

Aplikace matematiky

Recenze

Aplikace matematiky, Vol. 25 (1980), No. 6, 461–470

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/103886>

Terms of use:

© Institute of Mathematics AS CR, 1980

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

Svatopluk Fučík, Alois Kufner: NELINEÁRNÍ DIFERENCIÁLNÍ ROVNICE. SNTL - Nakladatelství technické literatury, Praha 1978, 344 stran, cena 48 Kčs.

Nelineární problémy technické praxe jsou v posledních desetiletích stále více středem pozornosti základního výzkumu a je tedy přirozené, že i vypracování potřebného matematického aparátu a výzkum matematických metod pro jejich řešení jsou v popředí zájmu matematiků.

Řada časopiseckých publikací, které každoročně vycházejí, se zabývá problematikou nelineárních diferenciálních rovnic. Jejich knižního zpracování je však podstatně méně.

Kniha S. Fučíka a A. Kufnera je první původní českou publikací tohoto druhu, která systematicky a přehledně zpracovává teorii nelineárních diferenciálních rovnic a to jak pro nejbližší matematické použití, tak i pro potřeby inženýrských aplikací. Současně zpřístupňuje i řadu výsledků československé matematické školy, zabývající se nelineární problematikou v teorii diferenciálních rovnic. Navazuje na rozsáhlou a s maximální důkladností psanou knihu K. Rektoryse: *Variační metody v inženýrských problémech a v problémech matematické fyziky*, jejímž je volným pokračováním.

Kniha je rozdělena do sedmi kapitol s názvy: I. Několik příkladů na začátek. II. Úvod. III. Slabé řešení okrajové úlohy. IV. Variační metoda. V. Topologická metoda. VI. Nekoercivní úlohy. VII. Variační nerovnice.

První dvě kapitoly mají úvodní charakter. Prvá je jakýmsi vstupem do celé problematiky; jsou v ní čtenáři předloženy různé problémy nelineárního charakteru, s nimiž se může setkat. Ve druhé kapitole jsou přehledně zopakovány potřebné základní pojmy a vztahy, s nimiž se setkáváme i v knize Rektorysově, nebo v Nečasově: *Les méthodes directes en théorie des équations elliptiques*. Prohloubení, rozšíření a zobecnění kapitoly druhé poskytuje kapitola třetí.

Stěžejní roli hrají v celé knize kapitola čtvrtá a pátá, v nichž jsou pro eliptické diferenciální rovnice, jejichž koeficienty splňují tzv. podmínky koercivity, vyloženy dvě základní metody: metoda variační a metoda topologická, které dávají možnost stanovit třídu těch rovnic, pro něž existuje slabé řešení okrajové úlohy. V kapitole čtvrté je v její poslední části i krátký odstavce o numerických metodách.

Existenci řešení těch úloh, u nichž je koercivita narušena, se zabývá kapitola šestá. Jsou v ní publikovány nové výsledky a je upozorněno na řadu problémů, které nebyly dosud řešeny. Poslední sedmá kapitola je stručným úvodem do moderní problematiky variačních nerovnic.

Kniha je psána pro nejbližší okruh čtenářů z řad matematiků i inženýrů. Vzhledem k tomu, že problematika, kterou zpracovává, je dosti obtížná a vyžaduje řadu poznatků z funkcionální analýzy, je pomocný matematický aparát vždy dostatečně podrobně vysvětlen na tom místě, kde je zapotřebí. Čtivosti knihy přispívá i skutečnost, že v ní není podán vyčerpávající výklad problematiky v nejobecnější podobě a že podrobný důkaz je mnohdy nahrazen pouze jeho stručnou myšlenkou s odkazem na příslušnou literaturu, i to, že teoretický výklad je vhodně doplněn konkrétními příklady.

Věra Holoňová

Robin Hartshorne: ALGEBRAIC GEOMETRY. Springer-Verlag, New York—Heidelberg—Berlin, 1977, v edici Graduate Texts in Mathematics, sv. 52, stran XVI + 496, obr. 25.

V knize jsou vyloženy základy moderní abstraktní algebraické geometrie, založené na pojmu schématu a teorii kohomologií s koeficienty ve svazcích.

První z pěti kapitol, nazvaná „Varieties“, pojednává krátce o varietách v afinních a projektivních prostorech nad algebraicky uzavřeným tělesem a jejím cílem je seznámit čtenáře s některými fundamentálními myšlenkami a výsledky v jejich nejjednodušší formě a motivovat tak pozdější abstraktní definice a konstrukce. Jádrem knihy jsou obsáhlé kapitoly 2 a 3, nazvané „Schemes“ a „Cohomology“, v nichž jsou vybudovány základy teorie schémat a teorie kohomologií s koeficienty ve svazcích. Vzhledem k důležitosti těchto kapitol se seznámíme s jejich obsahem poněkud podrobněji. Úvodem kap. 2 je podán krátký přehled elementární teorie svazků, bez níž definice schématu ani není možná. Potom následují fundamentální definice a vlastnosti schémat, morfismů schémat a koherentních svazků, čímž je vytvořen jazyk důsledně používaný v dalším textu. Kapitulu uzavírají paragrafy věnované divisorům, projektivním morfismům, diferenciálním formám a formálním schématům. Obsah kap. 3 je dostatečně dobře patrný z názvů jednotlivých paragrafů: Derived Functors. — Cohomology of Sheaves. — Cohomology of a Noetherian Affine Scheme. — Čech Cohomology. — The Cohomology of Projective Space. — Ext Groups and Sheaves. — The Serre Duality Theorem. — Higher Direct Images of Sheaves. — Flat Morphisms. — Smooth Morphisms. — The Theorem on Formal Functions. — The Semicontinuity Theorem. V obou těchto kapitolách se autor zaměřuje na to, aby čtenář seznámil s nejdůležitějšími výsledky, neusiluje však při tom o maximální obecnost, jež by zpravidla znamenala značné zkomplikování důkazů, nýbrž klade spíše důraz na jejich aplikace. Poslední dvě kapitoly, nazvané „Curves“ a „Surfaces“, jsou ukázkou aplikace metod a obecných výsledků druhé a třetí kapitoly na klasickou problematiku algebraických křivek a ploch. Knihu uzavírají tři dodatky „Intersection Theory“, „Transcendental Methods“ a „The Weil Conjecture“, jež jsou stručným úvodem do několika oblastí současné problematiky.

