

Aplikace matematiky

Recense

Aplikace matematiky, Vol. 22 (1977), No. 3, 229–236

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/103695>

Terms of use:

© Institute of Mathematics AS CR, 1977

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>

RECESE

C. A. Hooker, ed.: THE LOGICO-ALGEBRAIC APPROACH TO QUANTUM MECHANICS, Vol. I: Historical Evolution. D. Reidel Publishing Company, Dordrecht—Boston, 1975, xv + 607, cena neudána. (Vyšlo jako 5. svazek v The University of Western Ontario Series in Philosophy of Science.)

V době, kdy se vzpomíná padesátí let kvantové mechaniky, vychází tento soubor přetisků (a případně překladů do angličtiny) prací, které jsou věnovány otázce: proč hraje Hilbertův prostor tak závažnou úlohu v popisu kvantové mechaniky, jak je ukázáno ve von Neumannových *Mathematische Grundlagen der Quantenmechanik* (1932). (Současně s tím se objevil Hilbertův prostor také u Diraca (*Principles of Quantum Mechanics*) dualitou mezi prostorem bra a ket vektorů).

U von Neumanna je ovšem Hilbertův prostor volen proto, že se v něm daly formulovat a řešit úlohy, které fyzikové potřebovali řešit, např. diagonalisace operátorů.

Zůstala neřešena otázka jednoduchých fyzikálních důvodů, které by umožňovaly ukázat, že Hilbertův prostor je jediná možnost pro formulaci kvantové mechaniky, a které by umožnily poznat, v čem je rozdíl mezi klasickou mechanikou (popisovanou v termínech fázového prostoru) a kvantovou mechanikou — tj. umožnily nám porovnat fázový prostor a Hilbertův prostor.

Řešení tohoto problému se podjal von Neumann a navrhl dvě metody k řešení. První se opírá o pojem pozorovatelné a vyšetřuje algebraickou strukturu množiny pozorovatelných spojených s fyzikálním systémem.

Druhá metoda jde ještě dále. Za primitivní pojem se bere ano-ne experiment, tj. výrok, který lze o systému učiniti a který je buď pravdivý nebo nepravdivý. Ve společné práci s G. Birkhoffem z r. 1936 ukázali, že množinu ano-ne experimentů lze uspořádat (částečně) a klasický a kvantový případ se od sebe liší tím, že v prvním případě jde o Booleovu algebru, zatím co v druhém případě je distributivnost svazových operací porušena. Za předpokladu, že svaz ano-ne experimentů je modulární (a konečné délky) dokázali autoři, že je isomorfní se svazem projektorů v konečně dimensionálním unitárním prostoru.

Tato práce (*Ann. of Math.* 37 (1936)) byla počátkem řady vyšetřování, ve kterých se autoři snažili jednak oslabit předpoklady o svazu ano-ne experimentů, jednak interpretovat tento svaz jako formální systém vícehodnotové logiky. Zároveň tato obecná formulace umožnila řešit otázku skrytých parametrů.

Nyní k vlastnímu obsahu. První práce sborníku je prve uvedená práce G. Birkhoffa a von Neumanna. Dalších pět prací je věnováno vícehodnotovým logikám ve spojení s formulací kvantové mechaniky. Práce mají význam (podle mého mínění) jen historický, protože kromě ano-ne experimentů hrají ve formulaci stejnou úlohu i stavy, které jsou zde ignorovány.

Při interpretaci ano-ne experimentů, jako projektorů v Hilbertově prostoru vzniká otázka, jak vypadají stavy. To bylo částečně řešeno von Neumannem a úplné řešení je z r. 1957 od Gleasona; to je sedmá práce sborníku.

Ze zbývajících prací jsou čtyři věnovány otázce skrytých parametrů a to jak pro von Neumannův model kvantové mechaniky, tak i v obecnější formulaci (Zierler—Schlessinger: Boolean Embedding). Od Zierlera je zde ještě přetištěna práce z *Pacific J. of Math.* 11 (1961), kde je zaveden pojem slabé modularity. Práce od Pirona z *HPA* 37 (1964), kde byl tento pojem rovněž zaveden,

zde otištěna není, zato je zde přehledný článek od Jaucha a Pirona (z r. 1969), kde se pokusili eliminovat pojem stavu jako základní. Přehledem je i práce od Greechie a Guddera z r. 1974, kde jsou poukazy na modely konečné mohutnosti. K historii a stavu teorie ortomodulárních svazů je zde práce S. S. Hollanda (1970). Zbývající práce jsou věnovány technickým otázkám (struktura kvantové logiky, souvislost s * — Bearovými semigrupami, integraci pozorovatelných apod.).

