

Aplikace matematiky

Recenze

Aplikace matematiky, Vol. 10 (1965), No. 1, 76–88

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/102936>

Terms of use:

© Institute of Mathematics AS CR, 1965

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

Erwin Madelung: DIE MATHEMATISCHEN HILFSMITTEL DES PHYSIKERS. 7. vydání, Springer-Verlag, Berlin-Göttingen-Heidelberg 1964. Stran XX + 536, cena DM 49,70.

Šedmé vydání této Madelungovy knihy je přetiskem šestého revidovaného vydání z r. 1957, k němuž byl až na samém konci knihy (tj. za rejstříkem) navíc připojen jednostránkový dodatek; v něm jsou uvedeny další dva typy homogenních lineárních diferenciálních rovnic druhého řádu, jejichž řešení lze vyjádřit pomocí konfluentních hypergeometrických funkcí.

Kniha se skládá ze dvou částí a z dodatků; první a obsáhlejší část (350 stran) je věnována matematice, druhá pak (necelých 150 stran) teoretické fyzice. Jednotlivé kapitoly v matematické části jsou: 1) čísla, funkce a operátory (včetně kvaternionů, hyperkomplexních čísel, Diracovy funkce a zobrazení operátorů maticemi), 2) diferenciální a integrální počet (s krátkou tabulkou derivací a integrálů a základy diferenčního počtu), 3) řady a rozvoje v řady (rozvoje podle ortogonálních systémů), 4) funkce (je jim věnováno 60 stran; teorie komplexních funkcí, speciální funkce včetně obecných a konfluentních hypergeometrických funkcí, funkcí Mathieuových a eliptických), 5) algebra (lineární rovnice, matice, determinanty, kombinatorika), 6) transformace (obecná lineární a unitární transformace, dotyková transformace včetně kanonické), 7) vektorová analýza (na téměř 60 stránkách; vektory a tenzory v trojrozměrném euklidovském prostoru i v prostorech více-rozměrných, integrální věty, komplexní a hyperkomplexní vektory, ortogonální souřadnice), 8) speciální souřadnicové soustavy (obecné neortogonální i ortogonální dvojrozměrné soustavy souřadnic, některé častěji přicházející typy speciálních souřadnic v dvoj- a trojrozměrných prostorech včetně bipolárních a obecných eliptických, polární souřadnice v N -rozměrném prostoru), 9) teorie grup (representace, grupy symetrie v krystalech s přehlednou tabulkou krystalových tříd), 10) diferenciální rovnice (obyčejné a parciální, lineární problémy, problémy charakteristických hodnot, poruchový počet), 11) integrální rovnice (prvního a hlavně druhého druhu), 12) variační počet (včetně přímých metod řešení), 13) statistika (fluktuace a vyrovnávací počet).

Druhá část je věnována teoretické fyzice v kapitolách: 1) mechanika (diferenciální a integrální principy, normální kmity, setrvačníky, elasticita a hydromechanika), 2) elektrodynamika (kvazistacionární proudy, periodická pole v homogenním materiálu, krystalová optika), 3) teorie relativity (speciální s teorií pole a stručná zmínka (2 stránky) o obecné), 4) kvantová teorie (nerelativistická včetně metody druhého kvantování, Diracovy rovnice, teorie záření), 5) termodynamika (uzavřené i neuzavřené systémy, fázové pravidlo, relativistická formulace), 6) statistické metody (statistická termodynamika, Boltzmannův H-teorém, Fermiho a Boseova statistika).

Na závěr knihy je připojeno 21 dodatků (s výše zmíněným tedy vlastně 22) věnovaných speciálnějším problémům, např. Fourierově transformaci, příkladu na teorii grup a na užití Ritzovy metody v případě harmonického oscilátoru, Brownovu pohybu ap. Konečně je uveden seznam základní literatury k jednotlivým kapitolám.

Madelungova kniha zaujímá ve fyzikální literatuře osobité postavení. Rozhodně to není učebnice a nebyla ani jako taková míněna. K tomu jsou speciální knihy. Pochopitelně nelze také např. výše uvedený matematický aparát teoretické fyziky soustavně a kriticky vyložit na 350 stránkách. Autorovi jako fyzikovi šlo o podání uceleného přehledu o tomto aparátu a o jeho organickém prolínání všemi obory teoretické fyziky. Tím, že jak matematickou tak fyzikální část psal jediný autor, nabývá tento přehled homogenního charakteru, i když na druhé straně výběr látky i způsob

jejího podání nesou pochopitelně výrazné stopy autorovy individuality. V obou částech je značná pozornost věnována základním pojmům, definicím a uvedení výchozích předpokladů (třeba jen ve formě prostého konstatování); v následujícím zhuštěném výkladu, případně jen s naznačením postupu pak dospívá autor k hlavním výsledkům, na které navazuje zpravidla do poměrně šifky i hloubky jdoucí výčet speciálních případů a aplikací. Prostě do kostky shrnutá látka příslušného oboru, podaná s pozoruhodnou snahou po systemisaci a třídění.

U knihy, o jejíž užitečnosti svědčí i to, že vychází v sedmém vydání, překvapuje poměrně chudý seznam literatury, která je převážně německého původu a k tomu ještě staršího data. Tak např. „nejmladší“ vůbec citovanou knihou je SOMMERFELD „*Vorlesungen über theoretische Physik*“ z r. 1947–1949, LAUEHO „*Relativitätstheorie*“ je citováno staré vydání z r. 1921–1923 (v literatuře z relativity není citován např. ani TOLMAN „*Relativity, Thermodynamics and Cosmology*“ z r. 1934), z termodynamiky „nejmladší“ knihou je PLANCKOVA „*Thermodynamik*“ z r. 1930, nebo jsou uvedeny jen dvoje tabulky funkcí ap. Myslím, že tak inteligentní a užitečný pomocník teoretického fysika, jakým Madelungova kniha bezesporu je, měl by obsahovat rozsáhlejší a až do současnosti dovedený seznam základní světové literatury. Zdá se, že podobného mínění byli i překladatelé šestého vydání „Madelunga“ do ruštiny; kniha, která vyšla v r. 1961 ve značném nákladu, je doplněna seznamem ruské případně do ruštiny přeložené literatury.

Není nezajímavé srovnat první vydání z r. 1922 se sedmým z r. 1964 (resp. šestým z r. 1957). Kniha se z 247 stran rozrostla na 536, tedy na více než dvojnásobek. Mnohem zajímavější je však srovnání vnitřní náplně. Na přístupu k problematice, způsobu podání a smyslu pro úměrnost je vidět, jak autor rostl, krystalisoval a pedagogicky vyžrával. Nejzajímavějším na tomto srovnání podle mého soudu je však to, jak se v něm zrcadlí historie (teoretické) fysiky v druhé čtvrtině dvacátého století. První vydání vyšlo totiž těsně před objevením kvantové mechaniky a kvantových statistik, z posledních vydání je zřejmo, jak značné nároky, především ovšem „vinou“ kvantové mechaniky, klade teoretická fysika na rozsah i hloubku používaného matematického aparátu a jak tím přispívá i k rozvoji nových matematických disciplín jako např. teorie distribucí ap.

Miroslav Brdička

O. Slaviček a kol.: ZÁKLADNÍ NUMERICKÉ METODY. Státní nakladatelství technické literatury, Praha 1964. Stran 344, 17 obrázků, 98 tabulek, cena 20,— Kčs.

