

Aplikace matematiky

Recense

Aplikace matematiky, Vol. 17 (1972), No. 4, 309–319

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/103420>

Terms of use:

© Institute of Mathematics AS CR, 1972

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

П. Ф. Фильчаков: ЧИСЛЕННЫЕ И ГРАФИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИКИ. (Numerické a grafické metody aplikovanej matematiky). Kijev 1970 „Naukova dumka“, 800 strán, cena 2 Rub. 96 kop.

Práca pozostáva z desiatich kapitól a jednej Prílohy.

V prvej kapitole sa veľmi stručne uvádzajú základné pojmy, ktoré sú nutné pre pochopenie ďalšieho výkladu.

V druhej kapitole sa rozoberajú otázky tabulovania a interpolácie funkcií jednej a dvoch nezávisle premenných. Pritom z početných existujúcich interpolačných formúl sa rozoberajú len najčastejšie používané sa formuly Gregory — Newtonova, Besselova, Everettova a Lagrangeova a taktiež sú odvodené formuly samotným autorom pre bezprostredné interpolovanie podľa uzlových hodnôt, t.j. formuly, ktoré nepožadujú predbežný výpočet tabuľkových diferencií. Na základe toho formuly autora sú veľmi dôležité, pretože umožňujú do elektronkových strojov zavádzať tabuľky rozličných funkcií s minimálnou stratou buniek pamäti týchto strojov, zaručujú pritom ľubovoľnú vopred zadanú presnosť.

Tretia kapitola je venovaná približným metódam riešenia algebraických a transcendentných rovníc a ich systémov, zahrňujúc do toho aj prípad komplexnej premennej, ktorý je veľmi dôležitý pre prax.

Po rozbere metód riešenia rovníc o jednej neznámej, ktoré sa v súčasnosti najčastejšie používajú, autor základnú pozornosť venuje riešeniu systému rovníc, už aj preto, že v literatúre tieto otázky sú nedostatočne spracované. Za tým účelom autor rozpracoval jednoduchú, ale efektívnu metódu variácie parametrov, ktorá umožňuje riešiť dostatočne zložitý systém rovníc s veľkým počtom neznámych ako v reálnej tak aj v komplexnej oblasti, čo je zvlášť veľmi dôležité pre aplikácie. Efektívnosť uvedenej autorovej metódy sa presvedčivo ilustruje na dostatočnom počte riešených príkladov.

V štvrtej kapitole sú podrobne uvažované mocninné rady a odvodené rekurentné formuly, ktoré sa používajú pri aplikáciách s týmito radmi v reálnej a komplexnej oblasti. Tieto výsledky majú nie len samostatný význam, ale taktiež sa často používajú v ďalších kapitolách ako je piata, šiesta a siedma.

V kapitole piatej sú stručne spracované numerické a grafické metódy derivovania a integrovania funkcií jednej nezávislej premennej, zahrňujúc i prípad použitia mocninných radov pre integrovanie niektorých nevlastných integrálov, ktoré inými metódami sa vypočítavajú značne zložito.

Ústrednou kapitolou práce je šiesta kapitola, v ktorej autor úspešne použil mocninné rady na integrovanie lineárnych a čo je zvlášť dôležité, nelineárnych obyčajných diferenciálnych rovníc a ich systémov. Metóda radov sa niekoľkokrát používala v literatúre za tým účelom, ale len vďaka použitiu výsledkov, ktoré odvodil P. F. Filčakov v štvrtej kapitole, tejto metóde sa podarilo pridať najväčšiu univerzálnosť a úplnosť vo výsledku čoho bolo riešených celý rad dôležitých úloh pre prax, spojených s lineárnymi a nelineárnymi diferenciálnymi rovnicami, ako je úloha Cauchyho, okrajové úlohy, úlohy o vlastných hodnotách atd., zahrňujúc do toho aj prípad rovníc vyššieho stupňa, ktoré sa nedajú rozriešiť vzhľadom na deriváciu vyšších rádov. Podstatné je taktiež to, že pri riešení týchto úloh autor systematicky používa aparát analytického predĺženia radov, čo

umožnilo vyšetřit řešení odpovídající diferenciální rovnice v okolí singulárných bodů a tato úloha vzhledem na její složitost je v literatuře nedostatečně vysvětlena.

V sedmé a v osmé kapitole autor podstatně doplnil výsledky předtím ním podrobně zpracované v monografiích „Přibliženné metody konformních otobrazení“ a „Teorii filtrací pod gidrotechnickými sooruzenijami“, které boli uverejnené v rokoch 1964 a 1960 v nakladateľstve „Naukova dumka“.

Závěrečné kapitoly deväta a desäta sú venované takým dôležitým otázkam pre aplikovanú matematiku a pre celý rad technických disciplín ako je metóda najmenších štvorcov, spracovanie experimentálnych daných hodnôt a taktiež základným výsledkom z nomografie.

V týchto dvoch kapitolách obsahujúcich celkovo sedemdesiatšesť strán textu sú dané otázky dostatočne úplne spracované tak, aby zainteresovaní čitatelia mohli ovládať nutné minimum vedomostí a návykov pre praktické použitie týchto metód.

Práca sa končí Prílohou, ktorá pozostáva z piatich pomocných tabuliek a štyroch nomogramov, ktoré viackrát sa používajú v texte a taktiež podrobný zoznam literatúry, ktorý je podstatnou časťou každej dobrej učebnice.

Práca je napísaná jednoduchým a jasným jazykom a veľký počet vhodne volených príkladov robia ju prístupnou pre široký počet pracovníkov, inžinierov, aspirantov a študentov, ktorí sa zaujímajú o aplikovanú matematiku, pre ktorých je písaná táto kniha.

V celku práca vhodne zhrňuje látku, ktorá obsahuje stručnosť a prístupnosť výkladu s veľkým počtom originálnych autorových výsledkov, ktoré sú jeho rozsiahlym a dlhoročným výsledkom prác v oblasti aplikovanej matematiky.