Volba prací vybraných do sborníku je těžká a mohlo by se vytknout, že řada důležitých prací je zde opominuta; ovšem tento nedostatek je vyvážen tím, že v otištěných pracech je v soupisech literatury dán vcelku úplný přehled literatury o ano-ne experimentech a souvisejících otázkách.

Václav Alda

Arthur L. Loeb: SPACE STRUCTURES, Their Harmony and Counter point. Addison-Wesley Publishing Company, Inc.; Advanced Book Program; Reading, Massachusetts, 1976. Cena v plátěné vazbě za U.S. \$ 19,50, v papírové vazbě za U.S. \$ 9,50.

Monografie určená umělcům, krystalografům, architektům, atp., těm, kteří mají co do činění s navrhováním i realizací prostorových tvarů a útvarů. Autor se zabývá přibližujícím popisem (přecházejícím někde skoro až do matematického výkladu) rovinných a prostorových „strukturovaných soustav“ (kupř. grafů, polyedrů, rozkladů rovinných a prostorových oblastí ap.) se zaměřením na numerické parametry základních vazeb (počet uzlů, povrchů, hran, stěn, počet incidencí mezi různorodými prvky daného objektu atd.). Výklad se vyznačuje maximální konkrétností a autentičností. Tak kupř. kniha obsahuje velké množství podle ruky kreslených obrázků autorových. Některé kapitoly budí až dojem, jakoby bylo příslušné téma prezentováno spíše jako popis přírodního objektu, u něž jsou zatím známy jen určité vlastnosti získané pozorováním. A zatím z matematického hlediska jde kolikrát o dokonale známé, mnohdy i triviální záležitosti. Toto konstatování však nemíním jako výtku, vždyť kniha vlastně vůbec matematikům určená není.

V kapitole 1 je vysvětleno, co se míní parametry strukturované soustavy; jde především o dimenzi a o konstanty vyjadřující vazbu (zvané stručně valencemi). O valencích je pak řeč v kapitole 2; valence je počet prvků typu A „incidujících“ s daným prvkem typu B („typ“ znamená kupř. vrcholy, hrany, stěny a buňky prostorové strukturované soustavy). V kapitole 3 je přiblížena Eulerova-Schläfliho podmínka pro polyedry (s triangulací i bez) a ve zmínce i pro mapy. V kapitole 4 jsou zkoumány průměrové valence, v kapitole 5 mapy na rovinné oblasti. Kapitola 6 má název „Stupně volnosti“ a jsou v ní odvozeny rovnice pro počty V_a , V_b vrcholů u hranové valenci r_a resp. r_b pro polyedry, jejichž každá stěna je n -úhelníkem a u nichž pro hranové valence vrcholů vystupují pouze dvě hodnoty r_a , r_b . Kapitola 7 je věnována dualitě u polyedrů, kapitola 8 Schlegelovým diagramům polyedrů. V kapitole 9 se rozborem nutných podmínek pro parametry nalézají všechny pravidelné polyedry a mapy; je zde též zmínka o pravidelných polyedrech ve čtyřech dimenzích. V kapitole 10 se popisuje proces připojování, resp. odnímání hran na mapě, s řadou konkrétních příkladů pravidelných a polopravidelných „parketáží“. V kapitole 11 je provedeno hlubší srovnávání obou procesů z kapitoly 10 s ohledem na dualitu a vhodné specializace; je uvedena celá řada zajímavých konkrétních speciálních případů. V kapitole 10 jsou pak odvozeny nutné podmínky pro parametry polopravidelných dvojrozměrných map a proveden výčet všech případů. Tato kapitola zdá se mi z celé knihy nejhlubší. Kapitoly 13 a 14 projednávají rozklady rovinné oblasti v tzv. Dirichletovy obory vzhledem k dané nejvyšší spočetné soustavě izolovaných bodů roviny; jde o rozklady rovinné oblasti vzhledem k vlastnosti „mít nejkratší vzdálenost k témuž bodu soustavy“. Každý takový rozklad je tedy mapou. Kapitola 15 zkoumá „mříže“; jsou tím míněny spočetné soustavy izolovaných bodů v rovině, které přecházejí v sebe vhodnou translací. Spolu s mřížemi jsou zkoumány i jejich Dirichletovy obory. Kromě

