

Aplikace matematiky

Recenze

Aplikace matematiky, Vol. 23 (1978), No. 1, 72–80

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/103731>

Terms of use:

© Institute of Mathematics AS CR, 1978

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>

RECENSE

INTEGER PROGRAMMING AND RELATED AREAS. A Classified Bibliography. Knižnice Lecture Notes in Economics and Mathematical Systems. Springer - Verlag, Berlin. Heidelberg. New York 1976. Počet stran 495.

Tato kniha obsahuje ucelený přehled o pracích, které se týkají celočíselného programování a které vyšly do konce roku 1975. Obsahuje 4704 různých publikací od 6767 autorů. Názvy prací jsou uváděny v angličtině, francouzštině a němčině. U prací z jiných jazyků je uvedena informace, o jaký jazyk jde, případně, je-li proveden překlad do uvedených tří jazyků. Každá publikace má svůj kód, který se skládá obvykle z prvních 4 písmen jména prvního autora, ke kterým se přidává (je-li autorů více) ještě první písmeno jména dalšího autora. Více písmen se používá v případě nejednoznačnosti kódu. Dále kód obsahuje rok vydání publikace a číslo, které udává pořadí publikace od stejného autora vydané ve stejném roce.

Kniha je rozdělena do tří částí. První část obsahuje abecedně uspořádané (podle jména prvního autora) všechny práce týkající se celočíselného programování, plně jméno autorů a kdy a kde byla vydána. Druhá část obsahuje rozřídění prací uvedených v první části knihy (se stejným kódem) do užších skupin. Jde o komplexy prací z celočíselného programování, které se týkají: praktických aplikací, aproximativních algoritmů, přiřazovacích problémů, problémů typu „branch and bound“, složitosti problémů, výpočetních výsledků, programů na počítačích, problémů pokrytí, metod sečných nadrovin, dekomposice, diofantických systémů a agregací, duality, dynamického programování, problémů typu „fixed charge“, teorie grafů, grupově teoretického přístupu, heuristických metod, celočíselných polyedrů, obecně celočíselného programování, metod sečných řezů, problémů typu „Knapsack“, problémů umisťovacích a rozmisťovacích, problémů typu „matching“, matematických základů, smíšených úloh, vícedimensionálních dopravních problémů, toků v sítích, nelineárních úloh, algoritmů 0—1 programování, primálních úloh celočíselného programování, sekvenčních rozhodovacích problémů, metod nejkratších cest v grafu, stochastického programování, přehledů a bibliografie, učebnic, dopravního problému, problému obchodního cestujícího, problémů celočíselného programování bez omezení, unitárních a bilančních matic. Ve třetí části jsou pak abecedně uvedeni všichni autoři s kódy použitými pro všechny jejich publikace o celočíselném programování.

Tato kniha je velmi cennou pomůckou pro ty specialisty v technických a ekonomických oborech a matematiky, kteří se zabývají modelováním a řešením celočíselných optimalizačních problémů. Bylo by jistě vítanější, kdyby u každé práce byla zmínka charakterisující její obsah, což však vzhledem k rozsahu publikace není možné. Odborníci by jistě přivítali, aby podobné publikace byly vydány též o jiných oblastech optimalizačních problémů, neboť v tomto smyslu je uvedená publikace příkladná.

Libuše Grygarová

N. J. Pullman: MATRIX THEORY AND ITS APPLICATIONS. Selected Topics. (Teoretic matic a její aplikace. Vybrané partie.) Marcel Dekker, Inc. New York—Basel 1976. Stran vi a 240. Cena neuvedena.

Recenzovaná kniha má podtitul *Vybrané partie*, kterýžto pojem bývá různými autory a různými čtenáři chápán dost odlišně. Nejsou řídkými jevy, kdy pod pojmem *vybrané partie* jest rozuměti „vše“, co autor o daném tématu ví, ale je skromný (!?). Jiným extrémem je situace,

kdy kniha pojednává o jistém speciálním tématu, autor však místo výstižného názvu „své zásluhy“ zveličí a nazve své dílo obecným názvem s podtitulem Vybrané partie. Není, samozřejmě, cílem recenze snažit se postihnout co možná přesný obsah pojmu vybrané partie, ale snad stojí za úvahu snažit se poukázat na některé charakteristiky, jež s sebou nese ať už z gramatického hlediska či tradice apod. Tak především slovo partie je v množném čísle. Měla by tedy kniha s takovým podtitulem obsahovat alespoň dvě event. více, řekněme podoborů oboru, o němž pojednává. Lze namítnout, že to je otázka definice podoborů; zde přichází ke slovu tradice a běžně vžitě představy. Slovo vybraný pak asi označuje skutečnost, že autor *vybíral* mezi více podobory a rozhodl se zařadit jen *některé*, tedy nikoliv obor jako celek. V žádném případě už by slovo vybraný nemělo mít význam torza.