Stále větší pronikání exaktních matematických metod do nejrůznějších odvětví vědy, techniky a průmyslu na jedné straně a rozvoj moderní výpočetní techniky na straně druhé si vynucují, aby stále větší počet specialistů se zabýval přibližnými metodami a jejich užitím, zejména pak ve spojení se samočinnými počítači. S tímto pronikáním souvisí též otázka, jak rostoucí okruh uživatelů samočinných počítačů vyzbrojit potřebnými vědomostmi pro řešení jejich úkolů. Jednu z forem, jak toho docílit, si zvolili autoři recenzované knihy, která podle jejich vlastního přání nemá být ani učebnicí ani kompendiem, ale má sloužit jako vyhovující průprava ke studiu jiných knih se zaměřením na numerickou analýsu.

Seznámím čtenáře napřed s názvy a obsahy jednotlivých kapitol. V závorce za jménem uvádím též počet stran.

Předmluva (2).

1. *Úvod* (O. Slaviček, 9). Kapitola obsahuje seznámení s prostředky výpočetní techniky. Je zde zmínka o použití logaritmického pravítka.

2. *Počítání s neúplnými čísly* (M. Fuka, 22). Jsou uvedeny některé charakteristiky nepřesnosti a některé odhady při počítání s neúplnými čísly.

3. *Lineární algebraické rovnice* (O. Pokorná, 41). Jsou definovány pojmy vektor, matice, determinant. Jsou uvedeny některé metody řešení jak nehomogenních soustav lineárních algebraických rovnic (metody eliminační a iterační), tak úloh na vlastní čísla (metody iterační, Jacobiho, Danilevského).

4. *Algebraické a transcendentní rovnice* (K. Korvasová, 30). Tato kapitola obsahuje metody separace a stanovení nulových bodů algebraických a transcendentních funkcí (metody Bernoulliova-Whittakerova, Lobačevského-Graeffeova-Enckova, Newtonova, regula falsi, iterační, postupného dělení).

5. *Základní metody aproximace reálných funkcí* (S. Maloň, 54). Jsou vyloženy elementy teorie aproximací a uvedeny některé systémy ortogonálních polynomů a jejich vlastnosti.

6. *Interpolací funkce pro ekvidistantní hodnoty argumentu a jejich užití* (O. Slaviček, 75). Zde se čtenář seznámí s užitím diferenčního počtu na otázky aproximace. Zvláštní pozornost je věnována lineární interpolaci a to pro funkce jedné i dvou proměnných. Vyloženy jsou některé metody numerického derivování a integrování (kvadratura, kubatura).

7. *Metody numerického řešení obyčejných diferenciálních rovnic s počáteční podmínkou* (O. Slaviček, 51). Je uvedena řada přibližných metod řešení diferenciálních rovnic, systémů diferenciálních rovnic a diferenciálních rovnic vyšších řádů s počáteční podmínkou metody Eulerova-Cauchyho, Runge-Kuttaova, diferenční, postupných aproximací.

8. *Numerické metody řešení okrajové úlohy* (O. Hájek, 42). Na příkladě rovnice Sturm-Liouvilleova typu jsou vyloženy některé přibližné metody sestrojování řešení nehomogenní okrajové úlohy a úlohy na vlastní čísla. Spolu s metodou řešení jsou vždy uvedeny příslušné potřebné vlastnosti okrajové úlohy: variační vlastnosti — Ritzova metoda, pozitivní definitnost — existence a kladnost vlastních hodnot — iterační metoda, Galerkinova metoda.

Z obvyklých nevýhod kolektivního autorství uvedu dosti nejednotný způsob výkladu a nevyváženost knihy. Z kladů kolektivního autorství zbyla snad jen dělba práce. Odborná úroveň některých kapitol je nízká (3. a 4. kapitoly). Při hodnocení jednotlivých kapitol se zaměřím především na to, abych čtenáře upozornil na ty části knihy, ve kterých se autoři buď uchýlili od zamýšleného plánu, či ve kterých jsou nedopatření, jež by mohla čtenáře dezorientovat.

O kapitolách 1, 2, 5, 6, 7 a 8 lze říci, že *vcelku* splňují ty požadavky, o nichž se zmiňuje autor předmluvy. Jest pouze otázkou diskuze, zda by na úkor 5. a 6. kapitoly neměla být rozšířena kapitola 8. To je však otázka druhořadá. Uvedené kapitoly může s porozuměním a s dobrým výsledkem číst i čtenář, který je začátečníkem v oboru výpočtů, nikoliv však začátečník bez jakékoliv matematické průpravy. Připomenu jen, že třeba v 5. kapitole se používá některých pojmů z funkcionální analýsy, aniž se tyto pojmy definují (metrika, metrický prostor). Je škoda, že právě 5. kapitola je zatížena tímto nedostatkem, neboť jinak je výklad velice zdařilý; snad proto, že je veden učebnicovou formou.

V 8. kapitole jsme svědky toho, že výpočtář toho musí z matematiky dost znát, aby mohl používat byť jen těch nejjednodušších přibližných metod. V této kapitole je totiž dost materiálu týkajícího se některých vlastností okrajových úloh a je v ní ukázáno, které z těchto vlastností dávají možnost použití té či oné numerické metody. Z metod numerického řešení jsou uvedeny jen ty neznámější. To je zřejmě způsobeno nedostatkem místa. Není proto ani místo k tomu, aby bylo ukázáno, jak lze řešení okrajových problémů převádět na řešení integrálních rovnic. Jak známo, význam tohoto obratu vystupuje do popředí zejména v úlohách s nespojitými koeficienty či v úlohách nelineárních. Velkým kladem 8. kapitoly jest vysoká úroveň výkladu. Celý výklad je totiž veden tak, aby bylo po dočtení kapitoly patrné, že vše, o čem tam šla řeč, se dá zobecnit, že je to skutečně jen ukázka toho, co se dá počítat a jak.

I když samozřejmě nebylo a ani nemohlo být cílem dát vyčerpávající přehled numerických metod v jednotlivých oborech, měli se autoři vynasnažit přiblížit čtenáři ty metody, jež se *skutečně* používají a jejichž použitelnost lze po případě rozšířit. V tomto bodě zcela nevyhovují kapitoly 3 a 4. Není nutné vykládat, že jde o kapitoly, jež jsou přístupné nejširšímu okruhu čtenářů. Úspěch těchto kapitol proto do značné míry ovlivní celkový úspěch knihy. Kapitoly 3 a 4 obsahují jednak nepřesnosti, jednak zřejmá nedopatření. Z numerických metod obsahují tyto kapitoly tak zvané *tradiční metody*. Jak jsem již uvedl, obsahují tyto kapitoly některé metody, jež se v praxi nepoužívají nebo jen vyjimečně. Na druhé straně zde nenajde čtenář ani zmínku o moderních efektivních

metodách stanovení vlastních hodnot matice — o metodě *LR* a *QD*. Rovněž tak se čtenář nedoví o jedné z nejpoužívanějších metod řešení nehomogenních soustav lineárních rovnic — metodě sdružených gradientů. Z nedopatření 3. kapitoly uvádím následující. V definici vlastního vektoru matice není uveden předpoklad jeho nenulovosti. Při výkladu o iterační metodě sestrojování vlastního vektoru příslušného vlastní hodnotě s maximálním modulem se zbytečně uvádí nedefinovaný pojem elementární dělitel. Je známo, že konvergenci či divergenci uvedeného procesu neovlivňuje stupeň příslušného elementárního dělitele. Pro konvergenci rozhodující předpoklad o nenulovosti průmětu výchozího vektoru iterací do směru některého z vlastních vektorů příslušného zmíněné vlastní hodnotě, uveden není.