Pavel Galajda

R. M. Cormack: THE STATISTICAL ARGUMENTS. Oliver & Boyd, Edinburg 1971, stran 167.

Po přečtení knihy jsem poněkud v rozpacích, mám-li rozhodnout, kterému okruhu čtenářů by kniha přinesla největší užitek. Podle autorových vlastních slov je cílem knihy „ukázat, v jakém souladu jsou užívané statistické metody se zdravým rozumem, a rozšířit povědomí čtenáře, jak aplikovat zdravý rozum na numerické pozorování; kniha se nesnaží naučit čtenáře odvozovat statistické postupy“. Kniha dále podle autora usiluje o vysvětlení „proč statistik postupuje právě takto, spíše, než jak postupuje. To může zajímat každého čtenáře, zvláště pak toho, který ve svém oboru přichází do styku se statistikou; studentům může poskytnout rámec pro studium statistických metod.“

Z autorových slov je patrné, že nejde o učebnici ani o systematický výklad statistických metod, na základě kterého čtenář dovede statisticky zpracovat pozorovaná data; metody, o nichž se diskutuje, jsou sice v knize nejprve stručně popsány, ale ne ve formě vhodné k aplikacím. Kniha asi nepřinese velký užitek profesionálnímu statistikovi, třebaže i ten v ní může nalézt některé zajímavé postřehy, které si dříve neuvědomil. Knihu bude těžko studovat čtenář, dosud neseznámený se statistikou. Patrně bude nevhodnější pro odborníka-nestatika, který již má určité zkušenosti s aplikací statistiky ve svém oboru a nadto má chuť si o použití statistiky trochu zafilosofovat.

Kniha má 11 kapitol, které se postupně zabývají popisem dat, populací a výběrem, pravděpodobností, matematickými modely, statistickým usuzováním, normálním rozdělením, odhady a testy na základě dat s normálním rozdělením, korelací a regresi, plánováním experimentů a poli aplikace statistických metod. Příslušný pojem nebo metoda je v kapitole vždy stručně popsán bez nároku na matematickou rigoróznost a pak se zkoumají různé aspekty pojmu nebo metody. Namátkou bych uvedla některé postřehy, které pokládám za zajímavé a které sice nejsou neznámé, ale obvykle se explicitně neformulují. Kapitola 3: Populace a výběr: „Výběr sám říká málo o populaci: potřebujeme vědět, jak byl proveden.“ „Chyby v usuzování na základě výběrových dat jsou často způsobeny tím, že výběr ve skutečnosti pochází z populace odlišné od té, o které chceme dělat závěry (např. telefonní seznam neposkytuje náhodný výběr obyvatel města).“ —

„Jedna z nejdůležitějších věcí, které si experimentátor musí uvědomit, je, že každá subjektivní volba je nenáhodná. Je to sice patrné už z definice, ale mnoho experimentátorů trvá na tom, že dovedou sestavit výběr, který má tytéž vlastnosti jako náhodný“.

Kapitola 4: Pravděpodobnost: „V praxi vzhledem k tomu, že nemůžeme znát pravděpodobnosti pozorovaných jevů, musíme předpoklad nezávislosti ověřovat na základě nestatistických úvah.“

Kapitola 5: Matematické modely: „Statistik musí natolik ovládat obor, ve kterém statistiku aplikuje, aby uměl přeložit své závěry z matematického modelu do řeči reálného světa; odborník-
nestatistik musí natolik ovládat statistiku, aby mohl ověřit, zda model vhodně popisuje určitou část reálného světa“.

Kapitola 9.: Vzájemné vztahy mezi pozorovanými veličinami:

„Jedna z nejčastějších chyb statistického usuzování je ztotožňování korelace a kauzality.“

Kniha je svým způsobem originální a zajímavá. Jiný čtenář v ní nalezne jiné zajímavé postřehy. Doporučuji k prohlédnutí.

Jana Jurečková

J. Warren Blaker: GEOMETRIC OPTICS. The Matrix Theory. Vydalo nakladatelství: Marcel Dekker, Inc., New York 1971.

Autor knihy pojal úkol vyložit základní otázky optických zobrazovacích soustav s hlediska chodu světelných paprsků. Učinil tak podle svých slov na podkladě vlastních pedagogických zkušeností v základním vysokoškolském kursu optiky a zpracoval vytčený okruh problémů pomocí maticového počtu, pro který tak studenti našli další možné uplatnění.

Vlastní obsah knihy je rozdělen do osmi kapitol a dvou dodatků. Prvá úvodní kapitola seznamuje stručnou formou se základními pojmy a zákony a představuje tradiční výklad zobrazování nejjednoduššími optickými soustavami (jedna kulová lámavá nebo odrazná plocha, tenká čočka). V další kapitole nejprve opouští tento způsob výkladu, ponechává stranou i otázku bodového zobrazení a zaujímá ve výkladu stanovisko obecnější: věnuje pozornost chodu jednotlivého paprsku částmi centrované, optické soustavy. Touto cestou dostává výklad problémů geometrické optiky velmi jednoduchou matematickou formu a je ukázáno, že chování optické soustavy jako celku je možné vystihnout čtvercovou maticí druhého řádu. Je samozřejmé, že tento obecnější popis chodu světelných paprsků, který v sobě zahrnuje otázky veškerých aberací, je neprve zjednodušen omezením na paraxiální paprsky. Za tohoto předpokladu autor objasňuje fyzikální význam maticových prvků, ukazuje čtenáři způsob, jak lze odvodit známé zobrazovací vztahy, definuje kardinální body soustavy, seznamuje s grafickými konstrukcemi, zabývá se otázkami clon v optické soustavě a některými způsoby korigování chromatické vady. Ostatním vadám, které nazývá geometrickými aberacemi, věnuje autor zvláštní kapitolu. Ukazuje v ní (kromě obvyklého výkladu o optických vadách), že pojem bodového zobrazování paraxiálními paprsky je úzce spojen s okolnostmi, že ve Snelliově zákoně bereme v úvahu pouze první členy sinových funkcí. Teprve závěrečná kapitola je určena optickým soustavám a jejich hlavním částem, se kterými se nejčastěji setkáváme v technické praxi.

