

# Aplikace matematiky

---

## Recenze

*Aplikace matematiky*, Vol. 26 (1981), No. 5, 389–400

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/103927>

## 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

*Y. Sawaragi, T. Soeda, S. Omatu: MODELING, ESTIMATION, AND THEIR APPLICATIONS FOR DISTRIBUTED PARAMETER SYSTEMS* (Modelování, odhadování a jejich aplikace na soustavy s rozloženými parametry). Springer-Verlag, Berlín—Heidelberg—New York 1978, stran VI + 269.

Po úvodu, obsahujícím zmínky o šumu v elektronických obvodech, chování letadel pod nárazy větru či spektrálních analyzátořech na družicích, očekává čtenář zajímavý výklad zaměřený na aplikace. Již z prvé definice knihy však pozná, že autoři nemají promyšlen pojem nezávislosti náhodných jevů. Na další stránce si přečte, že distribuční funkce náhodné veličiny je absolutně spojitá, je-li množina bodů, kde nemá derivaci, spočetná. Zpochybní a chce si ověřit, zda autoři jsou schopni vysvětlit Wienerův proces s hodnotami v Hilbertově prostoru nebo podmíněnou střední hodnotu. Z definic 2.13 a 2.16 zjistí, že tomu tak není. Pak už knihou jenom listuje. Seznámí se s různými formulacemi úloh filtrace, predikce a odhadu nepřímo pozorované trajektorie definované stochastickými parciálními diferenciálními rovnicemi. Jsou ilustrovány numerickými výpočty na jednorozměrné rovnici vedení tepla. Začte-li se čtenář ještě do poslední kapitoly 6 o teorii řízení, vidí již na začátku opomenut základní fakt, že při užití Bellmanova principu na pravděpodobnostní soustavy se nelze omezovat na řízení bez zpětné vazby.

Knihla je vhodná pouze k velmi zběžné orientaci ve způsobu formulace a řešení úloh.

*Petr Mandl*

*C. P. Ramanujan—A TRIBUTE*. Tata Institute Studies in Mathematics 1978, Springer-Verlag, Berlín—Heidelberg—New York, Tata Institute of Fundamental Research, Bombay. Stran 361, cena 30,— DM.

Ide o dielo viacerých autorov, priateľov, spolupracovníkov a nasledovníkov C. P. Ramanujana, ktorý bol mimoriadnym zjavom indickej i svetovej matematiky 20. storočia (zomrel r. 1974 ako 36 ročný).

Autori si vzali za cieľ prezentovať fundamentálne Ramanujanove výsledky v algebraickej teórii čísel a v algebraickej geometrii a ukázať ďalší rozvoj jeho ideí a tých oblastí, ktorých sa dotýkala jeho vedecká práca. Tomu odpovedá aj členenie knihy. Prvá časť knižky je venovaná životu C. P. Ramanujana a jeho dielu. Táto časť pokrýva prvých 154 strán knižky.

Prvé stránky knihy sú venované spomienkam autorov na C. P. Ramanujana. Stručný životopis, obsahujúci veľa zaujímavých dôverných postrehov zo života Ramanujana napísal K. G. Ramanathan.

Zhodnotenie vedeckého príspevku C. P. Ramanujana k rozvoju algebraickej geometrie napísal D. Mumford.

V knižke sú uvedené tri fotografie C. P. Ramanujana a ukážka rukopisu jeho prednášky z analýzy.

Autori knihy reprodukujú v prvej časti knihy 11 vedeckých prác C. P. Ramanujana.

Druhá časť knihy je venovaná príspevkom blízkych priateľov a spolupracovníkov C. P. Ramanujana. Medzi týmito príspevkami má zvláštne postavenie článok D. Mumford: Some footnotes to the work of C. P. Ramanujan, ktorý obsahuje množstvo postrehov, poznámok

k tematike, ktorá sa viaže na zamerania tvorivej Ramanujanovej práce a sleduje ďalší rozvoj jeho výsledkov a myšlienok v súčasnosti. Okrem tohoto článku sa v druhej časti knižky nachádza ďalších 10 príspevkov a to zväčša z algebraickej geometrie (dva z algebraickej teórie čísel).

Vcelku možno konštatovať, že kniha prináša kvalitný a hlboký pohľad na dielo C. P. Ramanujana v algebraickej teórii čísel a v algebraickej geometrii spolu s pohľadom na ďalší rozvoj ideí, o ktoré sa C. P. Ramanujan počas svojho krátkeho, ale plodného života tvorivo zaujímal.

*Tibor Šalát*

*W. M. Wonham: LINEAR MULTIVARIABLE CONTROL: A Geometric Approach*, 2. vydanie. Vydal Springer-Verlag ako 10. sväzok série Applications of Mathematics. Strán 326.

Úvodom sa hodí poznamenať, že táto recenzia je písaná skôr pre matematika všeobecne vzdelaného z lineárnej algebry, než pre špecialistu z teórie riadenia. Preto sa dôraz kladie viac na matematický aparát než na samotné výsledky.

Pre knihu je centrálny pojem lineárnej riadenej sústavy. Je to objekt (samozrejme abstrakcia, ktorá sa v praxi sotva v čistej podobe vyskytuje), ktorého vstup ( $u$ ), stav ( $x$ ) a výstup ( $y$ ) sú konečnorozmerné vektory. Ak ho sledujeme nepretržite, opisujeme jeho správanie rovnicami

$$(1) \quad \dot{x} = Ax + Bu, \quad y = Cx,$$

kde  $A, B, C$  sú lineárne zobrazenia; ak ho sledujeme v diskretných časových okamihoch, rovnicami

$$(2) \quad x(t+1) = Ax(t) + Bu(t), \quad y(t) = Cx(t).$$

Je ihneď zrejmé, že matematická teória takýchto systémov je záležitosťou lineárnej algebry. Preto ani tak veľmi neprekvapuje, že nie je podstatné, či ide o verziu kontinuálnu alebo diskretnú a že všetky výsledky a definície sa dajú formulovať v termínoch zobrazení  $A, B, C$ , bez zmienky o systéme, vstupe, stave, atď.