Je zřejmé, že obsah pojmu vybrané partie do značné míry závisí na vkusu autora a hodnocení knihy a oprávněnosti výběru na vkusu resenenta. Než přistoupím k hodnocení, uvedu názvy a obsah jednotlivých kapitol Pullmanovy knihy. Po předmluvě následují čtyři kapitoly s názvy 1. Algebraické a analytické prostředky. 2. Nezáporné matice. 3. Diferenciální rovnice. 4. Lokalisace spektra a odhady vlastních hodnot.

Myslím, že je vhodné uvést autorovy důvody pro uvedený výběr. Říká, že jeho hlavním záměrem je pomoci studentům seznámit se s metodami teorie matic tak, aby oni sami byli schopni používat těchto metod v různých oblastech jejich zájmu. Autor zdůrazňuje, že výběr byl proveden tak, aby všichni studenti nezávisle na jejich různorodých zájmech (hovoří se o studentech ekonomie, elektroinženýrství, statistiky a pod.), získali co možná dost přesvědčivých motivací pro aplikaci vybrané látky tak, aby vzrostl jejich zájem rozšířit si znalosti teorie ve větším rozsahu i hloubce. Pozoruhodná je autorova zmínka o tom, že uváděná cvičení, příklady a přehledy jsou voleny na základě jeho dobrých zkušeností z jeho dlouholeté přednáškové činnosti v oboru teorie matic.

Velice zajímavá je struktura jednotlivých částí knihy a způsob výkladu. Každá kapitola je uváděna potřebnými definicemi a označeními. Následují motivační příklady, formulované napřed záměrně verbálně. Dalším krokem je zobecnění vedoucí k abstraktní formulaci problému. Takto je čtenář připraven k vlastnímu výkladu, v němž netrpělivě očekává jak řešení motivačních problémů tak teoretické výsledky, které na různých místech autor uvádí do souvislostí obecné povahy a k potřebám konkrétních úloh. Cvičení jsou dvojího druhu — jednak čistě rutinní úlohy sloužící k ověření některých vykládaných skutečností, jednak tvrzení speciálnějšího charakteru. Počet cvičení je v každé kapitole dosti značný, což přispívá k tomu, že kniha obsahuje opravdu mnoho fakt, ale je přitom poměrně málo objemná.

Uvedme ještě některé podrobnosti z obsahu jednotlivých kapitol. V kapitole 1. se čtenář způsobem naznačeným výše dostane poučení o podobnosti matic, diagonalizovatelnosti matic, Jordanově klasifikaci (Jordanova věta: Každá matice je podobná Jordanově matici se nedokazuje), o maticových funkcích. Pozornost je věnována početním otázkám, např. nalezení Jordanovy matice k matici dané. Pozorný čtenář si již v rámci vykládané teorie může všimnout některých potíží vznikajících při vyšetřování nedagonalizovatelných matic.

Kapitola 2. „Nezáporné matice“ je uváděna dvěma příklady z oblasti ekonomie, z nichž jeden vede na matice Leontěvova typu a druhý na problém existence Perronova vlastního vektoru. Na základě těchto motivací je pak vybudována Perronova-Frobeniova teorie nezáporných matic v podstatě způsobem zavedeným H. Wielandtem. Další motivační příklad vede na stochastické matice. Teorie se pak ubírá směrem k Markovovým řetězcům a jejich klasifikaci.

Kapitola 3. je věnována studiu matic, jejichž prvky jsou funkce jedné proměnné a soustavám diferenciálních rovnic. Jako vedlejší produkt se zde studují některé speciální funkce, jejichž argumentem je matice, např. logaritmus, obecná mocnina atp. Kapitola vrcholí teorií stability soustavy lineárních diferenciálních rovnic a Ljapunovovými větami.

Kratičká kapitola 4. se zabývá lokalizací spektra dané matice a různými versemi Geršgorinovy věty.

Kniha je určena studentům různých oborů, kteří již absolvovali kurs elementární analytické geometrie a lineární algebry a kteří ve své další činnosti budou používat matematických metod. Znalost metod teorie matic jim umožní proniknout hlouběji do dalších matematických disciplín, jakými jsou funkcionální analýza, diferenciální a integrální rovnice, variační počet atd. Toto vše je autorovým cílem čtenáři umožnit a vybavit ho k dalšímu studiu co nejlépe a hlavně metodicky. Recenzent je přesvědčen, že se autorovi jeho záměr zdařil a může knihu co nejlépe doporučit jak uvedenému okruhu studentů tak každému, kdo se zajímá o matematiku a způsoby výkladu některých jejích disciplín, v tomto případě lineární algebry.

Ivo Marek

Frank Brichelt: PROPHYLAKTISCHE ERNEUERUNG VON SYSTEMEN. Edice Wissenschaftliche Taschenbücher, sv. 153, Akademie — Verlag, Berlín, 1976, 186 stran.