Kapitola 4 je napsána dost neobratně po stránce stylistické a vyskytuje se zde dosti tiskových chyb. Dokladem toho jsou málo srozumitelná místa. Z nich uvádím tyto: str. 91 — *splňují-li kořeny rovnice nerovnosti $|x_1| = |x_2| > |x_3| \geq \dots$, má rovnice (rozuměj $f(x) = 0$) vícenásobné kořeny se stejným znaménkem $x_1 = x_2$, nebo má kořeny vícenásobné s různými znaménky $x_1 = -x_2$, nebo má pár komplexně sdružených kořenů*; str. 100 — *Newtonova metoda vede k cíli, je-li $f(x)$ spojitá v každém bodě nějakého intervalu nebo komplexní oblasti a je-li $f'(x) \neq 0$* . Dále pak na téže stránce ... *Má-li polynom $y = f(x)$ mezi skutečným kořenem a počáteční aproximací bod obratu nebo inflexní bod, může posloupnost aproximací konvergovat k některému z ostatních kořenů rovnice, nebo může oscilovat popř. divergovat*.

Jak již bylo řečeno, úspěch knihy dost nepříznivě dvě nezdařené kapitoly ovlivní. Jinak však má kniha všechny předpoklady, aby dobře posloužila široké čtenářské veřejnosti, jež má o podobnou problematiku, již kniha přináší, velký zájem. O tom svědčí ta skutečnost, že kniha byla během několika dnů, co byla dána do prodeje, rozebrána.

Na závěr vyslovím jedno, domnívám se, nikoliv jen mé přání. Aby totiž matematici či specialisté, zabývající se numerickými metodami, dali v brzké době do rukou čtenářů další vhodné příručky a učebnice zabývající se problematikou numerických metod a vyplnili tak mezeru, jež je u nás v tomto oboru povážlivá.

Ivo Marek

I. Babuška, M. Práger, E. Vitásek: NUMERICKÉ ŘEŠENÍ DIFERENCIÁLNÍCH ROVNIC. Státní nakladatelství technické literatury, Praha 1964. 240 stran, 35 tabulek, 31 obrázků, cena 17,— Kčs.

Do rukou uživatelů samočinných počítačů a pracovníků v numerické matematice se dostává knížka, která je ojedinělá ve světové literatuře. Poprvé se v ní hovoří jasnou řečí bez příkras o problémech, které se v jiných knihách věnovaných problematice numerických metod přecházejí buď posvátným mlčením či se odbývají mnoho neříkajícími frázemi. V recensované knize se poprvé v knižním zpracování dovidáme, že velké množství „osvědčených“ metod jsou metody v podstatě nevhodné a že jsou mnohdy ukázkou výpočtových katastrof, jež s sebou zmíněné „osvědčené“ metody nesou. Tyto dokumenty jsou tak působivé, že je docela možné, že vyvolají u některých čtenářů nedůvěru k matematice a k matematickému přístupu k řešení praktických úloh. Toto nebezpečí však autoři knihy odstraňují zcela originálním přístupem ke zkoumání otázky vhodnosti či nevhodnosti numerických metod zavedením obecných pojmů numerického procesu a stability řešení numerického procesu. Tyto pojmy jsou definovány tak, že jimi lze charakterisovat i takové jevy jako je na příklad ztráta přesnosti při zaokrouhlování či nepřesném provádění aritmetických operací. Je na místě podotknout, že výsledky, k nimž autoři recensované knihy dospěli, jsou velice cenné, mnohdy neočekávané, v podstatě však nejsou pesimistické, na rozdíl od některých výsledků jiných autorů. Celkově vyznívá obsah knihy optimisticky.

Než přistoupíme k hodnocení jednotlivých částí knihy uvedme názvy kapitol: 1. Úvod, 2. Numerická stabilita početních procesů, 3. Numerické řešení počátečních problémů pro obyčejné diferenciální rovnice, 4. Okrajové úlohy pro obyčejné diferenciální rovnice, 5. Numerické řešení parciálních diferenciálních rovnic eliptického typu, 6. Parciální diferenciální rovnice parabolického typu.

Kromě druhé kapitoly (Numerická stabilita početních procesů), jež má charakter obecného výkladu numerických metod, lze každou kapitolu rozdělit ještě na další tři části. 1. Metody převodu diferenciálních rovnic na rovnice či soustavy rovnic algebraických, 2. Metody řešení algebraických rovnic či soustav algebraických rovnic, 3. Experimentální materiál a příklady. V každé z těchto částí se uplatňují aspekty teorie numerických procesů rozebrané v kapitole druhé. K bodu 2 ještě poznamenejme, že obsahuje též některé netradiční moderní metody a jejich hodnocení s hlediska teorie numerických procesů. Na rozdíl od obvyklého postupu užívaného v knížkách zabývajících se metodami řešení algebraických rovnic a soustav algebraických rovnic vystupuje při hodnocení těchto metod do popředí „historie“ obdržených rovnic. Lze tak o použitých metodách dokázat tvrzení, jež obecně neplatí, a jež jsou teoretickými a praktickými příspěvky hodnocení numerických metod. S toho hlediska se může jedna a táž metoda jevit jako vhodná pro daný typ úloh a jako nevhodná pro jiný typ úloh i když teoreticky (tj. ve smyslu počítání na nekonečně mnoho řádových míst) je v obou případech vše v pořádku.

Čtenáři, kteří jsou založeni spíše teoreticky, budou asi postrádat některé důkazy, které by jim umožnily osvojit si teorii numerických procesů zavedených autory knihy tak, aby jí mohli samostatně používat k vlastní práci a eventuálně i v jiných oborech než jsou diferenciální rovnice. To bylo zřejmě způsobeno snahou autorů udržet objem knihy poměrně malým. Z téhož důvodu nejsou v knize uvedeny jiné definice stability užívané jinými autory a není tudíž zdůrazněn podstatný rozdíl mezi stabilitou užívanou u jiných autorů a stabilitou zavedenou v recensované knize. Skutečnost, že v knize nejsou probírány problémy hyperbolických parciálních rovnic diferenciálních vysvětlili autoři knihy sami. Na druhé straně dlouholetá činnost autorů knihy v oboru parabolických a hlavně eliptických rovnic umožnila jim podat obsáhlý a ucelený přehled problematiky a přibližného řešení okrajových úloh eliptického a parabolického typu. To spolu s původní teorií numerických procesů staví jejich knihu do popředí literatury věnované numerickým metodám.

Recensovanou knihu lze co nejlépe doporučit všem pracovníkům, kteří se zabývají numerickými metodami a to jak praktikům tak teoretikům. I když je kniha určena především praktikům, naleznou v ní i čtenáři teoreticky založení četná pozoruhodná fakta, jež patří do matematiky a o nichž by každý matematik měl vědět.

Ivo Marek

D. Blackwell, M. A. Girshick: TEORIE HER A STATISTICKÉHO ROZHODOVÁNÍ. Nakladatelství ČSAV, Praha 1964. Stran 330, obr. 22, cena Kčs 33,—. (Přeložil M. Jiřina z anglického originálu THEORY OF GAMES AND STATISTICAL DECISIONS, New York 1954.)

Název této knihy neodpovídá zcela přesně jejímu obsahu; jak uvádí překladatel v předmluvě, kniha by se spíše mohla nazývat „Statistické problémy z hlediska teorie her“.

Vlastní teorii her, nebo lépe řečeno stručnému úvodu do ní, jsou totiž věnovány pouze první dvě kapitoly (str. 11—76). Jsou zde pěkně vyloženy některé základní pojmy a poznatky, týkající se matematického pojmu hry, čisté hodnoty hry, strategií čistých i smíšených apod.

