity v Bonnu, které měl v Göttingen, Mainzu a Bonnu. V knize jsou podány základy lineární algebry a přirozeným způsobem je připojena klasická geometrie.

První kapitola „Allgemeine Grundbegriffe" (17 str.) má úvodní charakter. Ve druhé kapitole „Vektorräume" (18) se definují moduly, vektorové prostory a jejich homomorfismy, dospívá se až k pojmu dimenze, ke strukturní větě pro konečně generované prostory a k větě o dimenzi spojení a průniku dvou podprostorů. Ve třetí kapitole „Matrizen" (22) se studují prostory homomorfismů, pojmy duálního prostoru a duálního homomorfismu, vektorový prostor matic, maticové reprezentace homomorfismů a hodnost matice. Ve čtvrté kapitole „Lineare Gleichungen und Determinanten" (18) se předchozí výsledky aplikují na teorii soustav lineárních rovnic, podává se Gaussův algoritmus, axiomaticky se zavádějí determinanty, dokazuje se věta o rozvoji a Cramerovo pravidlo. V kapitole „Eigenwerte und Normalformen" (28) se definují vlastní čísla a vlastní vektory endomorfismu, studuje se diagonalizovatelnost a Jordanův kanonický tvar a získané výsledky se aplikují k řešení soustav lineárních diferenciálních rovnic s konstantními koeficienty. Šestá kapitola „Metrische Vektorräume" (34), kterou vlastně začíná geometrická část knihy, podává základy teorie unitárních, normovaných a Hilbertových prostorů, lineárních operátorů a hermitovských forem. V sedmé kapitole „Affine Geometrie" (29) jsou budovány základy afinních prostorů, jsou zde studovány afinity, kolineace a kvadriky, dochází se až ke klasifikaci afinních kvadrik. V následující kapitole „Euklidische Geometrie" (49) jsou vyšetřovány euklidovské prostory, kvadriky a jejich klasifikace, orientace prostoru, úhly, kvaterniony, trojúhelníky v euklidovské rovině a kuželosečky. V deváté kapitole „Projektive Geometrie" (39) se začíná s pojmem obecného projektivního prostoru, následuje projektivní rozšíření afinního prostoru a potom se studuje dvojpoměr, kvadriky a jejich klasifikace. V poslední kapitole „Nichteuklidische Geometrie" (48) se čtenář seznámí s hyperbolickou a eliptickou geometrií a s jejich modely. Komentovaný seznam literatury má 26 položek, je připojen rejstřík.

Kniha bude prospěšná a užitečná nejen pro studenty matematiky na vysokých školách, ale i pro odborníky různých profesí; může sloužit i jako základ pro další hlubší studium. Je napsána pečlivě, srozumitelně a přehledně, text je doplněn řadou obrázků. Podává základní výsledky z lineární algebry a velmi zdařilým způsobem přechází od lineární algebry ke klasické geometrii. Tento postup je cenný též z toho důvodu, že se mnohde již na klasickou geometrii „zapomnělo".

Výklad se odvíjí plynule, abstraktním způsobem a bez zbytečných odboček. Chybí však motivace zaváděných pojmů a nelze souhlasit s autorovým názorem, že „dobrá věc se motivuje sama". Určitým nedostatkem je poměrně malý počet příkladů demonstrujících teorii, chybí rovněž cvičení. Vzhledem k velkému množství existujících učebnic z tohoto oboru to však není velkou závadou.

Jindřich Bečvář, Praha

Charles W. Curtis: LINEAR ALGEBRA. AN INTRODUCTORY APPROACH. (Undergraduate Texts in Mathematics). Springer-Verlag, New York—Berlin—Heidelberg—Tokyo 1984, x + 337 str., 37 obr.

Kniha amerického matematika C. W. Curtise, profesora univerzity v Oregonu, která vychází již ve čtvrtém vydání, je učebním textem k vysokoškolským kurzům lineární algebry. Text je rozdělen do deseti kapitol: 1. Introduction to linear algebra (15 str.), 2. Vector spaces and systems of linear equations (59), 3. Linear transformations and matrices (34), 4. Vector spaces with an inner product (23), 5. Determinants (31), 6. Polynomials and complex numbers (21), 7. The theory of a single linear transformation (44), 8. Dual vector spaces and multilinear algebra (38), 9. Orthogonal and unitary transformations (23), 10. Some applications of linear algebra (26).

První kapitola má úvodní charakter, dva příklady naznačují problematiku, která vede k lineární algebře. Ve druhé kapitole se studují vektorové prostory; lineární nezávislost je zde definována pouze pro konečné podmnožiny (nikoli pro soubory), invariance počtu vektorů báze se dokazuje bez užití Steinitzovy věty, pro konečně generované prostory se dokazuje existence báze, zavádějí se řádkové úpravy matic. Na základě vybudované teorie se probírají soustavy lineárních rovnic a jejich geometrický význam. Další kapitola uvádí základní výsledky o homomorfismech vektorových prostorů, o operacích s maticemi, zavádí se matice endomorfismu, podobnost matic a dokazuje se věta o hodnosti a defektu. Čtvrtá kapitola je uvedena článkem o symetriích rovinných útvarů, jde zde o navození problematiky zkoumání homomorfismů zachovávajících délku vektorů. Zavádějí se reálné vektorové prostory se skalárním součinem a ortogonální endomorfismy. V páté kapitole se axiomaticky definují determinanty, dokazuje se existence a jednoznačnost, věta o násobení determinantů, věta o inverzní matici, Cramerovo pravidlo a Hadamardova nerovnost; kapitola končí známým permutačním vyjádřením determinantu. Šestá kapitola uvádí základní fakta o polynomech a komplexních číslech, která se užívají v dalším textu. Sedmá kapitola je věnována tzv. geometrické struktuře endomorfismu, tj. hledání báze vektorového prostoru, vzhledem ke které má daný endomorfismus co nejjednodušší matici. Definují se zde minimální polynom, vlastní čísla a vlastní vektory, atd., dochází se až k nutným a postačujícím podmínkám pro diagonalizovatelnost a k racionálnímu a Jordanovu kanonickému tvaru. V osmé kapitole se zavádějí a zkoumají faktorový prostor, duální prostor a duální endomorfismus, bilineární formy a anihilátory, direktní součet a tenzorový součin; na základě znalostí o duálních prostorech je zde dokázána věta o elementárních dělitelích. Devátá kapitola se zabývá ortogonálními endomorfismy reálných prostorů se sklárním součinem, je zde dokázána též tzv. věta o hlavních osách; poslední článek se stručně zabývá problematikou komplexních prostorů se skalárním součinem a problematikou unitárních, hermitovských a normálních endomorfismů. V desáté kapitole jsou ukázány tři aplikace lineární algebry: klasifikace konečných grup symetrií v trojrozměrném prostoru, řešení soustav lineárních diferenciálních rovnic s konstantními koeficienty a Hurwitzova věta o normovaných algebrách.

Jednotlivé kapitoly jsou dále děleny na články, celkem je jich 35. Za každým článkem pak následují cvičení početního i teoretického charakteru, která slouží nejen k praktickému zvládnutí teorie, ale rovněž rozvíjejí látku do šířky i do hloubky. Výsledky či návody k řešení jsou uvedeny na konci knihy (15 str.). Komentovaný seznam literatury má 20 položek, je připojen seznam symbolů a věcný rejstřík.