Čtenář, který se již dříve seznámil s literaturou pojednávající o geometrické optice, snadno pozná, že autorovo uspořádání vytčeného okruhu problémů bylo dobře uváženo nejen s hlediska logické návaznosti odstavců a kapitol a potřebné pojmové přesnosti, ale též s hlediska značné stručnosti. Látka, která zahrnuje potřebný teoretický základ, výklad o základních optických přístrojích, o aberacích a rozšíření maticového popisu na nekorigované soustavy, zaujímá se všemi vyobrazeními i příkladovým materiálem celkem 127 stran. Stojí za poznámku, že v souladu s celkovým zaměřením knihy se autor důsledně vyhýbá otázkám ohybu světla, i když jde o výklad zobrazení mikroskopem a dalekohledem. Autorovi šlo především o chování světelných paprsků v optických zobrazovacích soustavách a jejich popis pomocí maticového počtu. Z tohoto hlediska je možno knihu doporučit jako doplňující literaturu při studiu otázek šíření světla.

Jiří Kolovrat

André Angot: UŽITÁ MATEMATIKA PRO ELEKTROTECHNICKÉ INŽENÝRY (z francouzštiny přeložil A. Ter-Manuelianc), 2. nezměněné vydání; vydalo SNTL, Praha 1971; 820 str., 370 obr., váz. 130 Kčs.

První vydání Angotovy knihy vyšlo v roce 1960 a vzbudilo velký ohlas mezi čtenáři. Jelikož kniha byla rychle rozebrána a z průzkumu v Klubu čtenářů technické literatury byla zřejmá stále trvající poptávka, přistoupilo Nakladatelství technické literatury ke 2. vydání.

Kniha vznikla na základě autorových přednášek na pařížské Vysoké škole elektrotechnické (École supérieure d'Électricité), určených studujícím elektrotechnického inženýrství. Poslání knihy je výstižně charakterisováno v předmluvě, již napsal laureát Nobelovy ceny Louis de Broglie. Neméně zajímavá je úvodní poznámka k českému překladu, v níž profesor Z. Pírko pojednává o osnách matematiky na elektrotechnické fakultě ČVUT v Praze a z tohoto hlediska hodnotí použitelnost Angotovy knihy. Její obsah je rozčleněn do deseti kapitol, z nichž každá je věnována některé části matematiky, jež má využití v technických vědách, zejména v elektrotechnice. Jednotlivé kapitoly na sebe bezprostředně navazují. Každá kapitola je doplněna ukázkami aplikací příslušné matematické partie v teoretické elektrotechnice (tj. v teorii elektromagnetického pole nebo v teorii obvodů), případně v teoretické fyzice, přičemž převládající část je zaměřena na klasickou problematiku sdělovací a vysokofrekvenční elektrotechniky.

Jednotlivé kapitoly mají tyto názvy:

1. Funkce komplexní proměnné.
2. Fourierova řada. Fourierův integrál.
3. Vektorový počet.
4. Maticový počet.
5. Základní pojmy tenzorového počtu. Použití.
6. Metody integrace diferenciálních rovnic.
7. Některé důležité funkce.
8. Operátorový počet.
9. Počet pravděpodobnosti. Aplikace.
10. Počet numerický a grafický.

Z tohoto přehledu je patrné, že přes zřejmou snahu o široké tématické pojetí, nebyla do knihy zahrnuta řada technicky aplikabilních matematických disciplín, např. variační počet, integrální rovnice, diferenční rovnice, teorie grafů aj. Přesto jde o dílo pozoruhodné a u nás ojedinělé. Vzhledem k velké obsáhlosti dnešních poznatků z jednotlivých technických disciplín by však stálo za úvahu, zda by nebylo vhodnější vydávat fundovanější publikace o matematickém aparátu, jenž se používá v užších oblastech techniky, resp. elektrotechniky (např. v teorii elektromagnetického pole).

Při hodnocení recenzované knihy je třeba vycházet z cíle, jehož se autor snažil dosáhnout. V úvodu jej vymezuje takto: „Hlavním úkolem tohoto díla je podat snadno a rychle pochopitelnou formou základní znalosti z matematiky, které musí průměrný inženýr ovládat, aby mohl s úspěchem studovat díla a články pojednávající o pokrocích v slaboproudé a silnoproudé elektrotechnice“. Každá kapitola Angotovy knihy tedy dává čtenáři všeobecný přehled o příslušné matematické disciplíně. Činí tak způsobem, který je adekvátní potřebám i způsobu myšlení techniků, což je zřejmě jednou z příčin její velké úspěšnosti u čtenářů tohoto okruhu. Při polytématickém zaměření knihy je pochopitelné, že řešení mnohých problémů, s nimiž se inženýr setká, bude vyžadovat další studium podrobnějších a matematicky rigoróznějších monografií.

Profesionální matematik by patrně vyslovil řadu výhrad k metodologii výkladu, neboť jednoduchosti a snadné srozumitelnosti se často docílí za cenu matematické přesnosti, i k celkovému matematickému pojetí, jež je namnoze tradiční, schématické a nevystihuje moderní tendence matematiky. Elektrotechnik může vytknout některým aplikačním partiím, že jejich koncepce je dnes již poněkud zastaralá (např. v oddílu „použití tenzorového počtu při studiu elektrických

obvodů“) a že nezahrnují některé aktuální elektrotechnické problémy (např. řešení nelineárních obvodů, teorii stability dynamických soustav aj.). Mnohé z těchto výhrad by bylo možno poměrně snadno odstranit nebo alespoň oslabit. Tiskové opravy a některé zcela jednoduché úpravy, nevyžadující hlubších zásad do textu, provedli editoři druhého vydání v „přehledu úprav“, který připojili na konci knihy. Tyto námítky však vcelku nejsou podstatné, nepovažujeme-li Angotovu knihu za vysokoškolskou učebnici matematiky nebo teoretické elektrotechniky, pomocí níž si mají studenti osvojit nejen věcné poznatky, ale též způsoby exaktního myšlení.

Výraznou a velmi cennou předností Angotovy knihy je, že účinně podporuje převádění výsledků vědy do oblastí praktických aplikací. Posuzována jako celek je vhodnou pomůckou pro široký okruh čtenářů: pro vysokoškolské studenty, pro vědecké aspiranty i pro pracovníky ve výzkumu a ve výrobě, a to nejen z elektrotechnických oborů.

Daniel Mayer

Ю. Г. Толстов, А. А. Теврюков: ТЕОРИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ. Изд. „Высшая школа“, Москва 1971. Стран 296.

Knihy vznikla na základě přednášek z teorie elektrických obvodů prvního z autorů na moskevském fyzikálně-technickém institutu. Její obsah navazuje na kurs teoretické elektrotechniky a je úvodem ke studiu speciálních disciplín teorie elektrických obvodů.