Recenzovaná knížka je ze série vědeckých kapesních knížek pro přírodovědce a techniky. Je určena čtenářům, kteří se zajímají o matematické modely preventivní údržby technických prvků a soustav, zaměřené na optimální volbu časových okamžiků preventivních zákroků, např. obnovy nebo diagnostické kontroly. Čtení knihy předpokládá dobrou znalost teorie pravděpodobnosti.

První tři kapitoly uvádějí základní pojmy z teorie spolehlivosti. Mimo jiné se zavádí pro optimalizační úlohy důležitý pojem stárnutího prvku a uvádějí se tři později užívaná optimalizační kritéria: střední hodnota měrné ztráty, pohotovost a střední doba do poruchy soustavy.

Další dvě kapitoly jsou věnovány údržbě prvků, ke které může dojít ve dvou případech: při prevenci nebo poruše. V kapitole 4 se seznámíme s modely úplné a neúplné obnovy prvku (vrátí-li či nevrátí-li se prvek obnovou do původního stavu), přičemž strategie obnovy přisuzuje časovým okamžikům preventivní obnovy povahu náhodných proměnných (věková obnova) nebo nikoli (blokovaná obnova). Kapitola 5 je věnována problémům optimální volby posloupnosti časových okamžiků diagnostických kontrol prvku s možností obnovy prvku nebo bez ní. Přitom se uvažuje i okolnost, že neznáme rozdělení doby do poruchy prvku.

V posledních dvou kapitolách jsou studovány otázky preventivní údržby soustav. Kapitola 6 převážně rozšiřuje principy obnovy z kapitoly 4 na nezalohované i zalohované soustavy a připouští některé další komplikace jako např. prioritu prvků. V kapitole 7 je pro diagnostické kontroly použito nového přístupu pomocí markovského rozhodovacího procesu a lineární či dynamické optimalizace.

Bricheltova kniha je jednou z mála, které se výhradně věnují oblasti matematických metod optimalizace preventivní údržby. Snaha vtěsnat na malý prostor co nejvíce modelů, které navíc vyžadují rozmanitý pravděpodobnostní aparát, přinutila autora k velmi zhuštěnému výkladu a vynechávání důkazů mnohých vět. Tím ale soustředil ve své knize základní problematiku uvedeně oblasti a umožňuje čtenáři o ní získat dobrý přehled. K tomu přispívá také obsažný seznam literatury (131 odkazů).

Vladimír Klega

Elmar Holler, Oswald Drobnik: RECHNERNETZE. Bibliographisches Institut Mannheim/Wien/Zürich, 1975. 195 str., 71 obrázků.

Tato knížka, která vyšla jako 17. svazek řady edice Informatika, vznikla jako skriptum pro přednášky o počítačových sítích na univerzitě v Karlsruhe.

Je rozdělena celkem do osmi kapitol. V prvé z nich autor definuje pojem síť počítačů a srovnává tuto síť s počítačem o několika procesorech. Klasifikuje různé architektury těchto sítí a rozebírá důvody, které vedou k jejich vytváření. V druhé kapitole se probírají otázky vzájemné komunikace mezi počítači, různé požadavky na ně kladené, realizace komunikačních kanálů, zpoždění v nich vznikající a jejich spolehlivost. Třetí kapitola je věnována problémům nekompatibility počítačů, která činívá v praxi značné potíže, a cestám, jak tyto potíže obejít.

V dalších kapitolách autor probírá některé otázky související s programováním: principy operačních systémů pro počítačové sítě a požadavky na ně kladené, komunikaci mezi uživatelem a sítí a žádoucí vlastnosti jazyků při ní užívaných, správu souborů, přístup k datům. Poslední kapitola podává přehled nejdůležitějších dosavadních realizací sítí a krátce pojednává o hlavních směrech vývoje těchto sítí a otázkách, na něž se v současné době soustřeďuje výzkum.

Kniha se týká látky, která dosud byla jen málo souborně zpracována. Jde o látku značně heterogenní, zasahující do různých oblastí informatiky o technických záležitostech přenosu dat až po návrhy programovacích jazyků. Kniha se v celku dobře čte a lze ji doporučit každému, kdo chce rychle vniknout do této nově vznikající disciplíny informatiky.

Jiří Raichl

M. Feilmeier: HYBRIDRECHNEN. Birkhäuser Verlag, Basel/Stuttgart, 1974, 304 str., 111 obr.

Hybridní počítače vznikly ze snahy spojití výhody analogového počítání s číslicovým, což se však dosud daří jen částečně, poněvadž provoz hybridních počítačů se dosud nepodařilo automatizovat do té míry, jak je to možné pomocí operačních systémů u strojů číslicových. Tato kniha ukazuje, jak se lze k tomuto cíli přiblížit vhodnými technickými prostředky, jako jsou automatické přepojovací desky apod.

V první části knihy autor po stručném nástinu vývoje analogových a hybridních počítačů probírá funkční výstavbu hybridních systémů: jednotlivé analogové složky (sčítačky, integrátory, generátory funkcí atd.) s jejich číslicovými protějšky. Značný prostor je věnován zejména automatizované přepínací desce a řízení analogových částí počítače jejich částí číslicovou a vstupům s převodem analogo-číslicovým a číslicově-analogovým.