Dať sa dajú — lenže nadávajú nijaký zmysel. Bez „systémovej“ interpretácie by sotva kto kedy na ne prišiel. Ako príklad môže slúžiť Veta 3.5 (trocha zjednodušená):

Nech  $\mathcal{X}, \mathcal{U}, \mathcal{Y}$  sú konečnorozmerné lineárne priestory,  $\dim \mathcal{X} = n$ ,  $A: \mathcal{X} \rightarrow \mathcal{X}$ ,  $B: \mathcal{U} \rightarrow \mathcal{X}$ ,  $C: \mathcal{X} \rightarrow \mathcal{Y}$  sú lineárne zobrazenia. Nech hodnosť  $(B, AB, \dots, A^{n-1}B) =$  hodnosť  $(C, A^0C, \dots, A^{n-1}C) = n$ . Potom existuje také prirodzené číslo  $0 < v \leq n$ , že pre lineárny priestor  $\mathcal{W}$  dimenzie  $v$  a každú symetrickú  $(n+v)$ -ticu  $A$  komplexných čísel existujú zobrazenia  $G: \mathcal{W} \rightarrow \mathcal{U}$ ,  $H: \mathcal{Y} \rightarrow \mathcal{U}$ ,  $K: \mathcal{Y} \rightarrow \mathcal{W}$ ,  $W: \mathcal{W} \rightarrow \mathcal{W}$  také, že spektrum lineárneho operátora

$$(3) \quad \begin{pmatrix} A + BHC & BG \\ KC & W \end{pmatrix}: \mathcal{X} \oplus \mathcal{W} \rightarrow \mathcal{X} \oplus \mathcal{W}$$

je  $A$ . (Symetrickou nazývame takú množinu komplexných čísel, ktorá s každým číslom obsahuje i jeho komplexne združené.)

Zmysel vety sa stane ihneď zrejším, ak si uvedomíme, že zobrazenia  $A, B, C$  definujú systém (1), zobrazenie  $\mathcal{W}$  systém

$$(4) \quad \dot{w} = Ww + v,$$

ktorý interpretujeme ako „dynamickú spätnú väzbu“ systému (1). Táto je so systémom (1) viazaná vzťahmi

$$(5) \quad u = Hy + Gw, \quad v = Ky.$$

Takto vzťahy (1), (4), (5) definujú nový systém, ktorého stav je reprezentovaný vektorom  $(x, w)$ . Z teórie lineárnych diferenciálnych rovníc je známe, že spektrum  $A$  do značnej miery rozhoduje

o jej kvalitatívnom správaní (stabilita rovnovážneho stavu, oscilatoričnosti riešení, atď.). Ako dôsledok vety teda dostávame, že ak sú jej podmienky splnené, možno napr. systém stabilizovať s pomocou dynamickej spätnej väzby. Aj podmienky vety majú svoju interpretáciu: značia, že systém je riaditeľný a pozorovateľný (pre nedostatok miesta ostanú tieto pojmy bez vysvetlenia).

O bohatstve podnetov a problémov teórie lineárnych sústav svedčia názvy jednotlivých kapitol. Niekoľko z nich (pre niektoré som nenašiel vhodný preklad): Riaditeľnosť, spätná väzba a úprava spektra, Pozorovateľnosť a dynamické pozorovacie zariadenia, Disturbance Decoupling and output stabilization, Tracking and regulation. Hodí sa dodať, že spomenuté pojmy sú veľmi prirodzené a k ich pochopeniu postačuje prečítať si ich motiváciu, ktorá je na začiatku každej kapitoly. Je zaujímavé, že v niekoľkých prípadoch dostávajú nový zmysel niektoré klasické pojmy, ako napr. Kroneckerove invarianty.

Autorovým prínosom k teórii je predovšetkým to, že sa oslobodil od maticového počtu (t. j. práce v konkrétnej báze) a používa dôsledne geometrický prístup. To mu umožnilo abstrahovať od nepodstatných detailov, odhaliť nové súvislosti a formulovať nové problémy, z ktorých niektoré azda majú cenu aj mimo teórie systémov, ako napr.  $(A, B)$ -invariantný priestor, atď. Po matematickej stránke je takmer celá kniha záležitosťou lineárnej algebry, ale v stati o generičnosti výsledkov a štruktúrálnej stabilite sa používajú aj výsledky elementárnej teórie transversality.

Štýl knihy je bližší skôr matematikovi než inžinierovi. Oproti prvému vydaniu sa kniha líši iba v jednej z kapitol.

Záverom hádam toľko: Jedným z nových matematických študijných odborov je algebraicky orientovaná Teória systémov. Pre ľahkú pochopiteľnosť motivácií, množstvo cvičení a otvorených problémov a možnosť pomerne ľahko formulovať ďalšie považujem knihu za ideálny podklad pre predmet, v rámci ktorého by sa študenti tohoto odboru mohli na pomerne dost elementárnej úrovni pocvičiť trocha v aplikáciách.

*Pavol Brunovský*

*Evžen Kindler: SIMULAČNÍ PROGRAMOVACÍ JAZYKY. Státní nakladatelství technické literatury, Praha 1980. 280 stran, 5 obrázků, 3 tabulky, cena 36 Kčs.*

Simulace je dnes velmi rozšířená metoda výzkumu dynamických systémů, která vyšla ze dvou podstatně rozdílných zdrojů: z metod Monte Carlo a z řešení obyčejných diferenciálních rovnic. V dnešní době jsou nejpoužívanějšími prostředky simulace číslicové počítače, na nichž se modely dynamických systémů programují z valné části pomocí tzv. simulačních jazyků. Těch existuje mnoho set a literatura jim věnovaná se vždy zaměřuje buď na malou skupinu dvou až pěti jazyků nebo obecněji na třídu jazyků vycházející z jednoho z uvedených dvou zdrojů.

Chceme-li seznámit naše čtenáře s první českou knihou zaměřenou na simulační jazyky, musíme je hned upozornit na to, že jde o první knihu na světě vůbec, která systematicky probírá všechny druhy simulačních jazyků. Je to umožněno jednotnou teorií simulace, kterou autor vysvětluje v první kapitole a na jejímž základě definuje všechny základní pojmy. Tato teorie zahrnuje i mimopočítačové druhy simulace. V druhé kapitole je na jejím základě vymezen pojem simulačního jazyka a třída všech simulačních jazyků je klasifikována z hlediska jejich syntaxe, sémantiky i pragmatiky. V třetí kapitole se popisují sémanticky nejjednodušší jazyky, totiž ty, které jsou zaměřeny na systémy s pevnou strukturou. Sem patří i všechny jazyky pro spojitou simulaci, a tak se v této kapitole setkáváme i s typickými problémy této skupiny jazyků, sahajícími do numerické matematiky. Ve čtvrté kapitole jsou popsány jazyky pro simulaci systémů s proměnnou strukturou; čtenář se v ní dozví i mnoho o jazycích zaměřených na studium systémů hromadné obsluhy, avšak nejvíce z tohoto oboru je obsaženo až v kapitole páté věnované technickým prostředkům simulačních jazyků, jako je zpracování front, transakcí, struktur, plánování událostí a organizování pokusů. Další kapitola je zaměřena na aktuální problémy simulačních jazyků,

totiž na jejich vztah ke kombinované diskrétně spojité simulaci, k hybridní simulaci, k parciálním diferenciálními rovnicím a k moderním univerzálním programovacím jazykům. Následuje závěr, v němž se hodnotí přínos simulačních jazyků soudobé civilizaci, a dva dodatky, v nichž je shrnuta konkrétní informace věcná a terminologická.