mříží jsou definovány též „mřížové komplexy“. Na závěr kapitoly jsou zavedeny prostorové analogie. V kapitolách 16—18 jsou uvedeny konkrétní případy rozkladů prostoru v Dirichletovy obory vzhledem k vhodným typům prostorových mříží, resp. prostorových „mřížových komplexů“. V dodatku je presentována série fotografií vyjadřujících různé vlastnosti krychle; napřed je ale uvedena jakási expozice těchto vlastností, která nepostrádá onen aspekt, o kterém jsem hovořil na počátku recenze: autorův výklad připomíná přírodovědcův popis vlastností přírodního objektu, získaných pozorováním. Kniha končí seznamem literatury (23 titulů) a indexem pojmů. V seznamu literatury nalezneme celou řadu knih a spisů s hraniční tematikou mezi matematikou, uměním, hudbou, naukou o hierarchiích, krystalografií, biologií, sociologií ap.; autor uvádí též 5 pramenů ryze matematických: jsou to tři monografie Coxeterovy a po jedné od Hilberta & Cohn-Vossena a od Fejese-Tótha.

Václav Havel

U. Kausmann, K. Lommatzch, F. Nožička: LINEARE PARAMETRISCHE OPTIMIERUNG. (Wissenschaftliche Taschenbücher Mathematik-Physik) Akademie-Verlag, Berlin 1976. Str. 160, cena M 8,—.

Tato útlá knížka kapesního formátu se svým pojetím dosti odlišuje od dvou dříve vyšlých knižních publikací o lineárním parametrickém programování, tj. od knihy W. Dinkelbacha: *Sensitivitätsanalysen und parametrische Programmierung*, Springer-Verlag, Berlin 1969 a od práce autorů F. Nožičky, J. Guddata, H. Hollatzte a B. Banka: *Theorie der linearen parametrischen Optimierung*, Akademie-Verlag, Berlin 1974. Kniha W. Dinkelbacha je přehled po oboru, určený pro široký okruh čtenářů, druhá práce je teoreticky založená monografie, kladoucí důraz na objasnění struktury řešení spíše než na jeho výpočet.

Recenzovaná knížka se soustřeďuje na tři typy úloh lineárního parametrického programování: na úlohy s účelovou funkcí lineárně závislou na skalárním či vektorovém parametru (úloha I), na úlohy s pravými stranami omezení závislými lineárně na skalárním či vektorovém parametru (úloha II) a ve stručnosti se uvažují i úlohy, kde jsou současně parametrizovány účelová funkce i pravé strany omezení (úloha III).

V úvodní části knížky najdeme příklady na možné použití parametrizovaných úloh v oblasti ekonomie a následně problematiky lineárního parametrického programování. V dalších kapitolách se postupně vyšetřují jednotlivé typy parametrizovaných úloh, přičemž se důraz klade na popis výpočetních postupů založených na úpravách simplexové metody. Výpočetní postupy jsou ilustrovány na jednoduchých příkladech a výsledky jsou ještě interpretovány geometricky, často s použitím obrázků. Autoři přitom uvádějí i obecné kvalitativní vlastnosti řešení jednotlivých úloh, které pokud možno odvozují přímo z výpočetních postupů. V souvislosti s vyšetřováním úlohy I je věnována pozornost důležité aplikaci této úlohy, totiž lineární optimalizační úloze s vektorovou účelovou funkcí.

Výpočetní postupy parametrického programování se těžko popisují, neboť přesný popis je často svázán s nepřehlednou symbolikou. Autorům se podařilo toto úskalí úspěšně překlenout, a to i bez použití maticového zápisu. Knížce lze těžko vytýkat, že uváděné příklady aplikací jsou vesměs hypotetické a že při popisech výpočetních postupů se neuvažuje použití počítačů. (Některé ze skalárně parametrizovaných úloh jsou již naprogramovány na úrovni komerčního použití, např. v systému MPSX pro IBM 370.) Do útlé knížky se naopak podařilo stěsnat velký objem látky bez újmy na logické konsistenci a tak lze očekávat, že se tato publikace zařadí úspěšně po bok dvou dříve vyšlých objemnějších publikací, které vhodným způsobem doplňuje a pro čtenáře zajímavějšího se jen o základní seznámení s oborem parametrické optimalizace vlastně i nahrazuje.