Ve zbývajících rozsáhlejších částech až do konce knihy (str. 77—316) se již pojednává o statistických problémech. Jak je známo, statistické rozhodování lze z určitého hlediska považovat za hru statistika proti přírodě; základnímu popisu tohoto modelu, včetně sekvenčního rozhodování, je věnována kapitola třetí. Zejména se zde podrobněji rozebírají možné strategie statistika v různých situacích, přičemž užitková funkce (čili výhra ve hře, resp. naopak ztrátová funkce) se považuje za známou reálnou funkci. Hluběji, na základě obecnějších postulátů uspořádání, se osvětluje pojem užitku v následující kapitole čtvrté. Zde se rovněž uvádějí přehledně různé principy pro rozumnou volbu strategií statistika. Třída optimálních strategií a jejich úplnost se pak blíže studují v kapitole páté. Další kapitola šestá a sedmá obsahují výklad o statistických hrách s pevným rozsahem výběru a s konečnou množinou stavů přírody, resp. s konečnou množinou statistických rozhodnutí. Kapitola osmá se zabývá obecnými problémy účelné redukce informací získaných z pokusu a redukce prostoru rozhodnutí, a to na základě principu postačujících statistik a principu invariance.

Sekvenční hry (tj. sekvenční rozhodovací postupy) se probírají v kapitole deváté a desáté, nejprve obecně, pak pro případ konečné množiny stavů přírody i statistických rozhodnutí. Kapitola jedenáctá obsahuje úvod do teorie odhadu a poslední kapitola výklad o porovnávání různých typů pokusů pomocí množství poskytnutých informací.

Kniha je tedy v podstatě úvodem do některých problémů a principů statistického rozhodování. Ačkoliv vlastní výklad se zdá být leckde dosti teoretický, je doprovázen řadou poutavých praktických příkladů, které čtenáři přibližují vykládanou látku. Celkově řečeno, jde o zajímavou a velmi pěknou knihu (což dosvědčuje i fakt, že již před mnoha lety byla též přeložena do ruštiny), kterou je možno doporučit všem zájemcům o základní otázky matematické statistiky.

Rovněž překlad do češtiny je velmi dobrý a pečlivý; překladatel na řadě míst pro lepší porozumění doplnil nebo zlepšil výklad dalšími poznámkami pod čarou a na několika místech opravil chyby vyskytující se v originálu. Poznamenal bych jen jedinou malíčkovost, že v seznamu literatury by snad bylo bývalo vhodné doplnit ruské překlady knih J. L. DOOBA, W. FELLERA a A. WALDA, jelikož tyto překlady jsou u nás mnohem snadněji dostupné než anglické originály.

Zbyněk Šidák

A. E. Sarhan, G. Greenberg: CONTRIBUTIONS TO ORDER STATISTICS. (Příspěvky k teorii pořadových charakteristik.) Kniha o rozsahu 482 stran s 25 diagramy a 70 tabulkami vyšla v nakladatelství John Wiley & Sons, New York-Londýn v r. 1962. Cena 4 £, 4 sh.

„Příspěvky k teorii pořadových charakteristik“ je monografie, která vznikla jako kolektivní dílo spoluprací celkem šestnácti popředních pracovníků v oboru matematické statistiky vysokých škol a výzkumných organizací v USA, Velké Británii, Švédsku, Japonsku a Sjedinené Arabské Republice za redakce obou výše uvedených autorů. Každý z autorů zpracoval tu část problematiky, ve které buď sám pracuje, resp. k jejímuž rozvoji v posledních letech přispěl. Tato skutečnost poskytuje čtenáři informace z první ruky a o nejnovějším stavu vývoje. I když je látka rozdělena na dvě celkem vyvážené části, teoretickou část a aplikace, bylo zřejmě cílem autorů i redakce poskytnout informace především uživatelům metod matematické statistiky. Teoretická část je přitom natolik obsáhlá, že umožňuje čtenáři samostatnou orientaci.

První část, věnovaná teorii pořadových charakteristik je rozdělena do osmi kapitol. Jsou věnovány postupně těmto předmětům: rozdělení a momenty pořadových charakteristik (přesná a asymptotická rozdělení), zobecněná poučka „nejmenších čtverců“, přiblížení k nejlepšímu lineárnímu odhadu parametrů, asymptoticky nejlepší lineární odhady parametrů a odhad parametrů rozdělení pomocí výběrových kvantilů, statistická teorie extrémních hodnot (přesná a asymptotická, pořadové charakteristiky extrémních hodnot, extrémální funkce, asymptotická rozdělení extrémů, které jsou funkcí dvou a více náhodných proměnných), speciální metody testování hypotéz (použití pořadových charakteristik při zkrácených testech), neparametrické konfidenční intervaly a toleranční oblasti, mnohonásobná rozhodování a porovnávání.

Druhá část, věnovaná aplikacím, je rozdělena do tří rozsáhlých kapitol: normální rozdělení (momenty pořadových charakteristik, rozpětí výběrů, tabulky nižších momentů, nejlepší lineární odhad parametrů, jednoduché metody odhadu průměru a směrodatné odchylky, odhad korelačního koeficientu metodou pořadových charakteristik, statistické testy pomocí výběrových kvantilů a vylučování pozorování), exponenciální rozdělení (s přibližně stejným obsahem jako předchozí kapitola) a zvláštní rozdělení (rozdělení pravouhlé, tvaru U, parabolické, trojúhelníkové, symetrické exponenciální, rozdělení extrémů, rozdělení gama a pravé trojúhelníkové rozdělení). Druhá část je opatřena rozsáhlými tabulkami, potřebnými k aplikaci vysvětlených metod v statistické praxi. To je s praktického hlediska obzvláště cenné, protože tabelární materiál, který je většinou roztroušen v časopisecké literatuře a zčásti těžko dostupný (ve speciálních publikacích) je tu systematicky soustředěn v jednom svazku.

Jak patrně, soustřeďuje se úsilí autorů na aktuální problémy (odhady parametrů, zjednodušené odhady parametrů, zpracování cenzurovaných výběrů), které jsou diktovány potřebou pracovníků

experimentálních oborů. I když se redakce snažila o maximální jednotnost, nepodařilo se ve všech případech dodržet jednotnou metodiku výkladu a symboliku. Na druhé straně je tato monografie jediná, která poskytuje čtenáři aktuální a dostatečně podrobnou informaci o teorii pořadových hodnot a způsobech její aplikace. Kniha je velmi dobře graficky vybavena; obsahuje jen málo tiskových chyb, většinou lehce zjištělných. Seznam literatury obsahuje celkem 314 citací, většinou ne starších patnácti let a umožňuje tak rychlou orientaci v dílčích problematikách oboru. Knihu lze doporučit pracovníkům z oboru matematické statistiky na výzkumných a vývojových pracovištích zejména ve zdravotnictví, přírodních a technických vědách.

Miroslav Maršál

W. R. Buckland: STATISTICAL ASSESSMENT OF THE LIFE CHARACTERISTIC. (Statistický odhad charakteristiky životnosti.) Charles Griffin and Co. Ltd., London 1964. Stran 125, cena 24 s.

Knihu lze považovat za jednu z nejužitečnějších publikací z oboru životnosti, která v poslední době vyšla, neboť podává téměř úplný přehled o problematice životnosti z hlediska matematické statistiky (není v ní zahrnut jedině výklad problémů z bezpečnosti mechanických konstrukcí, které lze rovněž pojmout do širšího oboru životnosti).

Kniha je rozdělena do čtyř základních kapitol, z nichž první se zabývá obecnými otázkami z oboru životnosti, druhá pojednává o problémech odhadů, třetí testováním hypotéz a čtvrtá metodiku hodnocení únavy.

Stojí za pozornost, že autor pojednává v první kapitole knihy též o novějších úlohách z oboru životnosti, sledujících řešení úloh z oboru životnosti formou stochastického výkladu procesu akumulace poškození nebo založených na reálném předpokladu o mechanismu lomu.