První dodatek obsahuje tabelované údaje o téměř dvou stech simulačních jazycích, a to kromě názvů a sémantických typů i informace o zdrojích jazyků (literatura, rok a země vzniku), o jejich implementacích na konkrétních počítačích a o jejich syntaktických vlastnostech, popř. i o plánovacích soustavách. Tabulky jsou hojně doplněny poznámkami, týkajícími se nejrůznějších aspektů od optimalizačních rutin až po upozornění na stejnojmenné jazyky apod. Druhý dodatek je sice dle názvu zaměřen na terminologii automatického programování, která je v knize použita, ale obsahuje i obsáhlý seznam simulačních systémů, které nejsou simulačními jazyky, i když k nim mají blízko. Jakýmsi doplňkem tabelovaných informací je i seznam metod pro numerickou integraci využitých ve více než padesáti jazycích pro spojitou simulaci a seznam více než dvou set literárních citací.

Lze konstatovat, že výklad látky se vyznačuje originalitou pojetí a svědčí o autorově sečtělosti v oboru i o jeho značné schopnosti systematické organizace rozsáhlého a nepřehledného materiálu. Poznamenejme, že do textu se vloudilo několik, leč nezávažných tiskových chyb.

Ti, kdo se s metodou simulace setkali, budou možná zklamáni, že to, co považovali za podstatné rysy simulace, je v knize jakoby zanedbáno. Tak již zmíněná problematika numerických metod je zařazena jako jedna z podkapitol kapitoly, kde se mj. píše i o jazycích pro simulaci číselových systémů, podobně zběžně je pojednáno o problematice generování pseudonáhodných čísel a teorii systémů hromadné obsluhy není věnována ani zmínka. Je však třeba upozornit na to, že simulační jazyky se vyvíjejí, původní dva zdroje simulace ztratily již dávno své výsadní postavení, a tak dnes převládá v simulaci aspekt systémový (možno říci kombinatorický): simulační jazyky jsou formální reflexi nejrůznějších druhů složitých systémů, které moderní matematika pomocí výpočtové techniky studuje, a přinášíjí dnes matematice zcela netradiční kategorie. Kniha toto velmi dobře zobrazuje a přitom je vhodným úvodem do praxe použití simulace i jednotlivých simulačních jazyků. Lze ji doporučit nejen zájemcům o simulaci, ale všem zájemcům o moderní studium systémů a o moderní programovací metody.

*Zdeněk Režný*

*Béla Bollobás: GRAPH THEORY — AN INTRODUCTORY COURSE. Graduate texts in mathematics, Vol. 63, Springer-Verlag, New York—Heidelberg—Berlin 1979, 180 stran, 80 obr.*

V předmluvě autor sám knihu charakterizuje jako úvodní učebnici teorie grafů, určenou mladým studentům, kteří se o grafy zajímají a chtějí je studovat jako část svého matematického vzdělání.

Knihu lze v soulase s jejím názvem i názorem autora skutečně považovat za úvodní kurs teorie grafů v tom smyslu, že může být první knihou o grafech, kterou bude student matematiky o tomto předmětu číst. Je to ovšem hned kurs velmi důkladný; o konečných neorientovaných grafech je v ní uvedeno vše podstatné, přitom pečlivě a přehledně uspořádáno a srozumitelně—bez zbytečné rozvláčnosti, místy však podle mého názoru na učebnici až přespříliš stručně — vloženo. V úvodních kapitolách jsou důkazy podány podrobněji, později jsou již stručnější. U některých klasických výsledků je uvedeno důkazů víc, což čtenáři pomáhá v pochopení souvislostí. Kniha má 8 kapitol (názvy dobře vystihují její obsah):

1. Základy, 2. Elektrické sítě, 3. Toky, souvislost a párování, 4. Extrémální problémy, 5. Barvení, 6. Ramseyova teorie, 7. Náhodné grafy, 8. Grafy a grupy.

Každá kapitola se dělí na 3—5 odstavců; je zakončena přibližně 30 pečlivě vybranými cvičeními, která rozhodně nejsou triviální a stručnými poznámkami o historii problematiky i s nej-

důležitějšími odkazy na literaturu. Obrázky vhodně doplňují výklad. Toto vše napomáhá čtenáři — přesto se kniha nedá prostudovat rychle a čtenář nematematik bude mít pravděpodobně potíže s logickou strukturou některých úvah a místy i s použitým aparátem.

Výklad ve všech partiích bere v úvahu i nejnovější výsledky. Je téměř výlučně věnován konečným neorientovaným grafům, zatímco hypergrafy, multigrafy, a orientace jsou zmíněny jen velmi stručně. Kniha je pečlivě vypravena a vyištěna, obsahuje jen nepatrné množství tiskových chyb. Chybí souhrnný seznam literatury.

Vcelku lze knihu charakterizovat jako velmi solidní monografii o konečných neorientovaných grafech; bude jistě přínosem pro knihovnu každého matematika, který se o grafy zajímá.

*Ivan Havel*

CONTRIBUTIONS TO GEOMETRY. Proceedings of the Geometry — Symposium held in Siegen (NSR), from June 28 to July 1, 1978. Edited by Jürgen Tölke and Jörg M. Wills, University of Siegen. Birkhäuser Verlag, Basel—Boston—Stuttgart, 1979, 406 str., 21 obr., 7 tab.