Kniha je napsána velmi pečlivě a jasně, orientaci v záplavě průběžně používaných symbolů ulehčuje jejich přehled na konci knihy. Základem, na němž celý výklad spočívá, je komutativní algebra. Požadavky na předběžné znalosti čtenáře však nejsou velké a omezují se na základy teorie okruhů, ideálů, modulů, noetherovských okruhů a celistvé závislosti, což je umožněno tím, že všechny potřebné netriviální algebraické výsledky jsou v textu explicitně uvedeny s udáním pramene důkazu. Velkou předností je více než 400 cvičení různého stupně obtížnosti. Některá obsahují důležité výsledky nepojaté do základního textu, jiná uvádějí důležité příklady a některá zase představují neřešené obtížné problémy. Výsledky mnoha cvičení jsou běžně používány v základním textu.

Závěrem lze říci, že kniha R. Hartshornea je velmi pěknou učebnicí moderní algebraické geometrie, již lze doporučit všem, kdož se o tento zajímavý, ale obtížný matematický obor zajímají, zejména však studentům geometrie z vyšších ročníků a aspirantům.

Vojtěch Bartík

Sudarshan K. Sehgal: TOPICS IN GROUP RINGS. Marcel Dekker, New York and Basel, 1978 (Monographs and Textbooks in Pure and Applied Mathematics, Vol. 50); stran vi + 251.

Grupovým okruhem $K[G]$ se zpravidla rozumí asociativní K -algebra nad grupou G , tj. množina formálních lineárních kombinací prvků grupy K s koeficienty z daného tělesa K a s přirozeně definovanými algebraickými operacemi. Tímto jednoduchým způsobem je tedy grupě G přiřazen jistý okruh $K[G]$. Již sám název naznačuje, že jde o styčné místo dvou podstatně odlišných disciplín — teorie grup a teorie okruhů. Zároveň vzniká pole, kde se nádherným způsobem kombinují výsledky i metody obou těchto disciplín. Tomuto oboru algebry bylo věnováno již několik

knih a přehledných článků. Jmenujme alespoň nejnovější a také nejobsáhlejší (720 stran) monografii Donalda Passmana „The algebraic structure of group rings“, J. Wiley, New York 1977.

Recenzovaná kniha si klade za cíl studium ještě obecnějších objektů. Připouští totiž, že v hořejší definici grupového okruhu na místě K může být libovolný okruh (ne nutně těleso). Toto pojetí zahrnuje důležitý případ grupových okruhů, kde K jsou celá čísla (množina celých čísel tvoří komutativní okruh, nikoli však těleso). V tomto smyslu tedy kniha Sudarshana Sehgalova vhodně doplňuje knihu Passmanovu. Na druhé straně ovšem se v této obecnosti nutně ztrácí řada výsledků typických pro případ, kdy K je jenom těleso.

Hlavními tématy knihy jsou grupa invertibilních prvků grupového okruhu, vlastnosti idempotentů, Lieovy vlastnosti a problém isomorfismu (tj. otázky, do jaké míry grupový okruh $R[G]$ jednoznačně určuje grupu G nebo okruh R). Autor předpokládá pouze základní znalosti z teorie grup a teorie okruhů, takže kniha bude přístupná matematikům různých specializací. V závěrečné kapitole je zformulováno 42 otevřených problémů zásadního významu (např. tento: jestliže grupový okruh $R[G]$ obsahuje netriviální idempotent, zda také v okruhu R musí být netriviální idempotent?). Vcelku je třeba hodnotit knihu jako cenný příspěvek pro současnou algebru.

Jaroslav Zemánek

Harold J. Kushner, Dean S. Clark: STOCHASTIC APPROXIMATION METHODS FOR CONSTRAINED AND UNCONSTRAINED SYSTEMS. Applied Mathematical Sciences 26. Springer-Verlag, New York—Heidelberg—Berlin 1978, X + 261 stran, 4 obrázky. Cena DM 26,40.