Pokud se týká podrobnějšího výkladu obsahu knihy, uvedme pro úplnost tyto doplňující informace:

V první kapitole jsou jasně vyloženy matematicko-statistické prostředky a některé jednoduché statistické modely k vyjádření životnosti, v druhé jsou pak diskutovány některé problémy odhadů charakteristik životnosti, jestliže hustota pravděpodobnosti pro rozdělení délek životů je určitého typu (např. normální, log-normální, exponenciální, Weibullovo rozložení atd.). Uvažovány jsou všechny známější způsoby odhadů (např. lineární kombinace pořadových koeficientů, odhady odvozené z censurovaných výběrů atd.) a problémy s nimi spojené.

V třetí kapitole, která se zabývá testováním hypotéz, jsou především vyloženy testy dobré příležitosti (např. test ω^2 a Smirnov-Kolmogorův test D_n) a dále testy rozdílnosti mezi dvěma nebo více distribucemi.

Zajímavá je kapitola čtvrtá, v níž jsou vyloženy metody rozboru únavových zkoušek. Uvedeny jsou zde i některé speciální metody zkoušek, jako např. Protova metoda nebo metoda založená na stochastických aproximacích.

U předložené knihy je nutno vyzvednout především její výborné uspořádání, spočívající v tom, že ke každému problému je ihned v textu na protější straně uveden souhrn literatury dotýkající se vymezeného problému. Kniha tak informuje jednak o povaze problému, jednak o dosavadních pramenech řešení. Tím se stává užitečnou nejen pro přímé aplikace, nýbrž i pro další prohlubující teoretická řešení úloh z oboru životnosti, takže okruh čtenářů, jimž lze knihu doporučit, je značně široký.

Jan Sedláček

R. C. Geary, M. D. McCarthy: ELEMENTS OF LINEAR PROGRAMMING WITH ECONOMIC APPLICATIONS. (Základy lineárního programování s aplikacemi v ekonomii.) Charles Griffin & Co. Ltd., London 1964. Stran 126, obr. 2, cena 30 s.

Knižka vyšla jako 15. svazek řady statistických monografií a učebnic v nakladatelství Griffin pod redakcí M. G. Kendalla. Je rozdělena na dvě části, k nimž jsou připojeny tři dodatky.

V první části nazvané Teorie je velmi přístupně vyložena simplexová metoda řešení problému

lineárního programování, tj. nalezení takového řešení soustavy lineárních algebraických nerovností, pro které daná lineární funkce nabývá své maximální nebo minimální hodnoty.

Autoři vycházejí z obvyklého geometrického výkladu jednoduchého dvojrozměrného případu. Pak formulují obecný základní problém a dokazují, že řešení je geometricky některý vrchol odpovídajícího polyedru. (Formulace této věty však není zcela přesná.) Rovněž dokazují, že maximální řešení původního problému odpovídá minimálnímu řešení duálního problému. Na tyto věty pak navazuje popis aritmetiky simplexové metody v obecném případě. Závěrem první části uvádějí autoři některé ekonomické aplikace a připojují několik poznámek, mj. k problému degenerace.

Druhá část je věnována aplikacím popsané metody k řešení pěti konkrétních úloh: dopravní úlohy, úlohy o nejhodnější volbě výrobních procesů v průmyslovém závodě, úlohy o rozdělení výroby, práce a investic mezi dva navzájem závislé podniky, problému o nejhodnějším zaměření zemědělského podniku, a konečně jedné úlohy z meziodvětvové analýzy.

Závěrem jsou připojeny tři dodatky. V prvním autoři pojednávají o problematice diskrétní proměnné v lineárním programování, v druhém o možnosti použití simplexové metody v nelineárním programování. Třetí dodatek doplňuje výklad o vztahu mezi původním a duálním problémem.

Knižka je jistě vhodným úvodem pro všechny zájemce, kteří se chtějí seznámit s touto moderní a užitečnou problematikou.

Miroslav Fiedler

STROJE NA ZPRACOVÁNÍ INFORMACÍ. Sborník č. 9. Vydalo Nakladatelství ČSAV, Praha 1963. 285 str., cena brož. 23,50 Kčs.

Sborník je určen hlavně vědeckým a odborným pracovníkům z oboru strojů na zpracování informací. Pojednává především o otázkách, týkajících se návrhu a užití samočinných číslicových počítačů. Dvě práce ve sborníku jsou věnovány analogovým počítačům. Je to teoretická práce B. MİRTESE o přenosových vlastnostech hlavních analogových počítačích prvků a článek V. KRYZÁNK A o koncepci a konstrukčních detailech velkého analogového počítače ANALOGON, vyvinutého ve VÚMS. Jediná práce je z oboru regulace. V. STREJC odvozuje teorii syntézy mnohparametrové regulace se samočinným počítačem při působení náhodných signálů.

Základ devátého sborníku tvoří články pracovníků VÚMS, zabývající se problematikou československé soustavy na zpracování dat EPOS. V článku J. OBLONSKÉHO A A. SVOBODY je popsán v hrubých rysech celkový logický návrh této soustavy, její stavebnicová výstavba, vnitřní a vnější sdílení času, umožňující pracovat současně až na pěti programech. Na úvahy tohoto článku navazuje V. CHLOUBA ve své práci o magnetické bubnové paměti. Po rozboru tzv. dvoustupňové paměti, tj. kombinace feritové a bubnové paměti, uvádí logické schéma, hlavní parametry a konstrukční detaily bubnové paměti. Jednotkové dynamické zpožďovací prvky, pracující s hodinovou frekvencí 1 MHz a použité v elektronkové a transistorové verzi počítače EPOS, byly vyvinuty a jsou popsány ve sborníku B. ŠRÁMKEM A V. VALENTOU. Algoritmus dělení, jehož původcem je A. SVOBODA, je použit v počítači EPOS 2 a představuje, v porovnání s předchozím typem počítače, několikanásobné zvýšení rychlosti provádění této aritmetické operace, při zachování jednoduchosti obvodů. Podstata tohoto algoritmu je tato: má-li dělitel tvar $y = 1 + h$ (h je dostatečně malé), potom nejvyšší platná číslice podílu je dána nejvyšší číslicí děleence. Úprava prvé části algoritmu, který transformuje dělitele na již zmíněný tvar, je předmětem článku J. KLÍRA. Uzavřený celek tvoří série pěti článků autorů E. KINDLERA, J. SEDLÁKA, M. JŮZY o překladači pro systém automatického programování EPOS ALGOL. Obsahují stručný popis překladače jako celku a těch jeho částí, které zpracovávají aritmetické a booleovské výrazy, podmíněné výrazy a příkazy, příkazy cyklu, popisy a příkazy procedur a vyvolávání funkcí ve výrazech.

V další části sborníku je řešena úloha orientace, tj. vyhledávání prvků ve vícerozměrných tabulkách (M. NOVÁKOVÁ, J. VLČEK). Tabulky jsou úspěšně uloženy v paměti počítače jen svými nenulovými prvky, program používá systém pořadových čísel. Dále jsou udány algoritmy pro výpočet inverzní matice, pro řešení soustavy lineárních algebraických rovnic pomocí Jordanovy

modifikace Gaussovy metody v jazyce ALGOL 60 (J. ZEŽULA), proveden rozbor jedné metody z oblasti uspořádávání hromadných dat na samočinném počítači (J. SVOBODA) a popsána první fáze strojového překladu: vyhledávání slov ve strojovém slovníku (K. KORVASOVÁ, B. PALEK). Pomocí počítače NATIONAL ELLIOT 803B byly studovány J. KLÍREM a J. MIKULÁŠEM binární ekvidistantní kódy (vzdálenost kterékoli dvojice kódových slov, tj. počet binárních míst ve kterých se slova liší, je rovna konstantě) a kódy s nejmenší přípustnou vzdáleností. V článku jsou uvedeny algoritmy pro generaci těchto kódů a některé dosažené výsledky.