V další části knihy autor probírá programování hybridních systémů. Čtenář je seznámen s číslicovou simulací spojitých systémů a použitím jazyka CSSL (continuous system simulation language), s hybridním programovým vybavením a rozšířením standardních programovacích jazyků (zejména FORTRANu) pro použití v hybridních počítačích.

Celá druhá polovina knihy je pak věnována použití hybridních systémů při řešení počátečních a okrajových problémů diferenciálních rovnic obyčejných i rovnic parciálních a dále optimalizačním úlohám. V závěru knihy se krátce pojednává o stochastických procesech: analogové a hybridní generátory šumu a analýza externích stochastických procesů.

Kniha je jednou z mála dosud existujících monografií především o použití hybridních systémů a jistě uspokojí i velmi náročně čtenáře. O technických principech se pojednává jen stručně a pouze tam, kde jsou úzce spjaty s otázkami užívání těchto systémů.

Jiří Raichl

H. Schoch: PROGRAMMIERUNG IN PL/I. Teubner, Lipsko, 1976. 471 stran, 24,50 M.

Tato kniha, která již byla před léty v Aplikacích matematiky recenzována, dosáhla již svého třetího vydání, které se od předchozích vydání liší jen v podrobnostech. Je to velmi dobrá, podrobná učebnice jazyka PL/I, která však předpokládá, že čtenář je již s programováním v nějakém vyšším programovacím jazyce seznámen. Mnozí z našich čtenářů však budou litovat, že i toto třetí vydání se týká pouze verze jazyka PL/I, obsažené v operačním systému DOS, kdežto u nás se již stále více užívá systému OS.

Jiří Raichl

INFORMATION PROCESSING MACHINES, vol. 19, Academia, Praha, 1975; 226 str.

Tento sborník vydává již po více než 20 let Výzkumný ústav matematických strojů. Recenzovaný svazek obsahuje celkem 14 původních vědeckých prací, týkajících se jak návrhu, tak využití matematických strojů.

Do skupiny prací týkajících se programování patří Hořejšův příspěvek: FOBOS — operační systém orientovaný na malý školní počítač a Králův článek o realizaci syntaktického analyzátoru pro ALGOL 68, Kopřivovo pojednání o překladu závislém na kontextu a Sokolův článek o začlenění překladačů do operačního systému. J. Čulík pojednává o překladu při číslicové simulaci. Abstraktnější látkou se zabývá Štulc ve svém příspěvku o matematickém základě algoritmů pro zpracování kusovníků a Boldyš, zabývající se algoritmem pro sestrojení minimální Hamiltonovy cesty v úplném neorientovaném grafu.

Tématikou související s logickým návrhem počítačů se zabývá Hlavička (redukce délky slova řídicích pamětí štěpením mikrooperací) a Frištatský (syntéza asynchronních obvodů se zpožděnými přechody). Abstraktnější problematice je věnována práce Novanského týkající se využití komplexových párů při kódování vnitřních stavů automatů a Haškovcova stať o rozkladu boolských funkcí.

Články týkající se fyzikálních a technických elementů počítače tentokrát ve sborníku nejsou.

Jiří Raichl

COMPUTER FRONTIERS. Vydavatel Thomas Massam, Georgi Publishing Company, St. Saphorin, 1975, 165 str.

Tento sborník obsahuje sedm příspěvků různých autorů, které tvořily náplň Mezinárodní školy o teorii a užití počítačů, což je jeden z četných kurzů pořádaných italským Ettore Majorana Centre for Scientific Culture.

Obsahuje stať o moderní technologii počítačů, o velkopicitních pamětech založených na různých fyzikálních principech a vlivu mikroprogramování na architekturu počítačů. Další příspěvky se pak týkají velkých terminálových sítí pro komerční účely, zejména pro banky, a počítačových sítí. Jen jediný článek je věnován programování a to otázce správnosti programů. V závěru je otištěna zajímavá diskuse o perspektivách vývoje počítačů.

Články jsou dobré úrovně a určené pro ty specialisty v informatice, kteří by si rádi rozšířili svůj obzor mimo rámec té disciplíny, v níž pracují. Vzhledem k tomu, že škola, na níž byly tyto příspěvky předneseny, se konala již v roce 1972, jsou některé z nich v jednotlivostech již překonány.

Jiří Raichl

CURRENT PROBLEMS IN ELEMENTARY PARTICLE AND MATHEMATICAL PHYSICS (ed. P. Urban). Springer - Verlag, Wien—New York 1976.