Uvedená konference byla věnována široké oblasti geometrie a sborník obsahuje jak původní vědecké práce, tak i přehledné články. Skládá se ze tří částí. Prvá z nich se nazývá Geometrická konvexitá a obsahuje osm přehledných článků z oblasti geometrie konvexních těles (o hranici a křivosti konvexního tělesa, o integrální geometrii konv. těles, o Radonových rozděleních, o geometrii čísel, o souvislostech mezi konvexními tělesy, diskretními a spojitými funkcionaly a geometrii čísel a o extrémálních vlastnostech pravidelných mnohostěnů). Tyto články srozumitelně a bez přílišných podrobností informují o současném stavu výzkumu ve své oblasti. Ke každému je připojen dosti obsáhlý seznam literatury až do roku 1979 včetně. Tato část sborníku je uzavřena jednou původní prací a seznamem 105 dosud neřešených problémů z konvexní geometrie, sebraných v Oberwolfachu v letech 1974—78 (některé byly mezitím částečně vyřešeny).

Druhá část je nazvána Diferenciální geometrie a kinematika. Obsahuje vesměs původní práce z riemannovské geometrie (o zobecnění věty o střední hodnotě pro harmonické funkce, o riemannovských varietách s malou křivostí), kinematické geometrie a kinematiky (o zobrazeních v rovině zachovávajících plošný obsah, o plošném obsahu trajektorie bodu při rovinném pohybu, o kinematice  $n$ -rozměrného euklidovského prostoru, o afinní kinematice). Dále jsou zde práce z teorie ploch (o plochách obsahujících jednoparametrický systém kuželoseček a o globálních vlastnostech přímkových ploch), jedna práce o geometrických aspektech teorie aproximací a informační článek o nelineární diferenciální geometrii.

Třetí část byla nazvána Základy geometrie a má pouze 27 stran. Obsahuje 4 původní práce (o uspořádaných geometriích, o zobecněné Minkowského geometrii, o metodě pomocných matic a z teorie sítí). Sborník je zajímavý pro každého, kdo pracuje v některé z výše uvedených oblastí nebo se chce informovat o nejnovějších výsledcích v konvexní geometrii.

*Adolf Karger*

*Christian Blatter*: ANALYSIS II. Springer-Verlag, Berlin—Heidelberg—New York, 1979. Stran 196, cena 17,80 DM.

Recenzovaná kniha je učebnice psaná velmi pečlivě, jasně a důkladně. Je sice určena spíše pro techniky a fyziky, tedy uživatele matematiky, ale i matematik s potěšením zjistí, že všechny potřebné pojmy jsou definovány a potřebné věty dokázány.

V kapitole 12. na necelých dvaceti stránkách se autor dostane od zavedení Riemannova integrálu pomocí jednotného systému dělení pro všechny funkce a intervaly (netriviální je potom  $\int_a^b 1 = b - a$ ), přes integraci spojitě funkce až k hlavní větě o derivování integrálu dle horní meze — větě nutné ke konstrukci primitivní funkce. Kapitola obsahuje též poznámky o geometrickém významu integrálu a o Riemannových součtech pro libovolné dělení a spojitou funkci.

V další kapitole je uveden potřebný početní aparát: věta o substituci pro určitý i neurčitý integrál, per partes. Je zavedeno nevlastní integrál, uvedeno srovnávací kritérium a kapitola je doplněna řadou pěkných cvičení a příkladů jako Wallisova formule, jednoduché vlastnosti funkce  $\Gamma$ . Rozborem příkladu  $\int_0^{\infty} x^{-1} \sin x \, dx$  motivuje autor integrální kritérium pro konvergenci řad uvedené na závěr.

Početní technika je doplněna v kapitole 14. standardní integrací racionálních funkcí.

Kapitoly 15. a 16. jsou věnovány křivkám. Ty jsou zavedeny nejprve obecně v množině  $X$  jako třídy ekvivalentních cest, tj. spojitých zobrazení uzavřeného intervalu do  $X$ . Délka křivky je totální variace libovolné cesty a vypočítána integrálem z normy derivace. Jako příklady jsou uvedeny eliptické integrály. Tuto kapitolu uzavírají poznámky o kanonickém vyjádření regulární křivky a o hodografu.

Kapitola 16. o křivkách v rovině pojednává o argumentu, normále, křivosti — jejím poloměru a středu, evolutě a evolventě. Jako každá kapitola je uzavřena řadou pěkných úloh.

Kapitola 17. o stejnoměrné konvergenci posloupností a řad funkcí je motivována problémem záměny limit a otázkou spojitosti, derivace a integrace limitní funkce. Obsahuje Cauchyovu podmínku, Weierstrassovo kritérium a pojednání o normovaném prostoru spojitých funkcí včetně úplnosti. Dále uvádí Dirichletovu větu, věty o derivování a integrování součtu řady. Končí větou o spojitosti a derivaci integrálu dle parametru, kterou autor využije k výpočtu Laplaceova integrálu a k výzkumu dalších vlastností funkce  $\Gamma$ .

Kapitola 18. uvádí důsledky předchozí kapitoly pro mocninné řady. K Hadamardovu vyjádření poloměru konvergence definuje  $\limsup$  a  $\liminf$ . Dále se pojednává o binomické řadě a Abelově větě, jejímž důsledkem je sečtení řad  $\sum_{k=1}^{\infty} k^{-1} \sin kx$ ,  $\sum_{k=1}^{\infty} k^{-1} \cos kx$ .

Poslední dvě kapitoly o zobrazení z  $\mathbb{R}^m$  do  $\mathbb{R}^n$  se poněkud liší od předchozí části knihy. Stavba už není tak pěkná, matematik by uvítal diferenciální počet v normovaných prostorech. Pak by uvedené pojmy: lineární zobrazení, jeho norma a tvar, Jacobián, gradient byly příklady obecnějších pojmů. To by však zřejmě potřebovalo mnohem více místa, zvláště pak důkazy abstraktních vět o derivaci složeného zobrazení, o střední hodnotě uvedených v poslední kapitole, která končí Taylorovým polynomem, stacionárními a extrémálními body pro funkce více proměnných. Obsahuje opět řadu příkladů.

Tato kniha spolu s prvním dílem obsahuje téměř všechny pojmy a věty (kromě teorie míry a Lebesgueova integrálu) obvykle uváděné v základním kursu matematické analýzy u nás. Myslím, že může velmi dobře posloužit studentům i učitelům různých směrů, kteří hledají přehledné základy diferenciálního a integrálního počtu.

Věnceslava Štátnová

COMPLEX ANALYSIS. Proceedings of the S.U.N.Y. Brockport conference, edited by S. S. Miller, Marcel Dekker, Inc., New York—Basel, 1976, stran 177.

36. svazek knižnice "Lecture notes in pure and applied mathematics" je sborník dvaceti prací přednesených na Brockportské konferenci v r. 1976, doplněných souborem neřešených problémů předložených účastníky konference. Většina přednášek byla věnována teorii prostých funkcí. Kniha dává dobrý přehled o současném stavu této části komplexní analýzy.