Miroslav Maňas

Melvin R. Scott: INVARIANT IMBEDDING AND ITS APPLICATIONS TO ORDINARY DIFFERENTIAL EQUATIONS. An Introduction. (Addison-Wesley Publishing Company. Advanced Book Program, Massachusetts, 1973).

Jedná se o první svazek nové serie Applied Mathematics and Computations nakladatelství Addison-Wesley, jejímž editorem je R. E. Kalaba. Jak název napovídá, je věnována metodě invariantního vnošení a jejím aplikacím při numerickém řešení počátečních i okrajových úloh pro obyčejné lineární i nelineární diferenciální rovnice. Je obtížné tuto metodu nějak obecně popsat. K dané úloze se vhodnou volbou parametru přiřadí třída problémů závislých na tomto parametru tak, že sledované vlastnosti dané úlohy zůstanou zachovány u celé třídy. Řešení daného problému můžeme tedy nahradit řešením libovolné úlohy z takové třídy (pokud možno co nejjednodušší nebo dokonce degenerované). Pro každou úlohu je ovšem třeba hledat její invariantní vnošení do nějaké širší třídy problémů zvlášť. Metoda invariantního vnošení, která je velmi blízká metodě dynamického programování, je připisovaná R. E. Bellmanovi a R. E. Kalabovi ("On the Principle of Invariant Imbedding and Propagation through Inhomogeneous Media" Proc. Nat. Sci. USA 42 (1956), 629—632.) Od té doby byla publikována řada prací zabývajících se touto tematikou a metoda invariantního vnošení byla s úspěchem aplikována při řešení různých úloh z matematické fyziky.

Tematika knihy je rozdělena na 9 kapitol. První dvě jsou pomocné a obsahují základní fakta z teorie obyčejných diferenciálních rovnic (existenční věty, Sturmova teorie, Greenova funkce a Riccatiho rovnice) a přehled o klasických metodách numerického řešení obyčejných diferenciálních rovnic. Třetí kapitola uvádí pomocí jednoduchých příkladů čtenáře do problematiky invariantního vnošení. Kapitoly IV—VI jsou věnovány aplikacím metody invariantního vnošení na lineární okrajové úlohy (z toho kapitoly IV a VI patří nehomogenním a kapitola V homogenním úlohám). Kapitola VII se zabývá lineárními počátečními úlohami a kapitola VIII systémy rovnic. V poslední kapitole je ukázáno, jak lze kombinací metody quasilinearisace a metody invariantního vnošení výhodně řešit některé nelineární okrajové úlohy. Každá kapitola je vybavena bibliografií doplněnou stručnými poznámkami k jednotlivým paragrafům. Důraz je kladen nejen na práce teoretické, ale i na aplikace.

Recenzovaná kniha má elementární charakter. Dobře se čte, a lze ji doporučit zvláště technikům a studentům. Bohatý výběr vhodně volených příkladů umožňuje čtenáři získat přehled o výhodách i nevýhodách metody invariantního vnošení a možnostech jejího uplatnění. K dalšímu hlubšímu proniknutí do problematiky může posloužit např. další svazek téže edice: J. Casti, R. E. Kalaba; *Imbedding Methods in Applied Mathematics* (1973) nebo kniha G. H. Meyer; *Initial value methods for boundary value problems, Theory and application of invariant imbedding* (Academic Press 1973).

Milan Tordý

UNIVERSALE ALGEBREN UND THEORIE DER RADIKALE, Band 1. Akademie Verlag Berlin, 1976, 85 stran, cena 18,— DM.

Ve dnech 26. ledna — 9. února 1974 se v Reinhardtsbrunnu v NDR konala „Zimní škola o univerzální algebře a teorii radikálů“. Publikace je první částí sborníku referátů přednesených na této zimní škole. Jak napovídá již sám název, zabývá se problematikou školy dosti široký úsek moderní algebry. Mezi referáty z univerzální algebry lze zařadit příspěvky týkající se následujících otázek: Teorie algeber s polynomičnou identitou (Jacobson), Stoneova dualita primitivních tříd algeber generovaných kvazi-primálními algebrami (Keimel, Werner), dualita kvazi-variet (Davey), kategoričká vnošení (Rosický). Referáty zabývající se teorií radikálů lze rozdělit zhruba takto: Obecná teorie radikálů (Wiegandt), radikály v bikategoriích (Skornjakov), radikály v abelovských kategoriích (Budach), radikály algeber (Andrunakievič, Rjabuchin, Kračilov,

Tebyrce), radikály v pologrupách (Šajn, Strecker, Tiščenko), radikály a preradikály v kategorii modulů (Bican, Kepka, Němec, Simson), lokalizace a podílové okruhy (Lambek a Rattray, Stenström).