Teorie logických sítí je zastoupena článkem L. SEIDLA. Je předložen postup syntézy dvojestupňového diodového obvodu (obvykle jsou v prvním stupni logické součiny, v druhém součty) realizujícího daných m Booleových funkcí a mající minimální počet diod. Metoda je zobecněním min. postupů pro jedinou funkci (viz např. MCCLUSKEY).

Velmi zajímavá je práce A. SVOBODY o řešení systému Booleových rovnic. Jednotlivé kroky algoritmu se provádějí na logických mapách. Nejdříve se daná soustava převede na jedinou rovnici, která určuje tzv. diskriminant soustavy. Ten udává počet řešení, jeho rozkladem získáme přímo jednotlivá řešení. Takto lze snadno řešit rovnice až o deseti neznámých, v složitějších případech je možno použít počítače. K práci je přidán algebraický důkaz od K. ČULÍKA z Mat. ústavu ČSAV.

Sborník uzavírá stručná zpráva o páté celostátní vědecké konferenci o strojích na zpracování informací, která probíhala ve dnech 23.—26. října 1962 v Brně a na níž byla přednesena většina prací, uveřejněných ve sborníku.

Ivan Dobeš

Rodney Hill: PRINCIPLES OF DYNAMICS. (Základy dynamiky.) 1. vydání. Pergamon Press Ltd, Oxford-London-Edinburgh-New York-Paris-Frankfurt 1964. 191 strana, cena 42 s.

Kniha podává výklad základů klasické dynamiky. Je rozdělena do 3 kapitol.

Kapitola první, nazvaná „Gravitační teorie planetárních systémů“, je rozdělena do 18 paragrafů. Po úvodních paragrafech, v nichž autor mimo jiné uvádí různé časové jednotky, jsou probírány Keplerovy zákony. Po nich pak rozbírá autor 1. zákon Newtonův a přechází postupně k problému 2, 3 a n těles. Poté je vyšetřován gravitační potenciál a potenciální energie a vlastnosti gravitačních polí. Poslední paragraf je věnován aplikacím na Zemi.

Kapitola druhá, nesoucí název „Základy mechaniky: Obecné principy“, je rozdělena na 12 paragrafů. Nejprve jsou odvozovány vztahy mezi vztažnými systémy souřadnými a pak se přechází k vyšetřování pohybu, jako důležitý příklad je vyšetřováno Foucaultovo kyvadlo. Dále se autor zabývá vyšetřováním stability oběhu, inertiální hmotou (uvádí opět soustavy jednotek), 2. a 3. pohybovým zákonem, zdánlivými silami. Pak je rozbírána dynamika kontinua a na závěr jsou zaváděny pojmy práce a energie.

Kapitola třetí, zvaná „Obecný pohyb pevného tělesa“, je rozdělena do 9 paragrafů. Po úvodním paragrafu věnovaném kinematice přechází autor k základním pojmům dynamiky tuhého tělesa, které též ilustruje na několika příkladech. Dále je studován impuls a inercie (rovněž s příklady), Eulerovy diferenciální rovnice, volná rotace a precese. Kapitola je zakončena partií o gyrodynamice.

Na konci každé z kapitol je několik cvičení (celkem je jich v knize 48), jež jednak tvoří další pokračování vyložené látky, jednak vedou čtenáře k samostatné práci. Předpokladem pro studium knihy je znalost diferenciálních rovnic, vektorové analýzy a tensorového počtu.

Snahou autorovou není pouhé seznámení čtenáře s klasickou dynamikou, ale vyložit a podat ji čtenáři jako příklad vědecké teorie a metody; z tohoto důvodu též autor zkoumá do hloubky logickou strukturu této disciplíny. Přitažlivostí dodává autor své knize tím, že jako příklady mu především slouží nebeská tělesa, družice apod.

Kniha je určena všem, kteří se zajímají o dynamiku, ať již jsou to inženýři, fyzikové nebo matematikové. Celkovým svým zaměřením se kniha též výborně hodí pro pokročilejší posluchače vysokých škol, neboť, jak bylo uvedeno výše, uvádí čtenáře do hlubšího porozumění logické struktury

klasické dynamiky. Domnívám se, že snaha autorova byla korunována úspěchem, a že knihu možno zainteresovaným čtenářům doporučit. Upozorňuji ještě na to, že autor hodlá sepsati druhý díl, ve kterém budou studovány Lagrangeovy a Hamiltonovy principy mechaniky.

Vladimír Petříů

Н. Н. Миролюбов, М. Б. Костенко, М. Л. Левинштейн, Н. Н. Тиходеев: МЕТОДЫ РАСЧЕТА ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКИХ ПОЛЕЙ. (Metody výpočtu elektrostatických polí.) Vydalo nakladatelství „Vysšaja škola“, Moskva 1963; 415 stránek, 161 obrázků, cena 78 kop.

Kniha vznikla na základě přednášek N. N. Miroljubova v kursu elektrostatiky, zařazeného do 7. semestru studia ve specialisaci „Technika vysokého napětí“ na leningradském polytechnickém institutu M. I. Kalinina. Je věnována výkladu matematických metod řešení elektrostatických polí, vyskytujících se u různých vysokonapěťových zařízení. Kniha je určena především studentům energetických a elektrotechnických fakult, avšak vzhledem k bohatosti probírané látky je též vhodnou pomůckou pro postgraduální studium a pro vědecké pracovníky v oboru teoretické elektrotechniky.

Obsah knihy je rozdělen do deseti kapitol. V prvních třech kapitolách jsou formulovány obecné vlastnosti elektrostatického pole a některé elementární metody jeho řešení, a ve zbývajících sedmi kapitolách jsou systematicky probírány jednotlivé matematické metody řešení elektrostatických polí.

V první, úvodní, kapitole jsou přehledně probrány základní makroskopické pojmy a rovnice elektrostatiky (Maxwellovy rovnice, Laplaceova a Poissonova rovnice), z nichž vycházejí veškeré další výklady. Tyto základní rovnice jsou též vyjádřeny v nejčastěji se vyskytujících systémech křivočarých souřadnic. Ve druhé kapitole jsou uvedeny vztahy pro potenciál pro základní případy rozložení nábojů (soustava bodových nábojů, plošný náboj, elektrická dvojvrstva, objemový náboj) v homogenním isotropním prostředí. Dále je formulována základní úloha elektrostatiky: vyšetření potenciálu v jisté oblasti z jeho hodnot na hranici této oblasti (Dirichletův, neboli první hraniční problém). V další kapitole jsou uvedeny vztahy pro energii elektrostatického pole, dále elektrostatické Maxwellovy rovnice, je proveden výpočet kapacity u jednodušších útvarů a posléze jsou vyšetřeny síly, působící na vodiče v elektrostatickém poli.