Zimní školy ve Schladmingu ve štyrských Alpách tradičně nepatří mezi úzce monotematické. Recenzovaný sborník obsahuje přednášky a výběr ze seminářů, které byly předneseny na patnácté škole této serie konané ve dnech 16.—27. února 1976. Program školy byl rozdělen do dvou relativně samostatných celků. Přednášky prvního týdne byly věnovány matematické fyzice. Dominantním tématem v této části je kvantová teorie pole; to je dáno tím, že se v posledních zhruba pěti letech objevily nové metody, které vedou značnou část teoretiků k optimistickému přesvědčení, že se v nepříliš vzdálené budoucnosti podaří sestrojít netriviální interagující kvantová pole. Důvod této snahy nespočívá jenom v tom, že chceme, aby rozptylový operátor (S-matrice) popisující skutečně pozorované procesy vyplýval z matematicky konsistentní teorie; chceme také vědět, zda existují interpolující Heisenbergova pole. Tato pole popisují částice „během interakce“, proto bez jejich znalostí je naše chápání vlastností částic nutně neúplné; přitom problém jejich existence je starý již čtvrt století.

Plodnou matematickou metodou se ukázalo být užití teorie stochastických procesů, které do konstruktivní teorie pole zavedl E. Nelson v roce 1973. Úvodní přednáška L. Streit je proto věnována přehledu této problematiky. J. L. Challifour se ve své přednášce věnuje Schwingerovým funkcionalům a euklidovským mírám. Myšlenka o možnosti zformulovat teorii pole v eu-

klidovském prostoru namísto v prostoru Minkovského (analytickým prodloužením k imaginární časové souřadnici) byla poprvé vyslovena J. Schwingerem a K. Symanzikem, soustavně se jí však začalo užívat teprve v poslední době v souvislosti s formulací Osterwalder-Schraderových axiomů. Uvedená přednáška se zabývá postupem, kterým lze takto formulovanou teorii pole ekvivalentně popsat pomocí určité míry na vhodně zvoleném prostoru (např. $\mathcal{S}'(\mathbb{R}^n)$). Nové metody v teorii pole využívají do značné míry prostředků statistické mechaniky. Nejde však jenom o přebírání technických postupů. Projevuje se snaha chápat některé jevy, které se objevily v „neporuchových“ výsledcích teorie pole (konkrétně rozštěpení vakua, které může nastat při zvětšování vazbové konstanty), jako termodynamické fázové přechody; tím se ve svém příspěvku zabývá J. Fröhlich. Jak jsme již řekli, netriviální příklad interagujícího pole neumíme zatím sestrojít ani v nejjednodušším případě (skalární pole se samointerakcí). Umíme však sestrojít — a v tom je největší přínos konstruktivní teorie posledních let — modely v prostoročase nižší dimenze než je reálná. Případem dvourozměrného prostoročasu se zabývá monografie B. Simona (The $P(\varphi)_2$ Euclidian (Quantum) Field Theory), která se u nás nedávno objevila v (pohotovém) ruském překladu. Y. M. Park probírá ve své přednášce konstrukci modelu $(\lambda\varphi^4 - \sigma\varphi^2 - \mu\varphi)_3$, tj. skalárního pole v trojrozměrném prostoročase se samointerakcí uvedeného typu.

Zbývající přednášky prvního týdne jsou věnovány jiným tématům. Mezi nimi musíme na prvním místě jmenovat vystoupení G. G. Emcha, jehož přednáška rozvíjí v rámci algebraického schématu formalismus nerovnovážné kvantové statistické mechaniky. Za zmínku stojí také příspěvek W. Thirringa o stabilitě hmoty; jeho výsledek (spolu s E. Liebem) podstatně zlepšuje odhady dosažené v klasické práci Dysonově a Lenardově.

Druhá část sborníku obsahuje přednášky, které se konkrétněji vází k fyzice elementárních částic, a snad také proto je tématicky různorodější. Tři přednášky jsou věnovány „populárním“ teoretickým tématům: renormalisaci neabelovských kalibračních polí (W. Kummer), supersymetriím (J. Wess) a solitonovým modelům hadronů (P. Vinciarelli). Na druhé straně jsou zde přednášky, které se zabývají souvislostmi nedávných významných experimentálních objevů: neutrálními proudy (J. J. Sakurai), resp. projevy existence „převážných“ kvarků ve slabých interakcích (M. Gaillardová). Obsah sborníku doplňuje několik kratších přednášek a seminářů.

Z tohoto krátkého shrnutí je patrné, že sborník poskytuje fundovanou a aktuální informaci o řadě zajímavých fyzikálních problémů. Může tak sloužit jako vhodný úvod ke studiu původních prací; u každé z přednášek ostatně můžeme najít bohatý bibliografický index. Většina příspěvků (zejména z první části) je snadno přístupná i matematikům; tvrzení jsou přesně formulována a nevyžadují detailní fyzikální znalosti. Technické provedení knihy je jednoduché a účelné. Ocenění si zaslouží zejména to, že se kniha objevuje s ani ne ročním odstupem po konání školy.

Souhrnně lze říci, že každý, kdo se zajímá o matematickou fyziku (zejména o konstruktivní kvantovou teorii pole) a o fyziku elementárních částic, uvítá recenovaný sborník jako knihu hodnotnou a aktuální. U ostatních pak třeba kniha může vzbudit zájem o tyto obory, které po období stagnace prožívají v současné době nový prudký rozmach.