Typickým předmětem zájmu autorů je náhodná posloupnost $\{X_n\}$ definovaná rekurentním vztahem

$$(1) \quad X_{n+1} = X_n + a_n(h(X_n) + \beta_n + \xi_n).$$

$h(\cdot)$ je spojité zobrazení z R^r do R^r , a_n jsou kladná čísla, $a_n \rightarrow 0$, $t_n = \sum_{i=0}^{n-1} a_i \rightarrow \infty$. β_n, ξ_n jsou náhodné veličiny, $\beta_n \rightarrow 0$ skoro jistě (s. j.). Schéma (1) nebo jeho modifikace zahrnuje základní postupy stochastických aproximací a hledání extrému za přítomnosti náhodných vlivů. Úlohou je stanovit podmínky konvergence posloupnosti $\{X_n\}$. Autoři k ní přistupují takto: Sestrojíjí náhodný proces $X^0(\cdot)$ lineární interpolací mezi $X^0(t_n) = X_n$. Přitom $X^0(t) = X_0$ pro $t \leq 0$. Posunováním $X^0(\cdot)$ dostanou posloupnost procesů $X^n(\cdot) = X^0(\cdot + t_n)$. Pomocí známých podmínek relativní kompaktnosti množin funkcí dokazují o posloupnosti $\{X^n(\cdot)\}$ tvrzení umožňující zpětně soudit na asymptotické vlastnosti $\{X_n\}$. Předpoklady o posloupnosti $\{\xi_n\}$ formulují zprvu prostřednictvím $M^0(\cdot)$, což je proces vzniklý z $\{\sum_{i=0}^{n-1} a_i \xi_i\}$ stejnou lineární interpolací jako $X^0(\cdot)$. Na ukázkou uvedme tvrzení: Je-li posloupnost $\{X_n\}$ omezená a je-li $M^0(\cdot)$ s. j. stejnoměrně spojité, potom s. j. platí, že každá limita $X(\cdot)$ konvergentní posloupnosti vybrané z $\{X^n(\cdot)\}$ je ohraničeným řešením diferenciální rovnice $\dot{X} = h(X)$ na intervalu $(-\infty, \infty)$. Přitom $\{X^n(\cdot)\}$ je relativně kompaktní. Je-li jediné takové řešení identicky rovné x_0 , znamená to, že buď je $\{X_n\}$ neohraničená nebo konverguje k x_0 s. j.

Po úvodu, zdůvodňujícím formulaci úlohy, následuje kapitola o konvergenci skoro jistě pro soustavy bez omezení. Z ní pochází výše předložená ukáзка. V kapitole IV je konvergence posloupnosti funkcí nahrazena slabou konvergencí jejich rozložení pravděpodobností. Podmínkou relativní kompaktnosti je zde těsnost pravděpodobnostních měř. Stručná informace o ní je v kapitole III. Užití slabé konvergence umožňuje oslabit předpoklady o procesu $M^0(\cdot)$. Stochastické aproximace s omezeními typu $\lim X_n \in B$, kde $B = \{x : \phi_i(x) = 0, i = 1, \dots, s\}$, jimž jsou věnovány kapitoly V, VI, vyžadují modifikaci vztahu (1). Vektor v závorce v (1) je projekto-

ván do podprostoru ortogonálního ke gradientům ϕ_i a k pravé straně je přičten vektor směřující do množiny B. Kapitola VII pojednává o rychlosti konvergence.

Kniha obohacuje teorii stochastických aproximací originálním způsobem. V pojetí autorů se sice vytrácí průzračnost klasických postupů, avšak účinnost a ověřitelnost předložených podmínek je prokázána řadou příkladů a probráním variant obecných úloh.

Petr Mandl

W. D. Heller, H. Lindenberg, M. Nuske, K. H. Schriever: STOCHASTISCHE SYSTEME. Walter de Gruyter, Berlin—New York 1978, 257 stran, 18 obrázků. Cena DM 38,—.

Kniha je úvodem do teorie Markovových řetězců a procesů s konečnou nebo spočetnou množinou stavů. Téměř její polovinu zabírá kapitola o řetězcích. Má tradiční obsah: klasifikace stavů, asymptotické chování pravděpodobností, vlastní hodnoty přechodových matic. Svoji podrobností bude vyhovovat čtenářům se zájmem o další studium náhodných procesů. Po přečtení tří odstavců je však možno přikročit k četbě další kapitoly, nazvané Náhodné procesy. Po přehledu jejich základních typů se zde výklad soustředí na homogenní Markovovy procesy. Jsou odvozeny soustavy Kolmogorovových diferenciálních rovnic, probrán Poissonův proces, procesy růstu a zániku.

Kapitola 3 je věnována markovským modelům hromadné obsluhy. Základním modelem je soustava typu $M/M/s/k$ s poissonovským vstupem, exponenciální dobou obsluhy, s obsluhujícími stanovišti a k — s místy pro čekání na obsluhu. Pro ni jsou odvozeny vzorce udávající střední počet zákazníků v soustavě či ve frontě, střední dobu čekání na obsluhu, průměrný počet neobsloužených zákazníků apod. Přitom je ukázáno, které výsledky lze přenést ze soustav typu $M/M/1$ na soustavy typu $M/G/1$. Krátce je pojednáno o typech $M/E_k/1$, $M/D/1$. Příklady jsou pěkně voleny, blíže skutečným úlohám než v kapitolách 1, 2, a také řada cvičení umožňuje čtenáři poznat praktický smysl základních formulí: Littleovy, Erlangovy či Polaczek - Chinčiny.

Kniha je dobrou učebnicí základů teorie Markovových procesů s diskrétní množinou stavů. Z hlediska aplikací je jistým nedostatkem, že kniha neobsahuje výklad příměřených statistických metod.

Petr Mandl

V. Tutubalin: TEORIE PRAVDĚPODOBNOTI. Překlad z ruštiny J. Brabec a J. Havrda, SNTL Praha 1978 v edici Teoretická knižnice inženýra, cena Kčs 36, stran 213.