Obsah knihy sestává ze čtyř oddílů. V prvním jsou probrány maticové metody analýzy lineárních obvodů a základní poznatky z teorie čtyřpólů. Ve druhém oddílu je pojednáno o vlastnostech a metodách analýzy lineárních elektrických obvodů v ustáleném a v přechodném stavu. Výrazně netradiční jsou zejména partie pojednávající o impulsních obvodech a o užití Laurentovy diskrétní transformace při řešení přechodných jevů. Třetí oddíl je věnován přehledu metod syntézy dvojpólu a posléze čtvrtý oddíl pojednává o metodách analýzy jednodušších nelineárních obvodů. Kniha je zakončena matematickým dodatkem, v němž je přehled lineární algebry, teorie funkcionálních proměnné a teorie Laplaceovy transformace.

Knihy je zajímavě a moderně pojatý úvod do teorie elektrických obvodů. Je stručná ve vyjadřování, ukazuje na široké možnosti využívání různých oborů matematiky a čtenář se v ní dobře seznámí se základními soudobými poznatky a metodami teorie obvodů. Přesto, že nevyčerpává základní problematiku teorie obvodů, je nesporně cennou pomůckou pro studenty elektrotechnického inženýrství i pro pracovníky v praxi, zejména sezaměřením na slaboproudou elektrotechniku.

Daniel Mayer

N. Jacobson: EXCEPTIONAL LIE ALGEBRAS. Lecture Notes in Pure and Applied Mathematics, No. 1. Marcel Dekker, Inc., New York 1971. Str. 125, cena neudána.

Knížka je spíše delším článkem. Je v něm sestrojeno množství modelů výjimečných Lieových algeber nad algebraicky uzavřenými poli charakteristiky 0 a nad tělesem reálných čísel. Tyto modely jsou konstruovány pomocí algeber Cayleyho čísel a výjimečných Jordanových čísel. Autora není nutno představovat, kniha je určena pouze specialistům a vyžaduje mnoho předběžných znalostí.

Alois Švec

J. Hale: FUNCTIONAL DIFFERENTIAL EQUATIONS. Springer-Verlag, Berlin—Heidelberg—New York, 1971, 15 obr. 238 str., brožované, cena neuvedena. (Vyšlo jako 3. svazek edice „Applied Mathematical Sciences“.)

Recenzovaná kniha je nanejvýše vítaným doplňkem k dosud vydaným monografiím o diferenčně-diferenciálních rovnicích, jako byly knihy Bellmana a Cooka, Halanaye nebo Elsgolce a Norkina. Vznikla z autorových universitních přednášek v letech 1968/9. Má sloužit jako úvod do

problematiky funkcionálně-diferenciálních rovnic (f.d.r.), přesto však v mnohých případech zahrnuje i zcela nedávné výsledky. Mimo jiné je tu uveden i tvar adjungované rovnice k lineární f.d.r. a formule „variance konstant“, publikované H. T. Banksem v roce 1969. Autor se ovšem omezuje jen na rovnice retardovaného typu ($\dot{x} = f(t, x_t)$), takže kniha neobsahuje jeho výsledky pro neutrální f.d.r. Popišme stručně její obsah. Je rozdělena na 38 poměrně krátkých paragrafů. Tyto lze v podstatě seskupit do dvou částí. První (§§ 1–15) odpovídá obecné části standardních učebnic obyčejných diferenciálních rovnic (o.d.r.). Pojmy a výsledky známé pro o.d.r. (lokální existence a jednoznačnost, prodlužitelnost a stabilita řešení, Ljapunovské funkce a p.) jsou tu zobecněny na f.d.r. retardovaného typu, obecně nelineární. Druhá část je o něco delší a je především věnována detailnímu studiu lineárních f.d.r. (resp. příslušných slabě nelineárních rovnic). Je tu odvozena existence fundamentální matice řešení pro lineární homogenní f.d.r. resp. příslušnou adjungovanou rovnici a několik tvarů formule „variance konstant“ pro řešení příslušné nehomogenní rovnice. Značná pozornost je věnována geometrickému chování řešení lineární autonomní f.d.r. Dále jsou stanoveny podmínky stability nulového řešení lineární homogenní f.d.r. resp. příslušné slabě nelineární rovnice. Na závěr autor vyšetřuje periodické lineární f.d.r. a lineární okrajové úlohy pro lineární f.d.r. analogické dvoubodovým okrajovým úlohám pro o.d.r. Odvodil zde k daným dvěma typům okrajových úloh adjungované úlohy tak, že za jistých předpokladů platí nutná a postačující podmínka pro existenci řešení dané úlohy ve tvaru Fredholmovy alternativy. Kniha je vybavena obsáhlou bibliografií (asi 100 titulů), která může sloužit jako výborná pomůcka pro další studium. Zahrnuje i zcela nedávné práce (i z roku 1971).

Jistě není třeba zvlášť vyzvedávat odbornou kvalitu knihy a doporučovat ji čtenáři — jméno autora je samo tím nejlepším doporučením. Uvedu jen několik poznámek ke způsobu výkladu. Teorie je velmi hustě ilustrována praktickými příklady. Již v úvodu autor upozorňuje na celou řadu fyzikálních zdrojů pro rozvinutí teorie f.d.r. a na nejjednodušších příkladech ukazuje nejdůležitější vlastnosti základních typů f.d.r. (rovnice se zpožděním, s předstihem, neutrální a smíšené) a jejich vztah k o.d.r. a parciálním diferenciálním rovnicím. Jeden paragraf je celý věnován praktickým příkladům ilustrujícím charakteristické odlišnosti f.d.r. od o.d.r. Zvláště je tu ukázáno, proč nelze pro f.d.r. vytvořit tak ucelenou teorii autonomních rovnic jakopro o.d.r. Podrobně jsou také vyšetřovány různé úlohy z technické praxe, jako např. rovnice $\dot{x}(t) = \int_{t-r}^t a(t-u) \cdot g(x(u)) du$ popisující jistý typ nukleárního reaktoru, nebo rovnice $\dot{x}(t) = -\alpha x(t-1) [1 + x(t)]$, $\dot{x}(t) = -\alpha x(t-1) x^2(t)$ ap. Domnívám se proto, že Haleova kniha by mohla být užitečná nejen pro specialisty v teorii diferenciálních rovnic, ale i pro studenty vyšších ročníků MFF KU a také inženýry se slušnými matematickými znalostmi.