Jaroslav Fuka

V. Girault, P. - A. Raviart: FINITE ELEMENT APPROXIMATION OF THE NAVIER-STOKES EQUATIONS. Lecture Notes in Mathematics 749, edited by A. Dold and B. Eckmann. Springer-Verlag, Berlin—Heidelberg—New York 1979, 200 stran, 4 obr.

Tato monografie o přibližném řešení Stokesových a Navierových rovnic vznikla na základě kursu, který přednášel druhý z autorů v letech 1977—1978 na Universitě P. a M. Curieových v Paříži. Autoři se opírají také o knihu R. Temama: Navier-Stokes Equations, North-Holland,

Amsterdam 1977. Zdůrazňují metodu konečných prvků smíšeného typu, která v současné době hraje významnou roli při numerickém řešení problémů z hydrodynamiky.

V úvodu jednotlivých kapitol autoři formulují nejprve jistou třídu abstraktních úloh a systematicky rozvíjejí matematický aparát, potřebný k smíšeným variačním formulacím daných úloh a k důkazu jejich korektnosti. V dalším se pak omezují na Stokesovy resp. Navierovy-Stokesovy rovnice a aplikují na nich obecné výsledky.

Výklad je tedy možno považovat i za obecný úvod do teorie smíšených modelů v metodě konečných prvků a jako takový je velmi cenný pro celou řadu výzkumných a vědeckých pracovníků v mechanice kontinua i v dalších odvětvích fyziky a techniky.

Prvá kapitola je věnována lineární problematice Stokesových rovnic. Na podkladě speciálních prostorů vektorových funkcí, které mají divergenci resp. rotaci ve smyslu distribucí a integrovatelnou s kvadrátem, buduje se postupně abstraktní variační problém a jeho aplikace na Stokesovy rovnice — pomocí formulace v rychlostech a tlaku resp. pomocí proudové funkce.

V druhé kapitole se probírá metoda aproximace Stokesovy úlohy konečnými prvky s kvadratickými polynomy na trojúhelnících. Třetí kapitola obsahuje modifikované smíšené modely se třemi poli nezávislých funkcí. Ve čtvrté kapitole se autoři věnují teorii stacionárních Navierových-Stokesových rovnic a to otázkám existence a jednoznačnosti řešení a aproximacím dvojrozměrných úloh na omezených oblastech. Každý krok navrženého iteračního postupu je řešením lineární úlohy. V případě, že spojitá úloha má více řešení, předpokládají existenci tzv. nesingulárního řešení a studují aproximace v jeho okolí. Probírají rovněž aplikace modifikovaných smíšených modelů, zavedených v kapitole 3.

Pátá kapitola probírá nestacionární Navierovy-Stokesovy rovnice. Existence a unicita řešení se dokazuje metodou kompaktnosti. Úloha je diskretizována (a) jednoduchou jedнокrokovou metodou a (b) jistou dvojkrokovou metodou druhého řádu.

Styl celé knížky je přísně exaktní a řídí se schématem: motivace — definice — lemmata — věty — poznámky. Výklad je úsporný, ale srozumitelný, důkazy dostatečně podrobné. Na čtenáři se však vyžadují — k pochopení důkazů — znalosti z analýzy a funkcionální analýzy, které lze sotva očekávat u absolventa našich technických škol, pokud si neosvojil další matematické vzdělání. Přesto lze knihu vřele doporučit všem výzkumným a vědeckým pracovníkům v mechanice, zejména v oboru hydrodynamiky.

*Ivan Hlaváček*

*Jaroslav Nešetřil: TEORIE GRAFŮ. V edici Matematický seminář, sv. 13, vydalo SNTL, Praha 1979. 316 stran, 104 obrázků, cena Kčs 25,—.*

Kniha je učebnicí teorie grafů. Na rozdíl od publikace J. Sedláčka „Úvod do teorie grafů“, která nedávno vyšla ve druhém vydání a je určena širokému okruhu zájemců, je tato kniha podstatně náročnější. Předpokládá u čtenáře matematické vzdělání a jde dosti hluboko do teorie grafů a částečně i do teorie hypergrafů.

Je rozdělena do patnácti kapitol. Před první kapitolou je umístěn přehled používaných pojmů a označení.

První kapitola má charakter úvodu. Zavádí se v ní pojem grafu (výslovně se uvádí, že je to něco jiného než graf funkce) a uvádějí se příklady použití grafů — příklad společenský, dopravní, zahradnický (je tak nazván, protože v něm jde o stromy; jinak nemá se zahradnictvím nic společného), geografický a reprezentační.

Přesná definice grafu je uvedena až v druhé kapitole. Dále se v ní zavádějí základní pojmy související s neorientovanými grafy (cesta, kružnice, stupeň vrcholu ap.). Mluví se i o homomorfismu a v závěru kapitoly je zmínka o hypergrafech. Obdobnými pojmy pro orientované grafy se zabývá třetí kapitola.

Čtvrtá kapitola ukazuje způsoby, jakými je možno popsat graf; zejména jde o matici sousednosti a matici incidence. V závěru kapitoly se mluví o problému isomorfismu grafů.



V kapitole páté se zavádějí a popisují operace s grafy — disjunktní sjednocení, Zykovova suma, přímý součin a kartézský součin.

Šestá kapitola se zabývá reprezentacemi grafů. Především jde o reprezentaci grafu jakožto průnikového grafu systému množin a jako tzv. typového grafu. Mluví se v ní i o klikových grafech a o amalgamací grafů.

Šedmá kapitola má název „Části bez cyklů a kružnic“. Popisují se v ní cesty v grafech, kostry, párování grafů a toky v sítích. Na tuto kapitolu přímo navazuje kapitola osmá „Cyklické části“. Zde se mluví o různých problémech souvisejících s kružnicemi, případně s cykly; zejména pak o Hamiltonových kružnicích.

Devátá kapitola je věnována nezávislým množinám v grafu a podrobně se v ní popisují aplikace tohoto pojmu v teorii kódování.

Další dvě kapitoly popisují důležité číselné charakteristiky grafů; v kapitole desáté jde o vrcholovou a hranovou souvislost, v kapitole jedenácté o vrcholovou barevnost (grafů i hypergrafů).

Ramseyova teorie je námětem dvanácté kapitoly. Je to teorie, která se zabývá (zhruba řečeno) mírou možnosti vnoření jednoho grafu do druhého. Jejím základem je známá Ramseyova věta o tom, že je-li  $G$  graf alespoň se šesti vrcholy, pak buď  $G$ , nebo jeho doplněk obsahuje trojúhelník.