Učebnice V. Tutubalina, docenta moskevské university a vynikajícího sovětského matematika, je dobře známa učitelům i studentům našich vysokých škol již z ruského originálu (Nakl. moskevské university 1972), který vznikl s autorových přednášek o teorii pravděpodobnosti a matematické statistice pro studenty teoretické fyziky na mechanicko-matematické fakultě MGU. Tutubalin je autor velmi originální pokud se týká prezentace aplikačních aspektů teorie pravděpodobnosti a matematicky přesný při výkladu teorie. Základním motivem učebnice je důsledná výchova čtenáře k vědecké a v jistém smyslu pozitivní skepsi o účinnosti matematického aparátu v procesu poznávání, tedy snaha velmi užitečná při současných dosti rozšířených představách o „samospasitelnosti“ statistiky a matematiky vůbec.

Kniha je koncipována ve dvou rovinách. V první z nich se odbývá více či méně standardní výklad teorie pravděpodobnosti a základů matematické statistiky: diskrétní teorie — Kolmogorova axiomatika (autorovi se daří stručně a přehledně vyložit pojem střední hodnoty) — rozdělení pravděpodobnosti a náhodné veličiny — nezávislost — centrální limitní věta (s matematicky elegantním odstavcem o charakteristických funkcích) — lineární model pro normální rozdělení a metoda nejmenších čtverců. Druhá rovina výkladu (formálně druhá část knihy) poskytuje

cenné poznámky k jednotlivým kapitolám. Poznámky diskutují definice a výsledky z matematického, metodického i aplikačního hlediska, přinášejí další konkrétní příklady. Zde se plně projevuje osobnost V. Tutubalina, vzdělaného a užitečně filozofujícího matematika.

Pečlivý a věcně přesný český překlad je přínosem pro výuku pravděpodobnosti a vůbec pro celou naši matematicko-statistickou veřejnost.

Josef Štěpán

J. Bellach, P. Franken, E. Warmuth, W. Warmuth: MASS, INTEGRAL UND BEDINGTER ERWARTUNGSWERT. Akademie-Verlag, Berlin 1978 v edici Wissenschaftliche Taschenbücher. Cena 8 Marek, str. 195.

Příručka sleduje svým obsahem hesla obsažená v názvu: Teorie míry, integrálu a podmíněná střední hodnota. Zřejmým cílem autorů je převést zájemce o matematickou statistiku co nejkratší a nejjednodušší cestou přes úskalí teorie míry k pochopení pojmu podmíněné střední hodnoty tak, aby byl schopen používat tento aparát při studiu moderní teorie odhadu a testování hypotéz.

Výklad teorie míry v prvních dvou kapitolách si nečiní nárok na originalitu výkladu ani na úplnost obsahovou. Je však důkladný a přesný. Každý odstavec je doplněn neřešenými příklady. Teorie vrcholí větou Radon-Nikodymovou, Fubiniovou a Daniell-Kolmogorovou o existenci míry na součinovém prostoru.

Kapitola třetí je věnována definici a vlastnostem abstraktní podmíněné střední hodnoty. Výklad poněkud ztrácí na své užitečnosti tím, že není podrobněji studována otázka podmíněných hustot v souvislosti s metodami výpočtu podmíněných středních hodnot. Také operátorová interpretace pojmu by si zasloužila větší pozornosti. Pěkné a moderní jsou odstavce věnované regulárním podmíněným pravděpodobnostem.

Obsah prvních tří kapitol — formou i obsahem snadno dostupný v každé solidnější učebnici teorie pravděpodobnosti — by sám o sobě neskýtal ospravedlnění pro publikaci. To činí až ve spojení s výborně napsaným dodatkem, který je věnován matematickému aparátu teorie odhadu — postačitelosti, Bayesovským odhadům, exponenciální třídě rozdělení. Matematický přesný výklad těchto záležitostí tvoří v současné literatuře tohoto typu světlou výjimku a z tohoto důvodu lze recenzovanou příručku doporučit všem zájemcům o studium matematické statistiky.

Josef Štěpán

MATHEMATICAL LOGIC: Proceedings of the First Brazilian Conference (Lecture Notes in Pure and Applied Mathematics Series, Volume 39). Edited by Ayda I. Arruda, Newton C. A. da Costa, and Rolando Chuaqui. Marcel Dekker, New York 1978, 320 stran, S Frs. 76,—.

Většina ze sedmnácti příspěvků ze sborníku První brazilské konference o matematické logice, která se konala v roce 1977 v Campinas, je původem z Latinské Ameriky. Podávají zajímavý průřez tamní současné produkce z tohoto oboru.

Příspěvky lze rozdělit do tří skupin. První je věnována neklasickým logikám, modální a intuicionistické logice a logikám vyšších řádů. Patří sem práce E. H. Alveše a J. E. de Almeida Moura „On some paraconsistent higher-order predicate calculi“, která se zabývá hierarchií predikátových logik zavedenou N. C. A. da Costou a práce A. R. Raggia, která podává analýsu jiného kalkulu da Costy pomocí metod teorie důkazů. Práce A. I. Arrudy je věnována Grissově intuicionistické logice bez negace a práce „The method of valuation in modal logic“ od A. Loparice přináší nový sémantický přístup k modální logice.