Pavel Exner

A. A. Borovkov: WAHRSCHEINLICHKEITSTHEORIE. Academie - Verlag Berlin (1976), stran 264, (překlad z ruštiny od P. Frankena).

Autor ruského originálu recenzované knihy (Moskva, 1973, nakladatelství Nauka) A. A. BOROVKOV — velmi úspěšný matematik z Novosibirsku — je zřejmě (soudím z obsahu a díky knihu) též dobrým pedagogem. Jeho prezentace moderní teorie pravděpodobnosti je sice založena na pokročilejších partiích teorie míry a analýzy vůbec, ale aparát je vždy v roli pomocné a není nadřazován (jak tomu v některých učebnicích bývá) skutečně pravděpodobnostní problematice. Složitější matematický aparát užívaný v textu je shrnut i s důkazy ve čtyřech dodatcích. Nedostatkem učebnice je, podle recenzentova názoru, fakt, že nejsou zařazena cvičení k samostatnému řešení.

Vlastní text knihy je rozdělen do 13 kapitol. Prvé kapitoly jsou věnovány výkladu diskrétních pravděpodobnostních schémat; tento výklad vrcholí důkazy zákona velkých čísel, lokální i centrální limitní věty v Bernoulliho schématu. Je prezentována Kolmogorovova axiomatika teorie pravděpodobnosti. Podrobně jsou vykládány lokální a centrální limitní věty v kapitole šesté a sedmé. Recenzenta zaujal odstavec o pravděpodobnostech velkých odchylek, který uvádí čtenáře téměř až k současné výzkumné problematice.

Náplní kapitol 8, 9, 10 je studium posloupnosti nezávislých (resp. nezávislých stejně rozdělených) náhodných veličin. Vedle standardních poznatků, jako je nula — jednotkový zákon, silný zákon velkých čísel, je čtenář uveden do základů teorie obnovy a front, důkladně jsou diskutovány otázky spojené s náhodnou procházkou. Závěr knihy je věnován úvodu do teorie stochastických procesů. Standardní výklad teorie diskrétního markovského řetězce je obohacen o aplikace v teorii informace. Jsou studovány procesy s nezávislými přírůstky, vlastnosti trajektorií Wienerova a Poissonova procesu. Je dokázán zákon iterovaného logaritmu pro Wienerův proces.

Německé vydání je ve srovnání s ruským originálem obsahově bohatší. Mezi přírůstky patří odstavec 5 v kapitole 7, věnovaný již zmíněným pravděpodobnostem velkých odchylek, zcela nová je kapitola 8. o teorii obnovy.

Recenzent je přesvědčen, že Borovkovova kniha je vhodná nejen jako učebnice pro studenty matematiky, ale že může sloužit i jako užitečná základní reference pro přírodovědce a techniky, kteří teorii pravděpodobnosti používají.

Josef Štěpán

Hans - Jakob Lüthi: KOMPLEMENTARITÄTS – UND FIXPUNKTALGORITHMEN IN DER MATHEMATISCHEN PROGRAMMIERUNG, SPIELTHEORIE UND ÖKONOMIE. Knižnice Lecture Notes in Economics and Mathematical Systems. Springer - Verlag Berlin, Heidelberg, New York, 1976. Počet stran 145.

I. část knihy pojednává o tzv. komplementárních problémech (tj. problémech najít takový bod $\mathbf{z} \in E_n$, že pro zobrazení f z E_n do E_n platí $f(\mathbf{z}) \geq \mathbf{0}$, $\mathbf{z} \geq \mathbf{0}$, $(f(\mathbf{z}), \mathbf{z}) = 0$) a II. část se týká problémů nalezení pevných bodů spojitěho zobrazení kompaktní konvexní množiny na sebe (tj. problémů najít takový bod \mathbf{x} , pro který platí $\mathbf{x} = f(\mathbf{x})$).

Přesto, že se každý komplementární problém dá převést na problém nalezení pevných bodů a naopak, mají oba problémy různou geometrickou interpretaci. Z tohoto důvodu je kniha rozdělena do dvou částí, na souvislosti obou problémů je však během textu stále upozorňováno.

V I. části je nejprve popsán a dokázán Lemkův algoritmus pro řešení lineárního komplementárního problému. Je provedena analýza a dány metody řešení úloh kvadratického programování, ekonomických problémů a obecnějších 2 maticových her, které ve své formulaci vedou na lineární komplementární problémy, a jsou zde uvedeny nejnovější výsledky z tohoto oboru. Dále jsou popsány nové metody pro aproximativní řešení nelineárních komplementárních problémů a jejich aplikace na určité úlohy matematického programování, teorie her i ekonomie.