Milan Tvrđý

R. J. Knops, L. E. Payne: UNIQUENESS THEOREMS IN LINEAR ELASTICITY. Springer-Verlag, New York—Heidelberg—Berlin 1971. 130 str., cena DM 36,—.

Autoři zkoumají obecné problémy dvou- a tří-dimensionální lineární teorie pružnosti a podávají široký přehled výsledků z tohoto oboru. Zaměřují se na jednoznačnost slabých (tj. řešení ve smyslu distribucí) i klasických řešení počátečních a okrajových úloh z nehomogenní anisotropní lineární pružnosti. Jsou zde uvedeny speciální výsledky pro homogenní isotropní tělesa.

K důkazu vět o jednoznačnosti jsou nejčastěji užívány energetické metody, ale také principu reflexe, Holmgrenovy věty o jednoznačnosti a metody založené na konvexních funkcích.

Obsahem 1. kapitoly je zajímavý a obsáhlý úvod. V druhé kapitole najdeme různé nerovnosti, které se v dalším jeví jako podmínky na jednoznačnost, definice slabého a klasického řešení a další poznámky používané v dalších kapitolách. 3. kapitola podává stručný přehled dřívějších výsledků bratří Cosseratových, Kirchhoffa, Neumana, Almansiho a dalších. Ve 4. kapitole se dovídáme o výsledcích z posledních několika let. Jsou zde formulovány věty o jednoznačnosti slabých i klasických řešení okrajových úloh nehomogenních i homogenních, isotropních i anisotropních pružných materiálů. Na okrajích uvažovaných oblastí (omezených i neomezených) je dáno posu-

nutí, napětí nebo obojí (smíšená okrajová úloha). 5. kapitola se týká problému rovinné napjatosti a je zaměřena především na homogenní isotropní materiály. Důkazy jsou vedeny bez použití komplexní proměnné. Řešení problémů celé roviny a poloroviny nalezneme v 6. kapitole. Další kapitola se zabývá různými úlohami pro sféru. Je zde podán nový důkaz pro Cauchyovu úlohu (na části hranice jsou dána posunutí i napětí), Signoriniho problém a jiné nestandardní úlohy. Poslední kapitola je věnována větám o jednoznačnosti v dynamice pružných těles. Je zde dokázána věta pro jednoznačnost počáteční a okrajové úlohy v nehomogenním anisotropním tělese za předpokladu, že tensor napjatosti je symetrický ve dvojicích indexů.

Kniha je psána velmi srozumitelně a drží se přísně původního námětu. Je opatřena bohatým přehledem literatury. Vyšla v edici Springer Tracts in Natural Philosophy a bude zajímat především inženýry zabývající se obecnou mechanikou a matematiky z oboru parciálních diferenciálních rovnic.

Marie Kopáčková

A. A. Svešnikov a kolektiv: SBÍRKA ÚLOH Z TEORIE PRAVDĚPODOBNOSTI, MATEMATICKÉ STATISTIKY A TEORIE NÁHODNÝCH FUNKCÍ. Z ruštiny přeložili RNDr Jiří Anděl CSc. a Karel Zvára, promovány matematik. SNTL, Praha 1971, 640 str., 44 obr., Kčs 58,—.

Tato kniha je v českém jazyce první sbírkou úloh ze jmenovaných oborů, její vydání tedy je nesporně dobrým přínosem pro náš knižní trh. Předkládá se zde velmi bohatý a široký výběr úloh s nejrůznější tematikou, a to teoretických i z mnoha pestrých aplikací, zejména technických. Podle matematického obsahu jsou úlohy rozříděny do následujících kapitol: I. Náhodné jevy. II. Náhodné veličiny. III. Soustavy náhodných veličin. IV. Číselné charakteristiky a zákony rozdělení funkcí náhodných veličin. V. Entropie a informace. VI. Limitní věty. VII. Korelační teorie náhodných funkcí. VIII. Markovské procesy. IX. Metody pro zpracování dat. Každá kapitola se ještě dále dělí na několik paragrafů (kterých je celkem 46). Každý paragraf začíná stručným odstavcem Základní vzorce, který má za účel připomenout čtenáři přehledně potřebné vzorce a poznatky z příslušné partie; předpokládá se ovšem, že čtenář je s nimi obeznámen již hlouběji z učebnic. Následuje pak vždy několik podrobně řešených vzorových příkladů (celkem jich je v knize 161) a posléze úlohy k řešení (celkem jich je 1003); výsledky úloh jsou uvedeny na konci knihy.

Originál knihy obsahuje některé menší nedostatky, které přešly i do českého překladu: Místy lze najít trochu zvláštní či nezvyklá vyjádření, jako např. na str. 11⁶ definice rovnosti $A = B$, na str. 12^{3,4,5} snad zbytečně složité vyjádření, na str. 127 nezvyklé vzorce pro dvojrozměrnou normální hustotu užívající středních odchylek E_x , E_y s nezvyklým a dosti matoucím použitím písmena g , na str. 131² výchozí předpoklad o rovnoběžnosti hlavních os s osami souřadnic vedoucí k nezávislosti souřadnic (zatímco zpravidla bývá výchozím předpokladem nezávislost), na str. 375—376 zavedení intervalů spolehlivosti tak, že v podstatě se k danému intervalu hledá koeficient spolehlivosti (zatímco běžný postup je právě opačný), na str. 376², kde je nutno dát pozor na to, že $S_n(t)$ značí hustotu Studentova rozložení s $n - 1$ stupni volnosti, na str. 485⁹ a 485₆ nevhodné vyjádření „kolikrát se změní σ_y “. Dále místy přílišná stručnost textu má za následek špatnou srozumitelnost; např. v knize nejsou definovány hlavní osy koncentrace, což vadí v příkladu 19.3 a v úlohách 41.13 až 41.16, není definována jednotková elipsa koncentrace pro nenulovou korelaci, což vadí v příkladech 41.15 a 41.16, dále v příkladech 6.2, 29.3, 29.4 není jasně formulována otázka a čtenář zde teprve z řešení zjistí, co vlastně měl spočítat, rovněž úloha 33.7 je poněkud nejasná. Jako drobné chyby lze uvést, že na str. 68⁵ pravděpodobnost řečeného jevu je rovna $\lim_{k \rightarrow \infty} P(X \geq k)$, nikoliv $\lim_{k \rightarrow \infty} P(X = k)$, na str. 314¹⁴ nejde o limitu, jak je ve vzorci zapsáno; rigorosní matematikům se rovněž nebude líbit „čarování“ s δ -funkcí a jejím integrálem na str. 73 a 260, které nelze takto elementárně provádět (i když pro zachránění situace se odkazuje na Gelfandovu-Šilovovu knihu o zobecněných funkcích).