Další skupinu tvoří práce věnované základům teorie množin, zejména teorií s nepredikativním schématem existence tříd. Práce R. Chuaqui „Bernays's class theory“ podává souhrn výsledků o Bernaysově teorii množin. Na ni navazuje práce „Internal models for any finite subset of the axioms for the impredicative theory of classes“ od téhož autora a M. Corradý, která se zabývá

vztahem lokální a globální formy axiomu výběru. V dalších příspěvcích této skupiny jsou studovány třídy konstruovatelných množin.

Třetí skupina příspěvků je věnována kategoriálním a algebraickým aspektům logických teorií. Zajímavý je příspěvek I. Mikenbergové „From total to partial algebras“, který ukazuje, že některé klasické výsledky lze zobecnit i pro algebry s částečně definovanými operacemi. Do této skupiny patří také práce Ch. C. Pintera o cylindrických algebrách a práce autorů A. M. a J. S. Sette „Functorialization of first-order language with finitely many predicates“ zastupuje kategoriální přístup k logice. Zajímavým příspěvkům k tzv. kvantové logice je práce C. A. Lungarza „Superposition of states in quantum logic from set-theoretical point of view“. Sborník obsahuje i přehledný článek o rozhodnutelnosti matematických teorií od H. P. Sankappanavara, který shrnuje vývoj a výsledky až do poloviny sedmdesátých let. Článek je doplněn obsáhlou bibliografií, která čítá více než tři sta citací.

Recenzovaný sborník svědčí o velkém zájmu, kterému se těší matematická logika v Latinské Americe a podává přehled o práci několika (především brazilských) skupin. Bude zajímat specialisty a aspiranty v oboru logiky a přehledné stati mohou být užitečné studentům vyšších ročníků, kteří se zajímají o matematickou logiku a její aplikace.

Petr Štěpánek

K. M. S. Humak: STATISTISCHE METHODEN DER MODELLBILDUNG. Band I: Statistische Inferenz für lineare Parameter. Vydal Akademie - Verlag Berlin 1977. Stran XVI + 516, cena 68,— M.

Nejprve na vysvětlenou uvedme, že „jméno autora“ knihy neoznačuje osobu, nýbrž je to pseudonym — zkratka místo Kolektiv matematické statistiky: Humboldtova universita v Berlíně a Akademie věd NDR. Kolektiv autorů vedli Helga a Olaf Bunkeovi a jeho dalšími členy byli následující pracovníci zmíněných institucí: W. H. Schmidt, J. Bellach, H. Läuter, E. Läuterová, R. Pincus, U. Schulzová, J. Kleffe, K. Henschke, P. Rudolph, M. Nussbaum.

Knihla obsahuje důkladný a obsažný výklad současného stavu teorie statistických lineárních modelů. Převážně jde o mnohorozměrné modely, jednorozměrné se objevují spíše jen jako specializace. Termín „lineární modely“ se chápe velmi obecně a připouští se též závislost chybových členů v modelech. Jak je možno očekávat, mnoho stran je věnováno regresním problémům, ale také se v knize pojednává o řadě témat, která obvykle bývají řazena do jiných speciálních oblastí matematické statistiky než do lineárních modelů, jako např. různé modely časových řad (i když časovými řadami se kniha nezabývá systematicky), odpovědní plechy (response surfaces), odhadování parametrů omezených nerovnostmi, optimální plánování pokusů, atd. V celé knize se klade důraz na jednotnost výkladu a obecné výsledky, avšak na druhé straně se zde předkládá i veliké množství výsledků pro konkrétní modely, leckdy vzniklých specializací z obecných.

Všimněme si trochu podrobněji obsahu jednotlivých kapitol. Po úvodní kap. 1 (28 stran) o základních statistických pojmech a vytváření modelů následuje kap. 2 (100 stran) o odhadování lineárních parametrů, věnovaná odhadování metodou nejmenších čtverců a zobecněnou metodou nejmenších čtverců, nejlepším nestranným odhadům v regulárních i singulárních modelech, asymptotické teorii odhadů, rekursivní regresi, ortogonálním polynomům a aprogresi (tj. problému aproximace neznámé regresní funkce nějakou vhodnou funkcí z dané třídy funkcí). V kap. 3 (35 stran) se pojednává o odhadu lineárních parametrů v přítomnosti dodatečné informace, zejména o konvexních modelech, v kap. 4 (17 stran) pak o přípustnosti a zlepšování odhadů získaných zobecněnou metodou nejmenších čtverců, zejména o Steinových odhadech vektoru středních hodnot mnohorozměrného normálního rozložení a podobných obecnějších odhadech. Kap. 5 (76 stran) obsahuje výklad o testování lineárních hypotéz, a to nejprve obecný, pak specializovaný na řadu konkrétnějších modelů, případně na omezené alternativy. Kap. 6 (108 stran) se zabývá oblastmi spolehlivosti pro lineární parametry a regresní funkce, přičemž zvláštní

pozornost je věnována simultánním oblastem a pruhům spolehlivosti, a to i v konvexních modelech s dodatečnou informací. V kap. 7 (58 stran) se probírají bayesovské odhady, oblasti spolehlivosti a testy, minimaxové vlastnosti odhadů a strukturální inference. Kap. 8 (56 stran) podává výklad o metodách optimálního plánování pokusů. Následují ještě 4 dodatky, kde pro pohodlí čtenáře jsou stručně shrnuty různé používané definice a věty z algebry (zvláště o maticích), o rozloženích, statistické rozhodovací teorii a konvergenci náhodných veličin, dále pak seznam zkratk a označení (v této knize nadměru potřebný!) a rejstřík.