Ve čtvrté kapitole je popsáno řešení elektrostatických polí pomocí Greenova vzorce. Jsou objasněny základní vlastnosti harmonických funkcí a Greenovy funkce a dále je dokázána jednoznačnost řešení Dirichletova problému. Pomocí Greenova vzorce je pak provedeno řešení Dirichletova problému pro poloprostor, pro kouli a pro rovinné pole. Rovinným elektrostatickým polím je též věnována celá další kapitola, v níž jsou aplikovány metody teorie funkce komplexní proměnné, zejména metoda konformního zobrazení. Je uvedena metoda daného komplexního potenciálu, metoda vyšetření komplexního potenciálu jakožto kombinace elementárních funkcí, zobrazování polygonálních oblastí pomocí integrálu Christoffela-Schwarzova a posléze vyšetření komplexního potenciálu pomocí integrálu Poissonova a Schwarzova. V šesté kapitole je uvedena metoda řešení elektrostatického pole zrcadlením a to v rovině, na kruhu a na kouli. Další kapitola je věnována řešení elektrostatického pole metodou Laméovou, již lze použít tehdy, závisí-li potenciál pole na jediném parametru (a ovšem též na souřadnicích). Tato metoda je velmi efektivní např. při vyšetřování pole mezi elektrodami tvaru konfokálních elipsoidů, nebo konfokálních hyperboloidů. Osmá kapitola se zabývá určením potenciálu elektrostatického pole, vyjádřeného rovnicí typu

$$\alpha \frac{\partial^2 U}{\partial y^2} + \beta \frac{\partial U}{\partial y} + \gamma U - \frac{L(U)}{q(x)} = f(x, y),$$

kde α, β, γ jsou konstanty, $L(U)$ je lineární diferenciální operátor, $L(U) = (\partial/\partial x)[p(x)(\partial U/\partial x)] - q(x)U$, a $p(x), q(x)$ jsou funkce splňující jisté podmínky. Je vyvinuta výhodná metoda ře-

šení této rovnice (tzv. metoda rozložení proměnných), která je pak aplikována na jednodušší příklady, v nichž je použito různých souřadnicových systémů. Devátá kapitola si všímá řešení elektrostatických polí, které jsou popsány integrálními rovnicemi. Podrobně je zde vyšetřováno rozložení hustoty náboje na rozhraní různých dielektrik (metoda G. A. Grinberga). Poslední, desátá kapitola se pak omezuje na rovinné elektrostatické pole, a uvádí se v ní přibližné a numerické metody řešení parciálních diferenciálních rovnic, jimž jsou tato pole popsána. Tato kapitola je poměrně dosti stručná, a zahrnuje jen nejdůležitější metody (např. variační metody, metodu L. V. Kantoroviče, metodu sítí aj.).

Kniha má vysokou teoretickou úroveň, výběr látky je proveden velmi citlivě s ohledem na soudobé aktuální problémy elektrotechniky, výklad je názorný a dobře srozumitelný, a s výjimkou některých partií nepředpokládá od čtenáře speciální matematické znalosti. Dobře srozumitelnosti zřejmě napomáhá velké množství vyřešených příkladů, jimiž je výklad ilustrován. Tyto skutečnosti jsou výraznými klady díla. Pro praktické užívání knihy snad může být menším nedostatkem, že není uveden věcný rejstřík a bibliografický seznam tématicky blízkých prací. Vcelku lze knihu hodnotit jako dílo mimořádně zdařilé a velmi užitečné, a lze ji plně doporučit pracovníkům v oboru teoretické elektrotechniky.

Daniel Mayer

J. Hunter: NUMBER THEORY. (Teoria čísel.) Oliver & Boyd, Edinburgh and London 1964. 149 strán, cena 10 s, 6 d.

Táto publikácia predstavuje úvod do štúdia teórie čísel a vychádza v rámci edície matematických učebníc pre anglické univerzity (University mathematical texts, vedúci edície Alexander C. Aitken a Daniel E. Rutherford). Spôsob výkladu je uskutočnený tak, aby čitateľ na konkrétnom materiáli si osvojil predstavu o najbežnejších algebraických štruktúrach (pologrupa, grupa, okruh, obor integrity, teleso). Ku vzťahu s algebrou sa vcelku prihliada viac než je to obvyklé pri úvodných publikáciách z elementárnej teórie čísel.

Obsahove sa publikácia člení do siedmich kapitol.

Prvá kapitola obsahuje niektoré fundamentálne poznatky z teoretickej aritmetiky (peanovská axiomatika prirodzených čísel, definícia celých a racionálnych čísel) a stručný výklad o základných algebraických štruktúrach. Vychádzajúc z peanovskej axiomatiky dokazuje tu autor vetu o existencii minimálneho prvku v každej neprázdnej množine prirodzených čísel.

Druhá kapitola je venovaná základom teórie deliteľnosti v obore celých čísel a základným poznatkom o prvočíslach. Sú tu tiež definované niektoré najbežnejšie aritmetické funkcie.

Tretia kapitola obsahuje základy teórie kongruencií. Na množine všetkých zvyškových tried (redukovaných zvyškových tried) (mod m) sa ilustrujú niektoré základné výsledky z teórie grúp.

Štvrtá kapitola obsahuje niektoré všeobecné výsledky o algebraických kongruenciách, primitívnych koreňoch a indexoch.

Piata kapitola je venovaná kvadratickým kongruenciám (binomickým), štúdiu Legendrovho a Jacobiho symbolu.

Šiesta kapitola sa zaoberá otázkami vyjadriteľnosti celých čísel kvadratickými formami dvoch premenných.

Posledná siedma kapitola je úvodom do diofantickej analýzy. Študujú sa tu otázky riešiteľnosti (v celých číslach) lineárnych diofantických rovníc, ďalej rovnice $x^2 + y^2 = z^2$ a je tu tiež vyložená Fermatova descendenčná metóda pri dôkaze neriešiteľnosti rovníc $x^{4m} + y^{4m} = z^{4m}$, (m prirodzené) v celých x, y, z ; $x \cdot y \neq 0$ (čiastočný prípad tzv. veľkej vety Fermatovej).

Knižku Hunterovu možno pokladať za zdarilý úvod do elementárnej teórie čísel. Výklad v nej je veľmi jasný, často ilustrovaný na konkrétnych príkladoch. Ku každej kapitole je pripojené primerané množstvo úloh vhodnej náročnosti. K náročnejším úlohám je pripojený stručný návod.

Na str. 90 v príklade 6 (ii) má byť $g^{p^n - 2(p-1)}$ namiesto $g^{p^n - 2(p-1)}$.

Tibor Šalát

Rudolf Bereis: DARSTELLENDEN GEOMETRIE I. (Deskriptivní geometrie I.) Akademie-Verlag-Berlin 1964. Stran XVI + 493, obrázků 361, první vydání, cena DM 35,—.

Kniha je I. svazkem celkem trojdílné velmi rozsáhlé učebnice, která vyšla nákladem Německé akademie věd v Berlíně (institut pro matematiku) v I. odd. matematických učebnic jako XI. svazek.

Kniha je určena jako učebnice deskriptivní geometrie studentům různých technických směrů, jako stavebního inženýrství, architektury, elektrotechniky, geodézie, strojního inženýrství atd., jakož i studentům matematiky a především ale geometrie. Uvedenou učebnici může však používat ke svojí studijní práci i student dálkového studia již zmíněných směrů.

V předloženém I. svazku byly položeny základy deskriptivní geometrie až po průniky křivých ploch včetně. Projednávaná látka však přesahuje na mnoha místech rámec běžné vysokoškolské přednášky. Jest tedy obsah předložené knihy zamýšlen současně také jako vodítko pro inženýry v praxi, jakož i pro učitele matematiky, zejména pak deskriptivní geometrie a technického kreslení.

Kniha je značně rozsáhlá. Obsahuje celkem 13 kapitol a každá z nich celou řadu odstavců podle projednávané látky. Celkový počet těchto odstavců je 159 a není proto možno v recenzi uvést jejich konkrétní obsah. Omezme se proto pouze na stručné vyčtení obsahu jednotlivých kapitol.

Kapitola I obsahuje základní pojmy. Zavádějí se v ní nevlastní prvky a základní vlastnosti zobrazovacích způsobů.

Kapitola II je věnována promítání kolmému na dvě k sobě kolmé průmětny a promítání na více průměten. Řeší se tu nejzákladnější úlohy polohy a metrické, týkající se bodu, přímky a roviny a je tu vyložena rovinná perspektivní afinita. Protože řada obrázků je pro názornost vyhotovena v tzv. pohledu jsou v této kapitole vyloženy i nejnnutnější základy kosohlého promítání.