Třináctá kapitola uvádí příklady charakterizačních vět v teorii grafů a názorným způsobem objasňuje pojem dobré charakteristiky.

Rovinnými grafy se zabývá kapitola čtrnáctá. Uvádějí se v ní i míry nerovinnosti grafu — průsečíkové číslo, tloušťka a jemnost grafu. V závěru kapitoly se mluví o aplikacích rovinných grafů.

Poslední kapitola, patnáctá, je věnována algebraickému zkoumání homomorfismů grafů; používá se v ní i teorie kategorií.

V dodatku je uvedeno 23 neřešených problémů pocházejících od řady našich i zahraničních matematiků. Je škoda, že právě do této části knihy se vloudily některé chyby. V problému  $J$  má být „lichý“ místo „sudý“, v problému  $O$  je vynechána podmínka, že graf  $G$  nemá být úplný, v problému  $V$  nemá jít o to, že žádné dva z uvedených grafů nejsou homeomorfní, ale o to, že žádný z nich neobsahuje podgraf homeomorfní s jiným z nich. Rozhodně však je správné, že je tento seznam problémů uveden; čtenář takovéto publikace má být seznámen nejen s tím, co je známo, ale i s tím, jakým směrem se teorie dále vyvíjí.

Každá kapitola je provázena řadou cvičení, v nichž se objevují i aplikace teorie grafů.

Je třeba se zmínit ještě o terminologii. Je v ní neobvyklé to, že se užívá termínu „vrchol“ místo běžně užívaného termínu „uzel“. Autor se však velmi zdárně vyrovnal s nelehkým úkolem napsat českou publikaci o mnohých pojmech, které se dosud vyskytovaly jen v cizojazyčné literatuře. Vyžadovalo to vytváření vhodných českých termínů, z nichž je třeba ocenit například termíny „uzlová barevnost“ a „hranová barevnost“ (místo dosavadních termínů „chromatické číslo“ a „chromatický index“). Jazykový purista by se mohl pozastavit nad výrazem „pakování“. Je však opravdu těžké najít zde vhodný český ekvivalent anglického termínu „packing“; rozhodně by zde nebylo vhodné slovo „balení“ nebo dokonce „nabalení“.

Vážným zájemcům o teorii grafů a hypergrafů tato kniha přináší mnoho poznatků, o nichž se dosud mohli dočíst pouze v zahraničních publikacích. Mnoho užitečného v ní najdou i ti, kteří se zabývají aplikovanou matematikou.

*Bohdan Zelinka*

*Tadao Oda: LECTURES ON TORUS EMBEDDINGS AND APPLICATIONS. Tata Institute Lectures on Mathematics 1978, Springer-Verlag. 73 obr., 1 tab. XI, 175 str., cena DM 18,—.*

Tématika knihy je velmi speciální a vyžaduje předběžné znalosti z algebraické geometrie a kombinatorické topologie. Studují se zde vnoření speciální algebraické grupy (toru) s operací

do algebraické variety a jejich klasifikace. Tato tzv. torální vnoření jsou klasifikována mj. s pomocí speciálních grafů a triangulace sféry. Teorie je pak využita v několika aplikacích, např. pro zkoumání speciálních kompaktních komplexních ploch VIII. třídy v Kodairově klasifikaci.

*Jarolím Bureš*

*P. E. Newstead: LECTURES ON INTRODUCTION TO MODULI PROBLEMS AND ORBIT SPACES.* Tata Institute Lectures on Mathematics 1978, Springer-Verlag. VI, 183 stran, cena DM 18,—.

Kniha představuje doplněnou a zjednodušenou versi části knihy D. Mumforda: *Geometric Invariant Theory* (Springer-Verlag 1965).

Autor zde pracuje převážně s algebraickými varietami, ne se schémata. Všechny variety jsou definovány nad algebraicky uzavřeným tělesem, takže zde nejsou řešeny otázky racionality.

Vyžadují se znalosti základů lineární algebry, teorie okruhů a algebraické geometrie a znalosti jazyka kategorií a funktorů. Její obsah je nejlépe vystižen v názvu, jsou zkoumány různé problémy „modulů“ tj. zkoumání tříd objektů algebraické geometrie vzhledem k nějaké ekvivalenci. Kromě studia různých invariantů při operacích vhodné grupy projektivních transformací (např. orbitů, „invariantních polynomů) a hledání stabilních a polostabilních objektů je zde např. provedena klasifikace vektorových fibrováných prostorů nad algebraickou křivkou.

Čtení knihy nevyžaduje žádné vysoké speciální znalosti a kniha je vhodným úvodem do problematiky. Je doplněna mnoha jednoduchými příklady ilustrujícími problematiku a historickým přehledem s literaturou.

*Jarolím Bureš*

*Gaston Casanova: L'ALGÈBRE VECTORIELLE.* Presses Universitaires de France, 1976 (ruský překlad: *Векторовая алгебра*, Изд. Мир, Moskva, 1979, stran 119, cena 4,50 Kčs).

Recenzovaná kniha nespadá do třídy učebnic, monografií ani populárně-vědeckých knih. Překladačem je charakterizována jako kniha pro samostudium. Francouzské vydání vyšlo v knižnici Vydavatelství francouzských universit „Que sais-je?“ mající encyklopedický charakter a předpokládající dostatečně široký okruh čtenářů.

V knize jsou studovány aplikace Cliffordovy algebry (C-algebry) v geometrii a ve fyzice. Anglický matematik W. K. Clifford (1845—1879) vytvořil svou algebru již v minulém století. Lze ji chápat jako zobecnění obyčejné vektorové algebry v  $E_3$  (J. Gibbs), algebry komplexních čísel a kvaternionů (Hamilton) a Grassmannovy algebry. V souvislosti s rozvojem fyziky částic dostala C-algebra v tomto století důležité fyzikální aplikace.

Aplikace uvedené v knize jsou zpracovány aparátem C-algebry a zahrnují popis rotací, symetrií a inverzí, Lorentzovu transformaci, klasifikaci elementárních částic a další; důležité místo je věnováno formulaci Diracovy teorie elektronu a relativistické teorii nukleonu.