Styl výkladu v celé knize je značně netradiční v porovnání s obvyklými statistickými publikacemi: je stroze matematický, místy i dost abstraktní, a velmi silně formalizovaný, podle mého mínění až extrémně. O reálné motivaci statistických úloh je zmínka jen asi na 6 stranách v úvodu, dále pak takové motivace zcela vymizí. V celém textu se stále používá mnoha konvenčních zkratk a symbolů, a to leckdy dost neobvyklých. Modely, definice, věty atd. často nebývají prezentovány pomocí názorných obecně srozumitelných vzorců, nýbrž v abstraktním a velmi symbolickém pojetí, takže jejich reálný význam je nutno teprve promýšlet. Čtení knihy tedy není právě snadné a je zřejmě nezbytné při něm postupovat systematicky od začátku. Pouhé příležitostné vyhledání určité informace bude pro toho, kdo knihu nečetl, velmi obtížné: s velkou pravděpodobností narazí na řadu neobvyklých neznámých symbolů a formulací, jejichž význam bude dlouho hledat.

Na druhé straně tato zhuštěnost a formalizovanost textu ovšem umožnila zahrnout do knihy velké množství materiálu, v němž je pojato i mnoho relativně nových poznatků a metod. Tomu, kdo bude moci knihu systematicky prostudovat a kdo buď má určité zkušenosti ve statistice, aby dovedl domyslet reálný význam formálního výkladu, anebo kdo se bude zajímat jen o formálně matematickou stránku problémů, tomu nabízí kniha bohatou odměnu: solidní a široké poučení o lineárních modelech, a to na vysoké a moderní úrovni.

Zbyněk Šidák

J. Čajka, J. Kvasil: TEORIE LINEÁRNÍCH OBVODŮ. Vydalo SNTL, Praha 1979. Stran. 355, obrázků 242, cena Kčs 26,—.

Recenzovaná kniha je význačnou základní publikací zachycující soudobý stav základů teorie lineárních elektrických obvodů, se zřetelem na aplikace v telekomunikační a radiokomunikační technice. Její obsah je rozčleněn do deseti kapitol. První kapitola obsahuje stručný přehled základních pojmů a prvků, s nimiž se pracuje v teorii obvodů. Autoři předpokládají od čtenářů jisté předběžné znalosti a to jim umožnilo na nemnoha stránkách shrnout potřebné poznatky. Druhá kapitola podává vysvětlení základních pojmů z topologie obvodů, stručnou rekapitulaci základních zákonů teorie obvodů (zejm. Kirchhoffovy zákony), výpočet činného výkonu a princip superpozice. Další kapitola pojednává o metodách analýzy lineárních obvodů v ustáleném stavu. Jsou podrobně vysvětleny algoritmy metody smyčkových proudů, uzlových napětí a napětí uzlových párů, jakož i nejdůležitější principy používané v teorii obvodů (dualita, princip superpozice, princip vzájemnosti, Théveninova a Nortonova věta, věta o kompenzaci). Čtvrtá kapitola je věnována metodě grafů signálových toků (Mason, Coates) a jejímu použití při analýze obvodů. V následující kapitole jsou probrány nejdůležitější metody řešení přechodných jevů (klasická, spektrální a operátorová metoda, Duhamelův integrál, metoda stavové proměnné).

Šestá kapitola uvádí energetické funkce: je v ní probráno matematické modelování obvodů pomocí Lagrangeových rovnic a tato otázka je pak dále specializována pro případ harmonického ustáleného stavu obvodu. Dále jsou formulovány vztahy pro výpočet okamžitého a středního výkonu vyjádřené energetickými funkcemi a posléze vztahy pro energetické funkce v obrazovém oboru Laplaceovy transformace. Kapitola je zakončena přehledem vlastností energetických funkcí.

Sedmá kapitola, pojednávající o teorii lineárních n -branů, je profilující částí díla. V úvodních partiích se autoři zabývají imitančními funkcemi dvojpólů a jejich základními matematickými vlastnostmi. V návaznosti na předchozí kapitolu odvozují poznatky o pozitivně reálných funkcích a tím připravují čtenáře na syntézu dvojpólů a dvojbranů. Dále zkoumají vlastnosti reálné a imaginární části impedance pasivního dvojpólu, zejména pak vztahu mezi reálnou a imaginární částí. Po základech teorie dvojbranu (charakteristiky dvojbranů, jejich spojování, obrazové impedance, přenosové charakteristiky) následují další, v učebnicích méně obvyklá, nicméně pro sdělovací elektrotechniku důležitá témata (provozní, vložná a styková míra přenosu, teorie autonomních dvojbranů, teorie citlivosti obvodových prvků na změnu parametrů obvodových prvků aj.) Sem byly zařazeny i některé speciální stati, jež mají výrazný rys priority a pro inženýry-slaboproudáře mohou mít velkou cenu (např. teorie dvojbranů s minimálním a neminimálním argumentem přenosové funkce, vyšetření vztahu mezi sklonem modulové a argumentové charakteristiky a citlivostními funkcemi obvodové funkce, příp. i vztah mezi modulem a argumentem přenosové funkce). Kapitola je uzavřena stručnou teorií lineárních n -branů.