Kapitola III se zabývá elementárními konstruktivními úlohami ve sdružených průmětech. Jsou tu důkladně probrány základní úlohy polohy a metrické pro bod, přímku a rovinu.

Kapitola IV studuje mnohostěny. Jsou zavedeny velmi podrobně (zejména mnohostěny pravidelné) a jsou tu řešeny záležitosti jejich zobrazení, rovinných řezů, konstrukcí plášťů a vzájemných průniků s aplikací na řešení střech.

Kapitola V je věnována konstrukcím osvětlení, a to rovinných útvarů a hranatých těles.

Kapitola VI obsahuje velmi podrobně metrické vlastnosti kuželoseček a jejich vlastnosti afinní.

Kapitola VII pojednává o ploše kuželové druhého stupně, a to jak o rotační tak i nerotační. Řeší se tu úlohy zobrazení, konstrukce tečné roviny a průsečíků s přímkou, velmi podrobně konstrukce rovinných řezů, příslušných plášťů a je tu samozřejmě zavedena perspektivní kolineace. V této kapitole se také řeší úlohy, týkající se speciálních křivek na plášti rotačního kužele a některých technických aplikací.

Kapitola VIII je věnována válcové ploše druhého stupně, a to jak rotační tak i nerotační. Řeší se tu opět úlohy zobrazení, konstrukce tečné roviny a průsečíků s přímkou, velmi podrobně konstrukce rovinných řezů pomocí perspektivní afinity a konstrukce příslušných plášťů. V závěru této kapitoly se jedná o zobrazení (ve sdružených průmětech) kužele a válce v obecné poloze vzhledem k průmětnám a o jejich zobrazení v kosohlého promítání.

Kapitola IX se zabývá plochou kulovou. Velmi podrobně jsou probrány základní vlastnosti, mocnost, zobrazení, rovinné řezy, průsečík přímky s kulovou plochou, kosohlý průmět koule, strojné úlohy kulové plochy z daných prvků a v závěru ještě některé konstrukce kuželoseček z daných prvků na základě prostorových úvah.

Kapitola X studuje obecně rotační plochy. Jejich rovinné řezy a zobrazení.

Kapitola XI se zabývá rotačními plochami druhého stupně, a to jejich vlastnostmi (velmi podrobně), rovinnými řezy a zobrazením.

Kapitola XII je věnována podrobně anuloidu. Jsou tu řešeny úlohy rovinných řezů a zobrazení.

Poslední kapitola XIII projednává opět velmi podrobně problematiku spojenou s průnikem křivých ploch a to v nejrůznějších kombinacích.

Pro závěrečnou celkovou charakteristiku lze uvést následující. Autor se v předložené knize snaží vybudovat základní učební látku deskriptivní geometrie ve vysokoškolském měřítku (tj. v rozsahu

učebního běhu na vysokých školách technického směru), která je v podstatě velmi rozsáhlá tak, aby poskytla solidní geometrické základy pro technické kreslení a praktické grafické konstrukce pro inženýrské potřeby vůbec. Zvláštní důraz jest kladen na vypěstování prostorové představivosti. V době, kdy jsou na lidi kladeny vysoké technické požadavky, snaží se autor v linii velmi dobré tradice tzv. Vídeňské školy deskriptivní geometrie postavit do popředí názorně konstruktivní způsob myšlení jako obecně vítaný. Předložená kniha má jako učebnice deskriptivní geometrie některé zvláštnosti vzhledem k jiným učebnicím této disciplíny: Rozvádí projednávanou látku do posledních podrobností; je však stylizována tak, že student nebo učitel při práci s ní si může vybrat pouze partie jak v potřebném rozsahu tak i vzhledem k účelu. Vzhledem k tomu se učebnice hodí i k samostatnému individuálnímu studiu vůbec nebo jako doplněk přednášek, s uvedením opakování obtížnějších a základních věcí, při čemž se autor stále snaží ulehčit studujícímu potíže, které podle zkušenosti vždy vznikají při prvním studiu deskriptivní geometrie. Z toho důvodu jsou celé partie rozděleny na schema „Úloha — řešení“ a je kladen při řešení důraz na postup „Prostorové řešení“ a „konstruktivní provedení“. K solidnímu zvládnutí dané látky je bezpodmínečně nutná aktivní spolupráce se čtenářem. Toho se autor snaží dosáhnout tím, že vede výklad tak, aby se začátečník chránil od mechanického provádění konstrukcí. Četné obrázky doprovázející text jsou provedeny skutečně s mistrnou názorností, naprostou pečlivostí, přesností a přehledností tak, že na každé narysované čáře je vidět její prostorový význam. Řada úloh, které se týkají zejména průníků těles je na mnoha obrázcích naznačena pouze zobrazením daných těles s vynecháním řešení a je na čtenáři, aby celý konstruktivní proces podle vyložené teorie a podle podobných vyřešených příkladů jež předcházejí, vyřešil samostatně. Na konci každého odstavce jsou připojeny „úkoly pro čtenáře“ určené k tomu, aby studujícího přivedly k samostatnému promyšlení prostorového problému a k jeho konstruktivnímu řešení v průmětně. Klade se přitom užitečný důraz na přesné provedení nutných grafických prací. Řada oddílů a cvičení označených hvězdičkou jsou určena především studentům matematiky a geometrie z profese nebo zájemcům z řady ostatních čtenářů a ostatní studenti je mohou bez obavy z neporozumění dalšího textu při studiu vynechat. Tyto části knihy mají dvojitý účel: a) mají ukázat na početně-analytické pojednání prostorového problému a umožnit početně vyšší přesnost než jaká je možná i při nejpřesnějším rýsování. To odpovídá dnes zdůrazňované snaze po přesnosti v tom smyslu, že při mnohých problémech praxe se preferuje předchozí odhad řešení grafickým způsobem, jemuž následuje příslušný výpočet. Tím je v mnoha případech umožněno dospět rychleji a laciněji k optimálním výsledkům. Je však nutno při této příležitosti poznamenat, že zase naopak pro mnohé účely praxe existují dostatečně přesná konstruktivní řešení, poskytující často jednodušší a rychleji požadované výsledky než jakýkoliv výpočet. b) Hvězdičkou označené partie knihy slouží dále k tomu, aby bylo ukázáno, že deskriptivní geometrie poskytuje názorný základ pro potřeby analytické geometrie a diferenciální geometrie a že obráceně obě tyto uvedené disciplíny poskytují deskriptivní geometrii nutnou přesnost zejména ve výkladech limitního charakteru. V recenzované knize se na mnoha místech, z důvodů právě uvedených používají věty a metody analytické, algebraické a diferenciální geometrie. Jsou však z těchto odvětví převzaty bez důkazů, což je samozřejmé.

Bereisova učebnice je dílem vskutku solidním a promyšleným, jak po stránce odborné tak i pedagogické a metodické. Dá se říci, že čtenář po jejím intenzivním prostudování nebude jen v situaci umět číst technické výkresy, zhotovené podle vyjadřovacích způsobů deskriptivní geometrie, nýbrž v pozici sám takové věci tvořit. Tím mu bude umožněno snadněji se uplatnit v různých technických odvětvích, neboť zůstává skutečností, že názorná geometrická představitost tvoří podstatnou část výzbroje tvořivého technika.

Knihu u nás může s úspěchem použít každý, jehož předběžně vzdělání je na úrovni absolventa střední všeobecně vzdělávací školy, nebo průmyslové školy a který ovšem dobře rozumí německy.

Pro celkovou informaci uvádím, že II. díl bude obsahovat partie o plochách topografických, šroubovici a plochách šroubových a rovinou a prostorovou kinematickou geometrii. III. díl bude věnován kótovanému promítání, axonometrii a perspektivě.

Bořivoj Kepr