V II. části je na základě Lemkova algoritmu dokázán a popsán algoritmus pro určení pevných bodů spojitěho zobrazení kompaktní konvexní množiny na sebe. Dále je uvedeno zobecnění věty o pevném bodě pro konvexní shora polospojité zobrazení a algoritmus opírající se o toto zobecnění. Na závěr jsou opět podrobně popsány aplikace na matematické programování, teorii her a ekonomii jak po stránce teoretické, tak i po stránce výpočetní.

Význam knihy spočívá v tom, že je vhodným úvodem do speciální disciplíny, která se právě rozvíjí a má mnohostranné aplikace v teorii i praxi matematického programování, teorie her a v ekonomii.

Libuše Grygarová

Jaroslav Ježek: UNIVERZÁLNÍ ALGEBRA A TEORIE MODELŮ. (Matematický seminář SNTL, sv. 8.) Nakladatelství technické literatury, Praha 1976, str. 226, cena 18,— Kčs.

Kniha je určená posluchačom univerzít a vysokých škôl technických. Skladá sa z úvodu a z piatich kapitol.

Úvod obsahuje základné pojmy o množinách a o topologických priestoroch v rozsahu nevyhnutnom pre pochopenie nasledujúcich kapitol. Prvá kapitola je venovaná základným pojmom a vetám z teórie kategórií.

Kapitola II má názov Algebraické konstrukce. Na začiatku sa zavádza terminológia pre kvazištruktúry, štruktúry a algebry, ktorá sa potom systematicky používa v celej knižke. „Klasické“ štruktúry a algebry (napr. grupy, usporiadané množiny, Booleove algebry) tu vystupujú ako príklady. Dôraz sa kladie na obecné pojmy a konštrukcie (napr. homomorfizmy, kongruencie, podštruktúry, rôzne typy súčinov, primitívne triedy, voľné štruktúry, amalgámy).

Jadro knihy tvoria kapitoly III—V s názvami Teorie modelů, Variety algeber a Algoritmické problémy algebry. V kapitole III sa po zavedení základných pojmov vysvetľuje význam pojmu ultraprojektu, dokazuje sa veta o kompaktnosti a skúmajú sa niektoré typy tried štruktúr (axiomatizovateľné triedy, univerzálne triedy, kvazivariety).

Na začiatku kapitoly IV sa dokazuje Birkhoffova veta o varietách. Prevážna väčšina kapitoly je venovaná problematike viet Malcevovho typu (ide o charakterizácie variet, ktorých algebry spĺňujú určité podmienky, týkajúce sa kongruencií). Niektoré z výsledkov uvedených v tejto kapitole neboli doteraz v knižnej forme publikované. V kapitole V sa definuje pojem algoritmu, slovného problému (= problému slov), Turingovho stroja a rekurzívne axiomatizovanej teórie. Skúmajú sa vlastnosti týchto pojmov a podrobne sa dokazuje, že slovný problém pre varietu všetkých pologrúp nie je riešiteľný.

Kniha obsahuje značný počet príkladov (v niektorých paragrafoch tvoria príklady väčšinu textu). Niektoré príklady sú autorom detailne rozpracované, iné sú len načrtnuté a detaily sú prenechané čitateľovi ako cvičenie.

Knihu možno vrelo odporučiť všetkým záujemcom o rýchle sa rozvíjajúcu hraničnú oblasť ležiacu medzi algebrou a matematickou logikou.

Ján Jakubík

Richard Lenk: THEORIE ELEKTROMAGNETISCHER FELDER. VEB Deutscher Verlag der Wissenschaften, Berlin 1976; 329 stran.

Recenzovaná kniha je moderní, deduktívne koncipovanou učebnicí makroskopické teórie elektromagnetického pole, určenou pro studenty matematicko-fyzikálných fakult. Její obsah je rozčlenen do devíti kapitol. Po stručném úvodu, v němž autor pojednává o fyzikálně-geometrické interpretaci některých vektorových operací, jsou vysvětleny základní pojmy a posléze základní rovnice elektrodynamiky. Soustava Maxwellových rovnic, formulovaná pomocí těchto fyzikálních veličin: hustota náboje g , hustota proudu J , vektor elektrického pole E a vektor elektrické indukce B , je doplněna vztahy pro síly v elektromagnetickém poli, pro indukované napětí v pohybující se smyčce, pro skalární a vektorový potenciál a pro podmínky na rozhraní dvou prostředí.

Je proveden výpočet elektrického a magnetického pole pro obvyklé, osově symetrické konfigurace, pro něž lze snadno integrovat Maxwellovy rovnice. Zajímavé a netradiční jsou partie pojednávající o bilanci energie, speciálně energie elektromagnetického pole (N. A. Umov, J. H. Poynting), o tenzoru pnutí (J. C. Maxwell) a o Thomsonově větě o minimu energie. Zajímavým způsobem je pojednáno (ovšem z makroskopického hlediska) o Hallově jevu, o supravodivosti a dále pak o silovém působení elektrického a magnetického pole z hlediska termodynamických zákonů.