V další kapitole se čtenář seznámí s teorií stability linearizovaných soustav, zejména pak s kritérii stability (Routh - Hurwitz, Michajlov - Leonhard, Nyquist), formulovanými jako algoritmy pro výpočet na číslicovém počítači. Devátá kapitola pojednává o analýze obvodů počítačem: je probírána numerická analýza v kmitočtové oblasti a dále symbolická analýza soustavy obvodů. Posléze desátá kapitola probírá vlastnosti základních vysokofrekvenčních obvodů: řeší přechodné jevy v jednodušších obvodech RLC, vyšetřuje rezonanci v sériovém a paralelním obvodu a zevrubně pojednává o vázaných obvodech.

V dodatku knihy jsou uvedeny některé výpočtové postupy, často používané v teorii obvodů.

Recenzovaná kniha prozrazuje, že oba její autoři jsou zkušení vysokoškolsí pedagogové a špičkoví odborníci. Výklady jsou vesměs dobře srozumitelné, obsah díla je koncipován na úrovni soudobých vědeckých poznatků, probíraná látka je myšlenkově vyzrálá, přesně formulovaná a v přiměřených proporcích. Mnohé partie mají výrazně prioritní charakter. Kniha je schválena ministerstvem školství ČSR jako vysokoškolská učebnice. Je nejen cenným přínosem pro výchovu nových inženýrských kádrů, ale nesporně se stane též vyhledávanou základní pomůckou širokého okruhu vědeckých a inženýrských pracovníků z různých oborů elektrotechniky.

Daniel Mayer

Claude Jablon, Jean Claude Simon: APPLICATIONS DES MODÈLES NUMÉRIQUES EN PHYSIQUE. Birkhäuser Verlag, Basel und Stuttgart, 1978. 283 stran, Swf. 48,—.

Kniha vyšla jako 53. svazek edice „Interdisciplinární systémový výzkum“, kde jsou publikovány knihy, které mají být zdrojem informací pro univerzitní studenty a vědecké pracovníky, kteří se zabývají teoretickým nebo aplikovaným systémovým výzkumem. K tomuto oboru redaktoři přičleňují ještě matematický mechanismus modelovacích procedur, který byl vyvinut v minulých desetiletích pro popis a optimalizaci v systémech. Recenzovaná kniha byla do edice zařazena proto, že se snaží uživateli moderního počítače přiblížit podstatu zpracování dat na počítači, která bývá většinou skryta clonou vyššího programovacího jazyka. Kniha je orientována na čtenáře, pro něhož je počítač pomůckou, na fyzika, který projeví zájem o principy počítače a počítačových metod teprve tehdy, když něco neklape v jeho programech. Toto určení je třeba mít na mysli, když knihu čteme; jinak by se mohla odborníkovi v informatice zdát mnohá místa samozřejmá (např. v prvních dvou kapitolách) a numerickému matematikovi většina knihy neúplná a leckdy neorientovaná podle jeho gusta. Autoři otevřeně v úvodu přiznávají, že se nesnažili o vyčerpávající přehled numerických metod, které fyzik může při modelování na počítači používat, ale že se zabývali jen těmi metodami, které znají důvěrně z univerzitních kursů pro fyziky a zvláště těmi jejich aspekty, které nejsou pro studenta apriorní, ale jejichž neznalost se mu v praxi nevyplátí.

Vůdčím motivem knihy je varovat uživatele před nekontrolovanou aplikací počítače při řešení fyzikálních problémů, protože počítač nemůže přesně zobrazit reálná čísla, protože numerické metody jsou vždy zatíženy chybami, protože musí být konečné, protože zaokrouhlováním se do řešení vnáší nepřesnost a:d.

Po úvodní kapitole vysvětlují autoři způsoby zobrazení čísel v počítači a pak postupně věnují kapitoly různým oborům numerické matematiky: řešení algebraických rovnic: jednoduché metody, Hornerovo schéma; interpolace a reprezentace funkcí v počítači: Lagrangův vzorec, diference, numerické derivování a integrování; Fourierova transformace zvláště tzv. rychlá a její některé aplikace; numerické řešení obyčejných diferenciálních rovnic metodou diferenční a (stručně) variačním počtem; numerické řešení některých parciálních diferenciálních rovnic, zvláště rovnice pro vedení tepla.

Jak již bylo řečeno, při výkladu je soustředěn důraz na to, co fyzikovi často uniká: potřeba a metody odhadů chyb, stabilita řešení apod. Výklad je doprovázen názornými a dobře čtivými příklady a každá kapitola je doplněna cvičeními (škoda, že jejich řešení není uvedeno). V některých případech je uveden i program ve FORTRANu.

Na závěr je připojena obecná kapitola o úloze numerického modelování ve fyzice; autoři vysvětlují vztah teorie, experimentu a numerického modelu a zodpovídají obsírně dvě otázky: kdy se má numerický model konstruovat a jak se má postupovat.

Zvláště odpověď na druhou otázku zahrnuje řadu důležitých připomínek které je třeba fyzikovi vždy říci, vč. základů tzv. „dobrého programování“, programovacího stylu a strukturovaného programování. I zde se vrací znovu výstražné varování, že vše musí být kontrolováno, že člověk nemá věřit ani sobě, ani počítači ani metodě, ani teorii, ani experimentu, ale že má vynaložit všechno úsilí, aby všechny tyto prostředky uplatnil při srovnávání odhadů a výsledků.