Jednotlivé příspěvky jsou psány velmi stručně a jejich cílem je informovat o nejnovějších výsledcích v dané oblasti algebr.

Ladislav Bican

O. Zich a kol.: ZÁKLADY KYBERNETIKY, PROGRAMOVÁNÍ A VYUŽITÍ POČÍTAČŮ (skripta). Státní pedagogické nakladatelství Praha 1976, 200 stran, 42 obrázků, 6 tabulek, náklad 500 výtisků.

Publikace jsou učební texty určené pro posluchače Filozofické fakulty University Karlovy v Praze a připravené pracovníky oddělení logiky katedry marxisticko-leninské filozofie FF UK a externími spolupracovníky pod vedením prof. Dr. O. Zicha DrSc. Publikace je rozdělena do tří tematických celků dělených na kapitoly číslované průběžně a dále hierarchicky členěné. Část „Matematika a logika“ se dělí na kapitoly I Teorie množin (M. Mleziva), II Logika (M. Jauris), III Teorie algoritmů (Z. Zastávka), IV Teorie pravděpodobnosti (T. Havránek) a V Matematická statistika (T. Havránek), další část „Programování“ obsahuje kapitoly VI Základní charakteristika počítačového systému (P. Jirků), VII Algoritmizace (Z. Zastávka), VIII Postup řešení úlohy na počítači (P. Jirků), IX Programové vybavení počítačů (E. Kindler) a X Klasifikace počítačů (E. Kindler) a třetí část „Kybernetika“ má kapitoly XI Předmět kybernetiky (O. Zich), XII Teorie informace (O. Zich) a XIII Výzkum složitých systémů pomocí počítačů (E. Kindler). Závěr tvoří Dodatky 1 Některé matematické pojmy (T. Havránek) a 2 Slovník některých anglických termínů programovacích jazyků (neuvezeným autorem je zřejmě E. Kindler).

Publikace vznikla v intencích výnosu Ministerstva školství ČSR, kterým se ukládá zavést výuku základů kybernetiky, programování a užití počítačů na všech vysokých školách. Po přečtení lze však publikaci doporučit celé odborné veřejnosti, neboť pokrývá celé spektrum požadavků na znalosti o moderních exaktních metodách, které dnes praxe klade na absolventy vysokých škol. Přečte si ji se zájmem bezpochyby i matematik a inženýr, neboť obsahuje velmi aktuální informace a metody z mnoha oborů, které jsou v kybernetice syntetizovány: první část textu podává kompendium poznatků, zejména — ale nejenom — pokud jde o orientaci v logických základech příslušných disciplín, a svou strukturou se, mimochodem řečeno, shoduje s tím, co se považuje za kybernetiku na mnohých matematických pracovištích, v druhém tematickém celku je velmi mnoho důležitých poznatků týkajících se aplikace moderní výpočtové techniky a v třetím tematickém celku je vysvětleno, co dnes opravdu kybernetiku tvoří a stimuluje.

Při realizaci publikace došlo k řadě nedopatření typu „tiskových chyb“ v míře u skript běžné. Lze též vznést řadu připomínek k jednotlivým formulacím, doporučit na některých místech doladění návaznosti mezi různými částmi textu (zpravidla pocházejících od různých autorů) apod. To však neubírá publikaci vůbec na ceně, nýbrž spíše svědčí o její podnětnosti, která nutí čtenáře k přemýšlení a k dialogu s autory. Publikace konečně protrhla únavný řetěz příruček a skript o kybernetice, v nichž byla tato věda představována jako aglomerát poznatků z teorií informace, algoritmů, regulace a automatů, které spolu vzájemně téměř nesouvisely, nebo v nichž byly v nepřesném výkladu zaváděny moderní termíny. Obsahem i formou je publikace jedinečným přínosem k rozšiřování znalostí moderních matematických a kybernetických metod a proto lze považovat za vhodné, aby — pokud nebude přímo doporučena jako studijní text jiným fakultám a vysokým školám — se jí inspirovali autoři budoucích učebnic a učebních textů o kybernetice.