Samostatné kapitoly pojednávají o vodičích ve statických polích (jde zejména o formulaci a řešení jednodušších okrajových úloh), o nevodících ve statických polích (makroskopická teorie polarizace), o časově proměnném poli ve vakuu (základy teorie elektromagnetického vlnění) a posléze o časově proměnném poli v látkovém prostředí — kvazistacionární pole je ilustrováno

jednoduššími příklady z teorie povrchového jevu a u nestacionárního pole jsou vysvětleny zákony šíření elektromagnetických vln.

Mezi klady knihy patří promyšlený, důsledně logický a matematicky přesný výklad teorie elektromagnetického pole; autor formuluje zákony pole téměř výhradně jen pomocí vektorů \mathbf{E} a \mathbf{B} , zatímco vektoru elektrické indukce \mathbf{D} a vektoru intenzity magnetického pole \mathbf{H} používá jen výjimečně. Sympatický je též způsob výkladu, který podněcuje čtenáře k samostatnému promyšlení problematiky. Vysokou úroveň má i pedagogické zpracování knihy; každá partie je uvedena stručným resumé a v jejím závěru jsou jednak kontrolní otázky a jednak úlohy, jejichž řešení je uvedeno na konci knihy. Metodický výklad makroskopické teorie elektromagnetického pole, jež byla formulována již před více než 100 lety, prošel složitým vývojem než dosáhl tak vysokého stupně dokonalosti, jaký nalézáme v recenzované publikaci. Kniha se tak stává cenným přínosem zejména pro pedagogy, ale též pro pracovníky ve vývoji a výzkumu, pro něž je spolehlivým základem pro rozvíjení aplikací teorie elektromagnetického pole.

Daniel Mayer

John G. Kemeny, J. Laurie Snell: FINITE MARKOV CHAINS. (Konečné Markovovy řetězce). 2. vydání. Undergraduate Texts in Mathematics. Springer-Verlag, New York—Heidelberg—Berlin, stran IX + 210, 11 obrázků. Cena DM 36,20.

Teorie Markovových řetězců je východiskem k rozvíjení složitějších pravděpodobnostních teorií procesů studovaných exaktními vědami. V menší míře je nástrejem k bezprostřední analýze empirických dat. Svou úrovní a způsobem výkladu je kniha určena čtenářům, kteří v ní budou hledat návod k interpretaci pozorování zejména v oblasti ekonomie a sociologie. Všimněme si proto nejprve její poslední kapitoly, nazvané aplikace Markovových řetězců. Zahrnuje náhodovou procházku, model Ehrenfestových ze statistické mechaniky, aplikace v genetice a v teorii učení. Pouze ukázky užití Markovových řetězců při zkoumání sociální mobility obsahují číselné údaje. Představují úroveň aplikací, které bude čtenář po prostudování knihy s porozuměním provádět.

Kapitola I pojednává o pravděpodobnostech a náhodných veličinách na konečných jevových polích. Definice náhodného procesu je velmi názorná. Je založena na grafu, popisujícím možné posloupnosti výsledků. Základní definice jsou podány v kapitole II. Nehomogenní řetězce nazývají autoři Markovovými procesy. Věnují se homogenním Markovovým řetězcům s konečným počtem stavů. Provádějí klasifikaci stavů na transientní a ergodické. Ergodické třídy stavů dělí na regulární a cyklické. Třetí kapitola se týká stavů transientních. Obsahuje návody k výpočtu základních veličin, charakterisujících trajektorii řetězce v transientních stavech, jako očekávaný počet průchodů daným stavem či rozptyl tohoto počtu. Vhodně je zdůrazněn pojem absorpce a důsledné využívání maticové algebry odpovídá výpočtům na moderních počítačích. V kapitole o regulárních řetězcích je dokázána existence limity přechodových pravděpodobností a zákon velkých čísel pro počet průchodů stavem. Věta o asymptotické normalitě je uvedena bez důkazu. Jsou udány podmínky reversibility řetězce. Dva odstavce jsou věnovány dobám prvního dosažení stavu či množiny stavů. Dále jsou předmětem výkladu aditivní funkce trajektorie, důležité v Markovových řetězcích s důchody. Je uveden způsob výpočtu limitní kovariance takových funkcí. Krátká kapitola pojednává o cyklických řetězcích, kapitola nazvaná Další výsledky vysvětluje zejména podrobně sdružování stavů. Obsahuje podmínky pro to, aby náhodová posloupnost sdružením stavů vzniklá byla opět Markovovým řetězcem. Všechny kapitoly jsou doplněny cvičeními. Přehled označení a pojmů v dodatku usnadňuje orientaci.

Kniha vyšla po prvé v roce 1960 a přispěla k propagaci Markovových řetězců mezi nematematiky. Může být předlohou pro semestrální kurs o Markovových řetězcích, jak autoři na začátku říkají. Není to však úvodní kniha k hlubšímu studiu Markovových procesů. Pro takový účel výklad postupuje příliš pomalu a čtenář s většími ambicemi se raději seznámí již se základními pojmy na méně elementární úrovni.

Petr Mandl