Překladatelé měli před sebou dosti obtížný úkol, protože se v knize vyskytuje i mnoho termínů technických, fyzikálních apod. Přesto se svého úkolu zhostili vcelku úspěšně, až na některá drobná nedopatření jako např. na str. 46₂ místo „obojího pohlaví“ má být „různého pohlaví“, na str. 361² nevím, zda bude dost jasné, že pouze faktor $(n - 1)/2$ je pod odmocninou, v úloze 41.13 místo „směrodatných odchylek“ má být „středních odchylek“ (pozor na to při řešení!). Na druhé straně však překladatelé na několika místech napravili nedostatky originálu přidáním krátkých poznámek pod čarou.

Ve sbírkách úloh je vždy důležitou charakteristikou správnost uváděných řešení. Překontroloval jsem některé jednodušší namátkou vybrané úlohy a našel následující chyby: v řešení úlohy 1.5 e) na konci ř. 13 na str. 489 je třeba vynechat slovo „alespoň“ (chyba překladu); úloha 11.12 má mít řešení $p = \frac{1}{3}$, nikoliv $\frac{2}{3}$ (chyba originálu); řešíme-li úlohu 30.8 přesně podle vzorce na str. 230, tj. vezmeme-li za sledovaný jev $31 \leq m$, je $P(31 \leq m)$ přibližně rovna 0,903; v řešení je však uvedeno 0,943, což se zřejmě dostalo jako přibližná hodnota pro $P(30 < m)$, ale tato pravděpodobnost neodpovídá používanému vzorci (nedopatření originálu); v řešení úlohy 38.19 na str. 601₁ má za posledním $p_j^{(\infty)}$ být =, nikoliv — (tisková chyba překladu). Zdá se tedy, že uváděné výsledky nemusí být vždy spolehlivé.

Závěrem lze knihu tedy snad zhodnotit tak, že jistě bude velmi užitečná při výuce teorie pravděpodobnosti a matematické statistiky, ale že při jejím používání bude třeba určitě zkušenosti a opatrnosti.

Zbyněk Šidák

F. John: PARTIAL DIFFERENTIAL EQUATIONS. Applied Mathematics Sciences 1. Springer-Verlag, New York—Heidelberg—Berlin, 1971. VIII 222 str., 24 DM, 6.50 \$.

Tato kniha vznikla z autorových přednášek konaných ve školním roce 1952/53. Doba jejího vzniku a její poměrně malý rozsah v podstatě určují i její obsah. Roco se omezuje na klasické problémy i klasické metody v teorii parciálních diferenciálních rovnic. Přitom klade důraz spíše na vytvoření intuitivních představ u čtenáře než na detailní provedení důkazů. Tato okolnost i to, že autor projevuje značnou pedagogickou schopnost činí tuto knihu užitečnou pro začátečníka v teorii parciálních diferenciálních rovnic.

První kapitola je věnována jedné parciální diferenciální rovnici I. řádu. Postupuje se od rovnic lineárních ke kvazilineárním a nelineárním, od rovnic se dvěma nezávislými proměnnými k rovnicím s n nezávislými proměnnými. Důraz je kladen na to, aby se čtenář dobře seznámil s pojmem charakteristiky a uvědomil si popř. různé způsoby její definice.

V kapitole druhé se autor zabývá Cauchyho problémem pro rovnice vyššího řádu. Ústřední větou je zde ovšem klasická věta Cauchy-Kovalevské.

V třetí kapitole jsou vyšetřovány lineární diferenciální rovnice II. řádu s konstantními koeficienty. Pro rovnice hyperbolického typu zde čtenář nalezne metodu sestupu, metodu sférických průměrů a Duhamelův princip, pro rovnice eliptické studium Dirichletova a Neumannova problému, pro rovnice parabolické užití Fourierova integrálu.

V závěrečné kapitole je vyložena Riemannova metoda a metoda rovinných vln integrace hyperbolických rovnic. Kapitulu uzavírá Homgrenova věta o jednoznačnosti.

Kniha je doplněna seznamem literatury doporučené k hlubšímu studiu, zasahujícím až do nejnovější doby a věcným rejstříkem.

Otto Vejvoda

Lawrence Sirovich: TECHNIQUES OF ASYMPTOTIC ANALYSIS. Applied Mathematical Sciences 2, Springer-Verlag, New York—Heidelberg—Berlin 1971. IX + 306 str., 23 obr. Cena DM 24,—; US \$ 6.50.

Kniha vznikla na základě autorovy jednosemestrální přednášky, tvořící část cyklu matematických metod na Brownově universitě v Providence. Autorovi nešlo o podání nejnovějších a nej-

obecnějších vědeckých výsledků; výběr látky byl dán především možnostmi její aplikace. Protože knížka byla psána se zaměřením na „uživatele matematiky“, věnuje se hodně místa technice výpočtů (ovšem na úrovni odpovídající znalostem dobrého výzkumného pracovníka v aplikacích) a formální teorii.

Vedle úvodní 1. kapitoly, obsahující zejména definice a základní vlastnosti asymptotických rozvoju, je kniha rozdělena do dvou dalších částí.

V 2. kapitole se studují asymptotické rozvoje funkcí, definovaných integrálem. Po elementárním úvodu a odstavci, týkajícím se chování Laplaceova a Fourierova obrazu pro $|z| \rightarrow \infty$, zabývá se autor především integrály typu $I(t) = \int_a^b \exp [t f(x)] g(x) dx$ pro $t \rightarrow \infty$ (ale i obecnějšími), kde f je komplexní funkce reálné proměnné (Laplaceova a Kelvinova formule, metoda gradientu a sedlového bodu). Jsou uvedeny i některé výsledky pro vícerozměrné integrály.