Recenzovaná publikace obsahuje přesné popisy odvětví kybernetiky a informatiky doplněné jen malým počtem možných aplikací v oborech, které se přednášejí na filozofických fakultách. Žádná kapitola není zaměřena na počítačové, matematické či kybernetické řešení nějaké

rozsáhlejší třídy problémů ze sociologie, psychologie, historických věd či jiných humanitních oborů. Je to pochopitelné, neboť jinak by se objem skript neúnosně rozrostl; na druhé straně to však přináší výhodu, že tím publikace nabývá vhodné formy i pro čtenáře z jiných oborů. Doporučujeme však, aby autoři pokračovali v započatém úsilí tím, že napíšou stejně kvalitní studijní texty věnované aktuálním a zajímavým aplikacím a metodám vztaženým přímo na jednotlivé obory humanitních věd. Jsme také přesvědčeni, že by byl, a to nejenom v tuzemsku, zaručený zájem i o knižní publikaci, připravenou na podkladě těchto skript.

Zdeněk Režný

Volker Kempe: ANALYSE STOCHASTISCHER SYSTEME, Teil 1. Akademie-Verlag, Berlin, 1976, v edici Wissenschaftliche Taschenbücher, sv. 137, 200 str.

Podle vysvětlení v úvodu předchází této knize kniha V. Kempe: Theorie stochastischer Systeme, Wahrscheinlichkeitstheoretische Grundlagen der Analyse und Synthese, vyšlá v témž nakladatelství v r. 1974 (kterou však recenzent neměl k dispozici), a má za ní následovat 2. díl, věnovaný analýze nelineárních dynamických soustav.

Tím je objasněn jednak výběr látky v knize, jednak způsob výkladu. Autor může být patrně stručný, neboť základy vyložil v knize předešlé, a omezit se jen na soustavy, složené z lineárních dynamických částí a nelinearit „bez paměti“. Podle obsahu by se kniha měla jmenovat spíše „Analýza soustav se stochastickými vstupy“, neboť o soustavách s náhodnými parametry nepojednává.

Kniha je rozdělena na úvod (2 str.), 3 hlavní kapitoly: 1. Definice a popis stochastických soustav (34 str.), 2. Lineární stochastické soustavy (67 str.), 3. Nelinearity „bez paměti“ (88 str.), seznam literatury (3 str.) a rejstřík (3 str.).

V 1. kapitole autor podává stručný rozbor názvu „stochastický systém“ a vymezuje problematiku jeho analýzy. Popisuje nejprve lineární dynamické soustavy s pomocí diferenciálních rovnic a „stavového“ vektoru, zavádí Cauchyovu matici přechodu a přenosovou matici.

Pak popisuje nelineární soustavy (i dynamické, tj. s „pamětí“) a jejich přibližnou linearizaci rozvojem v Taylorovu řadu, metodou harmonické linearizace, rozvojem podle malého parametru a ve Volterrovu řadu.

Ve 2. kapitole probírá autor metody analýzy lineárních čtyřpólů se stochastickým vstupem, zvláště čtyřpólů neproměnných v čase a se vstupem stacionárním. Zavádí a vyjadřuje (ze vstupu na výstup) hustoty rozdělení, momentové funkce, korelační funkce a spektrální hustoty. K výpočtu hustot pravděpodobnosti zavádí pro normální vstup a slabě nenormální zobecněnou Edgeworthovu řadu. Dostí podrobně vysvětluje jev „normalizace“, tj. přiblížení k normalitě na výstupu i při nenormálním vstupu. Podrobně se autor věnuje úzkopásmovým procesům, jejich vzniku v úzkopásmovém čtyřpólu, rozdělení amplitudy a fáze.

Ve 3. kapitole vyšetřuje autor nelinearity „bez paměti“ (jimiž lze s dostatečnou přiblížností popsat např. různé modulatory a demodulatory, detektory a omezovače běžné v radiotechnických zařízeních). Rozlišuje otevřené a zpětnovazební soustavy, vysvětluje potíže, spojené se získáním rozdělení na výstupu ze známého rozdělení vstupu. Zabývá se aproximací nelineárních charakteristik mnohočleny, a to zvláště ortogonálními „stochastickými“ (tj. Jacobiovými, Legendrovými, Čebyševovými, Hermitovými, Laguerrovými), a tzv. „diferenciálními stochastickými“. Podrobně pak vyšetřuje průchod úzkopásmového signálu a úzkopásmového šumu nelinearitami „bez paměti“ (např. omezovačem). Následuje aproximace nelineárních charakteristik exponenciálami, podrobně se vysvětluje Riceova metoda aplikace Laplaceovy transformace. V příkladech se autor omezuje na jednostrannou charakteristiku (sem patří např. různé detektory. Pozornost věnuje opět především úzkopásmovým procesům.