Kniha je rozdělena na 11 kapitol. První 4 kapitoly jsou věnovány zavedení C-algebry a jejím geometrickým aplikacím. Obsah dalších lze naznačit názvy kapitol: Elektrodynamika a foton, Lorentzova transformace, Spinory, Diracova teorie, Atom vodíku, Relativistická teorie nukleonu. Existence stabilních částic a jejich klasifikace. Poslední 3 kapitoly jsou postaveny na vlastní práci autora; ukazují některé aspekty kvantové teorie.

Autor recenzované knihy se snaží ukázat, že vektorová algebra není jen novou formou zápisu známých výsledků, ale i kalkulem umožňujícím studium, objevení a popis fyzikálních objektů a jejich vlastností, které nebylo možno obdržet např. užitím maticového počtu.

Kniha je psána jasně a přehledně a to v dosti sevřené formě. Čtenáře seznámí se spinory, kvaterniony a C-algebrami a jejich aplikacemi, tj. látkou, která leží na hranici matematického vzdělání, jaké dostává fyzik nebo inženýr. Kniha je určena studentům matematiky a fyziky. Zajímavá bude jistě i pro vysokoškolské učitele a vědecké pracovníky v aplikované matematice a teoretické fyzice.

*Zdeněk Jankovský*

Zdeněk Horský: VEKTOROVÉ PROSTORY. Matematika pro vysoké školy technické. SNTL, Praha 1980. 88 str., 22 obr. Cena Kčs 6,—.

Další sešit z řady matematických příruček pro posluchače a absolventy technických vysokých škol, popřípadě pro zájemce se středoškolským vzděláním. Je označen pořadovým číslem II; před ním však vyšlo asi pět svazků, které byly v tomto časopise recenzovány.

Knížka je rozdělena do tří částí: Obecné vlastnosti vektorových prostorů, Soustavy lineárních algebraických rovnic, Geometrické interpretace. Čtenář se v nich seznámí se základními pojmy (podprostor, dimenze, matice, afinní prostor, konvexní obal atd.) a se standardními výsledky z teorie vektorových prostorů.

Kvalitou zpracování i nízkou cenou pokračuje knížka v dobré tradici dosavadních svazků knižnice.

*Jiří Jarník*

THIN SETS IN HARMONIC ANALYSIS, edited by L. - Å. Lindahl and F. Poulsen. Marcel Dekker Inc., New York 1971, 185 stran.

V harmonické analýze se často vyskytuje úloha aproximovat funkce spojitě na dané uzavřené podmnožině  $E$  komutativní lokálně kompaktní drupy  $G$  pomocí restrikcí na  $E$  funkcí absolutně integrovatelných na  $G$ . Obvykle bývají množiny, na nichž je taková aproximace možná, v jistém smyslu malé. V recensované knize jsou nejrůznější druhy takových „tenkých“ (thin) množin studovány pro aditivní grupu reálných čísel a multiplikativní grupu jednotkových komplexních čísel. Kniha je založena na přednáškách, přednesených v r. 1969–70 na semináři téhož názvu v Mittag-Lefflerově institutu, a její účel je dvojitý: jednak podat přehled o současném stavu a metodách a jednak uvést a podnítit čtenáře k řešení problémů v tomto oboru. Kniha se skládá z patnácti kapitol: I. L. - Å. Lindahl: Dirichletovy, Kroneckerovy a Helsonovy množiny. II. T. W. Körner: Bernardova věta. III. U. Tewari: Harmonická syntéza Kroneckerových množin. IV. T. Hedberg: Spojité křivky, jejichž grafy jsou Helsonovy množiny. V. J. E. Björk: Sidonovy množiny. VI. F. Poulsen: Kombinatorické metody a Sidonovy množiny. VII. Charaktery  $S(K)$  a problém sjednocení pro Kroneckerovu množinu a bod. VIII. Bochnerova věta pro  $S(K)$ . IX. Grupa  $S^*(X, \mu)$ . X. Problém sjednocení pro Helsonovy množiny. XI. Vložení  $A(E)$  do  $\tilde{A}(E)$ . XII. Neomezená syntéza. XIII. T. W. Körner: Vztahy mezi Dirichletovými, Kroneckerovými a Helsonovými množinami. XIV. Y. Meyer: Ultratenké symetrické množiny a harmonická analýza. XV. Y. Meyer: Pisotova čísla a problém synthese. První kapitola je úvodní. Kapitoly VII–XII, které napsal N. Th. Varopoulos, tvoří celek, ostatní kapitoly jsou nezávislé.

*Jaroslav Fuka*

SEMI-INFINITE PROGRAMMING. Proceedings of a Workshop, Bad Honnef, August 30–September 1, 1978. Knižnice Lecture Notes in Control and Information Sciences. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York 1979. Počet stran 178.

Obsahem této knihy jsou referáty různých autorů přednesené na pracovním semináři o semi-infinitním programování v Bad Honnef r. 1978. Úlohy semi-infinitního programování jsou takové úlohy, v nichž se hledá extrém nějaké funkce na množině přípustných řešení, která je popsána nekonečně mnoha nerovnostmi. Cílem pracovního semináře bylo podat přehled o současném stavu výzkumu v oboru semi-infinitního programování se zvláštním zaměřením na jeho použitelnost v praxi. Referáty lze rozdělit do čtyř skupin. V první skupině jsou uvedeny výsledky teoretických prací autorů: K. Glashoff, A. Ben-Tal, M. Teboulle, J. Zowe, H. J. Kornstaed. Druhá skupina obsahuje metody pro lineární semi-infinitní problémy autorů: S. A. Gustafson, P. R. Gričik, K. Roleff, třetí skupina obsahuje metody pro nelineární semi-infinitní problémy

autorů: R. Hettich, W. Van Honstede. Ve čtvrté skupině jsou uvedeny aplikace úloh semi-irfinitního programování autorů: S. A. Gustafson, G. Dahlquist, G. H. Golub, St. G. Nash, W. Krabs. Publikace je dalším přínosem k matematickému programování a dává hlubší orientační pohled do nové části této disciplíny.

*Libuše Grygarová*

ANWENDUNG DER LINEAREN PARAMETRISCHEN OPTIMIERUNG. Pod redakcí DrSc K. Lommatzche. Akademie-Verlag — Berlin 1979. Počet stran 189.