3. kapitola je věnována teorii lineárních obyčejných diferenciálních rovnic v komplexním oboru. Po úvodní části, věnované především aplikaci teorie matic na problémy lineárních diferenciálních rovnic, podává autor v dalších odstavcích podrobnou diskusi lineárních diferenciálních rovnic v okolí singulárního bodu, a to jak pro soustavu, tak i pro skalární rovnici n -tého řádu.

Způsob výkladu odpovídá záměrům autora, jak jsme se o nich zmínili výše. U čtenáře se předpokládá běžná znalost matematické analýzy, základů teorie funkcí komplexní proměnné a v druhé části také základů lineární algebry a teorie lineárních obyčejných diferenciálních rovnic; tyto požadavky nepřekračují předpokládané znalosti absolventa např. našich fakult elektrotechnického inženýrství. Řada příkladů a skoro stovka cvičení umožní při pečlivém studiu hlubší pochopení uvedených metod. Knížka je doplněna užitečnou bibliografií, byť jen základních monografií; některé časopisecké odkazy lze najít v textu.

Typografickou úpravou by publikace patřila spíše mezi skripta (krátkostí výrobní lhůty je zřejmě značně předčí); avšak zřetelnost a úpravnost tisku a zejména obrázků je pozoruhodná. Nedosažitelnost různých typů písma (polotučné ap.) vede jen výjimečně k jisté těžkopádnosti ve značení. Tiskové chyby nepřekračují velmi rozumnou míru a nemají vliv na srozumitelnost textu.

Jiří Jarník

Helmut Mucke: ANAGLYPHEN — RAUMZEICHNUNGEN. B. G. Teubner, Leipzig 1970. Stran 92, obrázků 63, anaglyfů 59. Cena 67,— Kčs (v prodejně SNTL ve Spálené ul. v Praze).

Připomeňme si nejdřív, že anaglyfem rozumíme stereoskopický obraz, v němž levý obraz je proveden v jedné barvě, pravý obraz v barvě doplňkové a obojí pozorujeme dvojbarevnými brýlemi s opačnou barvou skel, takže každému oku zůstává viditelný obraz barvy doplňkové k jeho sklu. Jsou-li přitom oči v příslušných středech tohoto dvojestředového promítání, vzniká dojem prostorového vidění, jakoby obraz byl plastický. Anaglyfy pořizujeme buď cestou geometrickou (tedy kresbou), nebo fotografickou (stereoskopickým aparátem). Muckovo dílo je věnováno případu prvnímu, fotografickou technikou se nezabývá.

Konstrukce anaglyfů jsou obvykle uváděny v náročnějších učebnicích deskriptivní geometrie mezi jinými druhy promítání; s výjimkou Muckovy knihy neznám žádnou učebnici, která by byla věnována výlučně sestrojování anaglyfů; autor si to uvědomuje, jak lze číst v jeho předmluvě. Výklady deskriptivní geometrie omezuje na nutné minimum potřebné pro konstrukce anaglyfů. Kniha je určena nejširší veřejnosti, mohou jí užívat právě tak žáci středních škol a gymnasií jako jejich učitelé a techničtí odborní pracovníci všeho druhu. Hlavní cíl knihy je naučit čtenáře sestrojovat dvojbarevné anaglyfy.

Kniha je rozdělena do devíti odstavců (resp. kapitol). Pro začátečníka je důležité dobře prostudovat hned první odstavec, kde jsou uvedeny základní pojmy, totiž disparace, konvergence a akomodace. Odstavce 2, 3, 4 jsou věnovány krátkému výkladu deskriptivní geometrie; je uvedeno kolmé i kosohlé rovnoběžné promítání včetně axonometrie a promítání s možnostmi aplikací

v anaglyfech. Jednoduché geometrické vlastnosti jsou úmyslně uvedeny bez důkazů. Numerickému zvládnutí rovnic pro různé konstanty a paralaxy anaglyfů slouží odstavec 5, obsahující vedle několika tabulek i pět nomogramů. V odstavci 6 nacházíme užití prostorových souřadnic ke konstrukci anaglyfů; jsou to pravouhlé kartézské souřadnice a polární sférické souřadnice. Kružnice na kouli jsou zobrazovány pomocí stereografické projekce. V dalších dvou odstavcích jsou čtenáři poskytnuty různé praktické pokyny, technické pomůcky a návody; mimo jiné jsou udány např. polohy úseček či ploch, které nelze názorně v anaglyfu zobrazit a jimž se tedy musím při této práci pokud možno vyhnout. Poslední, devátý odstavec udává příklady praktického uplatnění anaglyfů. Nové je tu zřejmě užití anaglyfů v lineárním programování pro tři proměnné. Další příklady se týkají užití anaglyfů ve streometrii, v deskriptivní i analytické geometrii, v tzv. technickém kreslení, v řešení úloh z maticového počtu, z vektorového počtu a užití ve fyzice, krystalografii a stereochemii (prostorové modely molekul). Autor zdůrazňuje, že tím nikterak nejsou vyčerpány všechny možnosti aplikací anaglyfů.

Kniha je vzorně vypravena na dokonalém křídovém papíře, tisk vzhledem k správnému vystižení odstínů doplňkových barev je samozřejmě mimořádně obtížný a v tomto případě dokonale provedený. Cena knihy je tudíž vlastně nízká. Jest si jen přáti, aby tato pečlivá práce našla náležitě uplatnění a rozšíření mezi čtenáři.

Karel Havlíček

J. Aitchison: STATISTICS I. Solving Problems in Mathematics. Oliver and Boyd, Edinburgh and London 1968. 168 stran, cena 19 s 6 d (resp. £ 1.10).

STATISTICS II. Solving Problems in Mathematics. Oliver and Boyd, Edinburgh and London 1971. 181 stran, cena £ 1.50.

Recenzované dvě knížky J. Aitchisona, který působí jako profesor statistiky v Glasgowě, tvoří sbírku příkladů ze základních partií matematické statistiky. Vzhledem k jednotné koncepci obou svazků se zdá být vhodné pojednat o nich souhrnně.