Knihy je užitečná pro všechny pracovníky ve fyzice kteří používají počítač, protože jim doplní znalosti o jejich běžných pracovních metodách.

Jaroslav Nadrchal

George Grätzer: GENERAL LATTICE THEORY. Birkhäuser Verlag, Basel 1978, (vytištěno v NDR), 381 stran, 130 obrázků.

Teorie svazů si získává stále lepší pozice v matematice, roste počet specialistů v oboru, nacházejí se nové oblasti aplikací. Proto už delší dobu byla pocíťována potřeba dobré učebnice teorie svazů, která by v dostatečné šířce a hloubce zachycovala hlavní teoretické výsledky a metody až do současné doby. Takovou knihou je bez nadsázky Obecná teorie svazů G. Grätzera. Na rozdíl od známé Birkhoffovy knihy je tato monografie zaměřena skutečně jen na teorii a zcela ponechává stranou otázku aplikací teorie svazů v jiných matematických či nematematických oborech. Co považuje autor za hranici mezi teorií a aplikacemi svazů vystihuje snad nejlépe to, co napsal v závěru sám: „Věta charakterisující svazy podgrup abelovských grup náleží do teorie abelovských grup a ne do teorie svazů“. I přes toto omezení pochopitelně nebylo možné zachytit podrobně všechny oblasti výzkumu v teorii svazů. Proto je za každou kapitolou zvláštní paragraf, který poskytuje přehled a odkazy na další výsledky související s touto kapitolou. Mimo to je mnoho výsledků obsaženo ve cvičeních.

Informativně názvy kapitol: Základní pojmy, Distributivní svazy (tyto dvě kapitoly jsou v podstatě autorova dřívější kniha), Kongruence a idály, Modulární a semimodulární svazy, Variety svazů, Volně součiny. Velice užitečná je též bibliografie, která zaujímá 45 stran. Až na to, že na začátku kapitol trochu chybí motivace studované tematiky, je autorův styl čtivý. Značení je přehledné a autor používá též množství obrázků. Kniha nepředpokládá žádné speciální matematické vzdělání.

Jsem přesvědčen, že *Obecná teorie svazů* se brzo stane standardní příručkou teorie svazů. O tom svědčí též velký zájem o knihu: rok po prvním vydání je už připraveno vydání druhé.

Pavel Pudlák

NEW FRONTIERS IN HIGH ENERGY PHYSICS (Studies in the natural sciences, vol. 14), A. Perlmutter and L. F. Scott ed., Plenum Press New York 1978; 670 str., 71,40 \$.

Recenzovaná kniha je sborníkem z konference Orbis Scientiae 1978, pořádané v Centru pro teoretické studie University v Miami v Coral Gables na Floridě. Jednotlivé příspěvky tvoří dosti pestrou mozaiku zobrazující stav ve fyzice vysokých energií na začátku roku 1978. Vzhledem k šířce oboru nelze očekávat, že jediný sborník postihne všechny důležité momenty, a díky velmi rychlému vývoji nemůže poskytnout informaci o stavu skutečně „současném“. Přesto existuje jistě široký okruh čtenářů, kteří přivítají poznatky a názory pronášené odborníky skutečně povolanými. Uvedme stručně hlavní témata zastoupená ve sborníku.

Úvodní článek P. A. M. Diraca se poněkud vymyká rámci sborníku neobvyklým pohledem na kosmologii z hlediska hypotézy velkých čísel a rozměrových úvah.

Další dva články — A. D. Krische a H. A. Neala — se zabývají polarizačními efekty v nukleon-nukleovém rozptylu: stručně popisují experimentální zařízení a výsledky měření a diskutují teoretické pozadí těchto experimentů. Ukazují, že zahrnutí polarizace částic do systematicky měřených veličin umožňuje činit další závěry o struktuře hadronů a např. v inkusivních reakcích posuzovat různé modely.

Několik článků je věnováno anomálním magnetickým momentům leptonů, takzvaným „ $g - 2$ “ experimentům. V posledních letech se totiž značně zvětšila přesnost takových měření a úměrně této přesnosti pokročily předpovědi teoretické. Souhlas předpovědi kvantové elektrodynamiky s měřenými hodnotami je vynikající, další vývoj v této oblasti je i nadále zajímavý díky tomu, že na dosažené úrovni přesnosti začínají být podstatné korekce od silných i slabých procesů.

Největší část sborníku zaujímají příspěvky pojednávající o kalibračních teoriích slabých a elektromagnetických interakcí, o kvantové chromodynamice, o supersymetriích a různých speciálních otázkách těchto teorií. I když jistý obraz o situaci si může vytvořit i čtenář nepříliš obeznámený s touto oblastí, bude mít největší prospěch z četby ten, jemuž nechybí předběžná znalost tématu. Velice rychlý vývoj je vidět právě v tomto okruhu otázek, např. narušení parity v neutrálních proudech v souhlasu se standardní Weinbergovou-Salamovou teorií bylo ohlášeno zhruba půl roku po konání konference, kde W. J. Marciano referoval o tehdy negativních výsledcích.

Matematik snad může získat ze sborníku dojem, že současná fyzika vysokých energií je více „spekulativním přírodopisem“ než exaktní vědou. Vzhledem k tomu, že vlastnosti studovaných „zvířat“ jsou mimořádně komplikované, a tedy stejně komplikované jsou teorie, které se je snaží popsat, je v tomto oboru dosti prostoru pro netriviální aplikace matematiky.

Jiří Dolejší