Kniha je souborem aplikací teorie lineárního parametrického programování, která byla důsledně a jednotně vybudována kolektivem pracovníků na Humboldtově universitě pod vedením prof. Nožičky. Předložená kniha je společným dílem 11 autorů, žáků prof. Nožičky, kterému je též v záhlaví věnována. Jde o sérii 10 článků, které prokazují aplikabilitu teorie parametrického programování v různých oborech matematické optimalizace a to jak ze stránky teoretické, tak i praktické. Tyto články se týkají (až na úvodní článek, v němž jsou uvedeny základní pojmy a poznatky z obecné teorie lineárního parametrického programování) optimalizačních problémů s parametry v matici koeficientů lineárních omezení při lineárních parametrických optimalizačních problémech; souvislostí parametrické optimalisace při vektorovém programování s topologickou charakteristikou tzv. eficientních bodů; souvislostí mezi stochastickým a parametrickým programováním; aplikací parametrického programování při Pontrjaginově principu maxima v teorii spojitých optimalizačních procesů; parametrických problémů v celočíselném programování a teoretických základů lineárního parametrického celočíselného programování. Dále jde o parametrické kvadratické programování i při nekonvexních cílových funkcích; o užití parametrického programování v lineárních optimalizačních hrách. Poslední dva články jsou přímou aplikací parametrického programování na dvě konkrétní úlohy a to na tzv. Steinerův-Weberův problém a na jistý model částečně mechanisované sklizně určitého druhu zeleniny.

Problematika v knize uvedená ukazuje mnohostrannost využití teorie parametrického programování a je též impulsem pro řadu dalších aplikací hlavně v konkrétních optimalizačních problémech z praxe.

*Libuše Grygarová*

*Walter Köhnen: EINFÜHRUNG IN DIE THEORIE DER METRISCHEN RÄUME.* A. Henn Verlag, 1978, str. 382.

Kniha vyšla jako čtyřicátý svazek série Beiträge zur Fachdidaktik a vznikla z přednášek na Vysoké škole pedagogické v Neussu. V sedmi kapitolách jsou pečlivě zpracovány jak základní pojmy teorie metrických prostorů, tak i aplikace na některé otázky matematické analýzy; uvedme alespoň Stoneovu-Weierstrassovu větu a její důsledky v teorii aproximací, Baireovu větu o kategoriích a větu o kontrakcích v úplných metrických prostorech.

O dobrou pedagogickou úroveň se zasloužilo i množství úloh.

*Karel Karták*

ALGEBRAISCHE MODELLE, KATEGORIEN UND GRUPPOIDE (Herausgegeben von Dr. Hans J. Hoehnke), Studien zur Algebra und ihre Anwendungen, Band 7, Akademie-Verlag, Berlin 1979, stran 178, cena 36,— M.

Po čtyřstránkovém zasvěceném úvodu vydavatele je zde otištěno patnáct prací, které se podstatně liší svým zaměřením. Československá matematika je zastoupena třemi články (Adámek, Kastl). Obsah:

*J. C. Cole: Classifying topoi. H. Kaphengst, H. Reichel: Finite limit-colimit completions of small categories. M. S. Calenko: Klassifikation der Kategorie der Korrespondenzen. E. Schwab: Über*

Kongruenzen in regulären Kategorien. *J. Kastl*: Inverse categories. *L. Michler, J. Schreckenberger*: Über die Vollständigkeit algebraischer induktiver Gruppoide. *K. Fichtner*: Über geometrische Äquivalenz von Symmetrie-Gruppoiden. *W. Voss*: Graphs and groups. *A. Kurpiel*: Semantics of monads and automata. *G. Jarzembki*: An algebraic approach to Scott's flow diagrams. *J. Adámek*: Categorical realization theory. I. *J. Adámek*: Categorical realization theory. II. Nerode equivalences. *H. Ehring, H. J. Kreowski*: The skeleton of minimal realization. *H. Volger*: Sheaf representations of algebras and transfer theorems for model theoretic properties. *B. A. Trachtenbrot*: Bemerkungen zur Kompliziertheit der Berechnungen auf stochastischen Automaten.

*Jindřich Bečvář*

*S. G. Michlin*: APPROXIMATION AUF KUBISCHEN GITTERN. Akademie-Verlag, Berlin 1976. X + 195 stran, 17 obr. Cena 36,— M.

Autor, známý svými zásadními příspěvky k teorii i praxi řešení úloh matematické fyziky a svými knižními publikacemi z oboru variačních metod, se v posuzované monografii věnuje praktickým otázkám hledání minima (kvadratických) funkcionálů, a to problematice konstrukce aproximujících — tzv. souřadnicových — funkcí. Východiskem knihy je vybudování speciálních tříd takových funkcí pomocí elementárních transformací nezávisle proměnných z jistých daných (tzv. výchozích) funkcí. V devíti kapitolách se dotýká dvou oblastí analýzy: *konstruktivní teorie funkcí* (úplnost jistých tříd souřadnicových funkcí, stupně aproximace — především v Sobolevových prostorech) a *variačních diferenčních metod* či lépe snad *metody konečných prvků* (aproximace vlastních čísel pozitivně definitního operátoru, sestavení aproximujících rovnic v závislosti na výchozí diferenciální rovnici a okrajových podmínkách, stabilita variační metody aj.) Desátá kapitola je věnována speciálním kvadraturním a kubaturním formulím, v poslední se konstruuje přibližné řešení Fredholmovy integrální rovnice. Jak už vyplývá z názvu, vše se odehrává na kubické síti (či mřížii); u čtenáře se předpokládá znalost základů funkcionální analýzy, znalost elementů teorie Sobolevových prostorů, jakož i důvěrná znalost variačních a diferenčních metod.

*Alois Kufner*

FUNCTIONAL ANALYSIS. Proceedings of the Brazilian Mathematical Society Symposium (editor D. G. de Figueiredo). Marcel Dekker Inc., New York—Basel 1976. 325 stran.

Sborník, vycházející jako 18. svazek edice Lecture notes in pure and applied mathematics, obsahuje některé z příspěvků přednesených na sympoziu, jež se konalo v červenci 1974. Více než 90 účastníků vyslechlo 10 přednáškových sérií (text šesti je zařazen do sborníku — autoři jsou A. P. Calderón a A. Torchinsky, P. Hess, Ch. S. Hönl, A. F. Izé a O. F. Lopes, L. A. Karlovitz, L. Nachbin) a 17 jednotlivých přednášek (sborník obsahuje 13 z nich). Spektrum sympozia bylo značně široké a sahalo od klasické analýzy (obyčejné i parciální diferenciální rovnice) přes (nelineární) funkcionální analýzu a teorii operátorů až po topologii. Proto nelze obsah sborníku podrobněji rozebírat; k jistě první orientaci snad poslouží výše uvedená jména. Sborník je k dispozici v knihovně Matematického ústavu ČSAV.

*Alois Kufner*