Výklad v knize je stručný, místy až telegrafický, na takových místech (namátkou např. str.

27—35, 53—55, 64—66) lze těžko sledovat text „bez tužky a papíru“ podle přání autora. Důležitý případ úzkopásmového šumu, probíraný všude v knize podrobněji, i když též stručně, se sleduje dobře.

Knihy obsahuje velmi málo chyb (většinou jen záměna písmen ve vzorcích), které nepůsobí potíže a čtenář si je snadno oprávi.

Autor knihy, pracovník Ústavu elektroniky Akademie věd NDR, určuje knihu hlavně technikům. Podle mínění recenzenta bude užitečná především sdělovacím technikům a těm statistikům, kteří již mají znalosti sdělovacích zařízení. Spolu s knihou předcházející a následující by mohla tvořit kompendium pro taková vyšetřování soustav s náhodnými vstupy, která je nutno dovést až k numerickým výsledkům, neboť autor na základě zkušenosti vybral z prací cizích i svých vlastních metody k tomu vhodné.

Ludvík Prouza

M. Hall Jr. and J. H. van Lint, ed.: COMBINATORICS. Proceedings of the NATO Advanced Study Institute, Nijenrode Castle, Breukelen, Netherland, 8—20 July, 1974. D. Reidel Publishing Company, Dordrecht—Boston, 1975; str. 482.

Tato kniha obsahuje 21 přehledných článků z kombinatoriky. Cílem těchto článků bylo vystihnout současně směry prakticky celého oboru. Díky kvalitnímu zastoupení autorů se tento cíl do značné míry editorům zdařil. Ačkoliv kniha neobsahuje příliš mnoho čistě kombinatorických metod, v podstatě pokrývá v úplnosti tu stránku soudobé kombinatoriky, která je orientovaná na použití hlubších algebraických metod.

Knihy je rozčleněna do 6 částí: 1. teorie pravidelných konfigurací (theory of designs), 2. konečné geometrie, 3. teorie kódů, 4. teorie grafů, 5. základy a kombinatorické geometrie (foundations, partitions and combinatorial geometries) a 6. kombinatorická teorie grup.

Značná pozornost je věnována algebraické teorii kódů (práce: N. J. A. Sloane: Weight enumerators of codes; P. Delsarte: The association schemes of coding theory; J. H. van Lint: Recent results on perfect codes and related topics; R. J. McEliece: Irreducible cyclic codes and Gauss sums) a kombinatorické teorii grup (práce: D. G. Higman: Invariant relations, coherent configurations and generalized polygons; W. M. Kantor: 2-transitive designs; P. J. Cameron: Sub-orbits in transitive permutation groups; E. E. Shult: Groups, polar spaces and related structures). Algebraickým prostředkům při vytváření pravidelných konfigurací jsou věnovány práce: M. Hall, Jr: Difference sets; H. J. Ryser: Interminates and incidence matrices; R. M. Wilson: Constructions and uses of pairwise balanced designs; R. Hanani: Transversal designs. Přirozeně vymezení, které jsme uvedli, je jen přibližně, všechny uvedené práce mají některé rysy společné a vyšetřovaná problematika se mnohdy překrývá. S touto skupinou prací souvisí rovněž práce: A. Barlotti: Combinatorics of finite geometries; J. André: On finite non-commutative affine spaces. Všechny tyto práce zkoumají existenci a konstrukci pravidelných konfigurací speciálních typů.

Druhou skupinu představují práce, které se zabývají zkoumáním algebraických objektů buď pomocí algebraických prostředků nebo způsobem, který je algebraicky motivovaný. Prvního druhu jsou práce C. Berge: Isomorphism problems for hypergraphs a A. J. Hoffman: Applications of Ramsey style theorems to eigenvalues of graphs. Druhý druh je v knize zastoupen pracemi, které souvisí s kombinatorickými geometriemi a svazy: G. O. H. Katona: Extremal problem for hypergraphs; D. J. Kleitman: On an extremal property of antichains in partial orders. The LYM property and some of its implications and applications; C. Greene: Sperner families and partitions of a partially ordered set; R. P. Stanley: Combinatorial reciprocity theorems.

V podstatě jedinou nealgebraickou prací je vynikající článek R. L. Graham, B. L. Rothschild: Some recent developments in Ramsey theory, který podává přehled jedné z nejdůležitějších částí obecné kombinatoriky — Ramseyovy teorie. Kniha může být užitečná pracovníkům zajímavícím se o kombinatoriku, teorie grafů, algebru, teorii čísel a incidenční struktury, obecněji pak všem, kteří chtějí získat přehled o současných trendech výzkumu v této oblasti diskrétní matematiky.

Jaroslav Nešetřil

B. Roy, ed.: *COMBINATORIAL PROGRAMMING: Methods and applications*. Proceedings of the NATO Advanced Study Institute, Palais des Congrès, Versailles, France, 2–3 September, 1974. D. Reidel Publishing Company 1975, str. 386.

Kombinatorické programování je oblast aplikované matematiky, které se zabývá algoritmickým řešením konkrétních kombinatorických (tedy diskrétních) úloh. Díky souvislostem teorie grafů, teorie matic a kombinatoriky, převážná část kombinatorického programování náleží celočíselnému lineárnímu programování. Předkládaná kniha je souborem vybraných přehledných článků věnovaných této problematice. Cílem publikace bylo (podle předmluvy editora) zachytit nejvýznamnější současné trendy oboru. Ze standardní problematiky byly vynechány práce týkající se výlučně metod kritické cesty (CPM, PERT), protože je dostatek jiných publikací.

Kniha je rozdělena do 4 částí: I. Obecná metodologie; II. Cesty a kružnice; III. Rozklady množin, pokrývání a pakování; IV. Jiné náměty kombinatorického programování.

Převážná většina problémů je formulována buď pomocí lineárního programování nebo pomocí teorie grafů. Kniha obsahuje celkem 23 článků 25 autorů.

Do části I. jsou zařazeny práce: H. Müller-Merbach: Modelling techniques and heuristics for combinatorial problems; P. Hansen: Les procedures d'exploration et d'optimisation par separation et evaluation; P. L. Hammer: Boolean elements in combinatorial optimization; G. B. Dantzig, B. C. Eaves: Fourier-Motzkin elimination and its dual with application to integer programming.

II. část tvoří práce: B. Roy: Chemins et circuits: enumeration et optimisation; M. Gondran: Path algebra and algorithms; N. Christofides: Hamiltonian circuits and the travelling salesman problem; J. Krarup: The peripatetic salesman and some related unsolved problems; J. F. Maurras: Some results on the convex hull of the hamiltonian cycles of symmetric complete graphs; F. Glover, D. Klingman: Finding minimum spanning trees with a fixed number of links at a node.

Do III. části jsou zařazeny práce: E. Balas, M. W. Padberg: Set partitioning, covering and packing; R. E. Marsten: An algorithm for large set partitioning problems; J. Fréhel: Le probleme de partition sous contrainte; M. W. Padberg: Characterization of totally unimodular, balanced and perfect matrices; J. Edmonds: Some well-solved problems in combinatorial optimization.

Část IV. obsahuje práce: D. de Werra: How to color a graph; I. Tomescu: Problemes extre-maux concernant le nombre des colorations des sommets d'un graphe fini; D. de Werra: A few remarks on chromatic scheduling; A. H. G. Rinnooy Kan, B. J. Lageweg, J. K. Lenstra: Minimizing total costs in one-machine scheduling; E. L. Lawler: The quadratic assignment problem; P. Hansen: Fonctions d'évaluation et penalites pour les programmes quadratiques en variables 0–1; C. Sandi: Solution of the machine loading problem with binary variables; J. Müller-Merbach: The role of puzzles in teaching combinatorial programming.

Zaměření prací je velice různé. Některé práce obsahují rozbor výsledků testování konkrétních programů na počítači, některé obsahují pouze popis příslušných programů. Některé práce algoritmy nepopisují, ale zaměřují se na popis a rozbor jejich výpočetní složitosti. Další práce se soustřeďují na odvozování vět teorie grafů a lineárního programování, které by mohly pomoci při tvorbě příslušných programů. Jedna práce je věnována výhradně obecné metodologii kombinatorického programování. Konečně několik prací je spojeno (podle názoru recenzenta) s kombinatorickým programováním velmi volně.

Poznamenejme nakonec, že výše uvedený článek autorů Balas-Padberg obsahuje velmi užitečný seznam 44 aplikací nezávislosti grafu a příbuzných pojmů v různých oblastech reálného života.

Jaroslav Nešetřil