Autor v předmluvě k I. dílu mj. píše, že tato sbírka příkladů může být použita jako doplněk základního kursu statistiky na vysokých školách a může sloužit jako zdroj příkladů v kursech statistiky pro techniky, fysiky, ekonomy, biology atd. První díl obsahuje příklady a cvičení týkající se pravděpodobnostních modelů a popisů náhodných pokusů, náhodného výběru, odhadu parametrů a testování hypotéz. Druhý díl se vztahuje k pravděpodobnostnímu popisu závislosti a najdou se v něm příklady a cvičení na statistické rozhodovací postupy, na statistickou analýzu závislosti pomocí regrese, na analýzu rozptylu jednoduchého třídění, na testování asociace a na sekvenční analýzu. Obě knihy jsou psány způsobem, který je obvyklý u sbírek příkladů. V každém odstavci je vždy uvedeno stručné shrnutí teorie a základních vzorců, následuje několik detailně propočtených příkladů, dále jsou umístěna cvičení určená k samostatnému řešení a pak jsou udány jejich výsledky. První díl obsahuje 27, druhý 14 takových odstavců. Počet cvičení není všude stejný, pohybuje se zhruba od 4 do 30 v různých odstavcích; tento počet je však poněkud zkreslen okolností, že některá cvičení mají rozsáhlé členění a shrnují tak několik problémů ve větší celek.

Jelikož se autor rozhodl pracovat jen s co nejjednoduššími matematickými prostředky, mohou být některé příklady použity i při výuce počtu pravděpodobnosti a statistiky na středních školách. K přednostem sbírky patří jistě ta okolnost, že se autor snaží o originalitu, takže se jeho příklady a cvičení prakticky nepřekrývají s jinými obdobnými sbírkami. Knihy jsou psány se zřejmým záměrem pro aplikace statistiky. Autor hledá a nalézá v běžném životě kolem nás problémy, které dobře zapadají do zvolené tematiky a pro svou relativní jednoduchost jsou vhodným prostředkem ke zvládnutí a procvičení teorie. To se týká hlavně II. dílu, který je psán svěžím stylem a je jistě odrazem autorovy pedagogické zkušenosti. Numerická data uvedená v různých příkladech mohou být také vítaným pramenem a to tím spíše, že je připojeno i jejich vyhodnocení.

Na druhé straně však lze mít i jisté připomínky. Jsem například poněkud na rozpacích, pokud jde o první díl. Nevelké množství základních pojmů se tu prociňuje s takovou důkladností, jaká stěží může udržet pozornost čtenáře. K řešení některých cvičení je třeba použít statistických tabulek. Aitchison v takových případech udává pouze číslo tabulky z Cambridge Elementary Statistical Tables, aniž by připojil alespoň dovětek, že jde o kritické hodnoty toho či onoho rozdělení. Jelikož citované tabulky nejsou u nás nijak rozšířeny, může tím začátečníkům vzniknout zbytečný a nepříjemný problém. Některá cvičení jsou vytvářena jakýmsi řetězovitým způsobem. Např. na str. 140 v I. dílu jsou všechna cvičení toho typu, že se žádá cosi vypočítat pro jiná cvičení uvedená dříve. V takovém rozsahu to ve sbírkách úloh nebývá obvyklé. Na některých místech by řešení mohla být podrobnější. Např. u testů významnosti by kromě řešení „hypotézu zamítáme“ bylo vhodné uvést pro kontrolu i číselnou hodnotu příslušného kritéria. Při jinak velmi pečlivém zpracování teoretických pasáží mě překvapil odstavec věnovaný analýze rozptylu, kde se po provedení základního F -testu doporučuje v případě jeho významnosti provést všechna možná srovnání tříd pomocí t -testu místo aplikace některé z metod pro mnohonásobné porovnávání. V průběhu celé sbírky se pro odhad směrodatné odchylky užívá zkratka *ese*, která není v literatuře příliš obvyklá. Nechce-li čtenář studovat vše od začátku I. dílu, znamená pro něj použití takovychto symbolů časté listování zpět. V I. dílu na str. 132 v odstavci věnovaném výběru z konečného základního souboru by mělo být explicitně uvedeno, že autor má na mysli náhodný výběr bez vracení. Kromě toho by tu mohla být i zmínka o tom, že ve vzorci pro odhad rozptylu je vynechán korekční faktor $(N - 1)/N$, který je obvykle velmi blízký jedné. Při zavádění pojmu střední hodnota (str. 61, I. díl) bývá zvykem požadovat absolutní konvergenci příslušné řady (resp. konečnost integrálu z absolutní hodnoty).

Celkově se dá tudíž říci, že zejména II. díl může být určitým zdrojem neotřelých příkladů, kterých lze užít k ilustraci a k procvičení základních statistických pojmů.

Jiří Anděl

MATHEMATICA BALKANICA. Sv. 1, Beograd 1971. Stran 308.

Pět Balkánských zemí (Bulharsko, Řecko, Rumunsko, Turecko, Jugoslávie) začalo od r. 1971 vydávat v Bělehradě tento nový matematický časopis. Jeho hlavním redaktorem je D. Kurepa. Příspěvky se přijímají především od balkánských autorů, ale i od autorů z jiných zemí. Jazyky, v nichž budou články otiskovány, jsou: angličtina, francouzština, němčina, ruština. Časopis bude zřejmě publikovat práce ze všech oblastí matematiky, jak také ukazuje sv. 1, jehož obsahem je 42 prací s nejrůznější tematikou.

Redakce

E. Kogbetliantz, A. Krikorian, HANDBOOK OF FIRST COMPLEX PRIME NUMBERS. Part 1: List of first 332 395 Complex Prime Numbers ($m + in$), Part 2: Tables of Decomposition of Real Primes of Type $(4N + 1)$ into Sums of Two Squares. Gordon. and Breach Science Publishers, London—New York—Paris 1971, 4 + 998 stran, cena neudána.

Obsah obou částí je patrný z názvu. Uvedme jen, že prvá část obsahuje stránky 1—241, druhá 243—998 tj. kromě čtyř stran úvodu (a návodu) pouze tabulky. Bylo použito počítače Univac 1108 a omezení pro prvou i druhou část je dáno nerovností $m^2 + n^2 \leq 10\,007\,401 \approx 10^7$. Tabulky jsou k dispozici v knihovně MFF KU, Praha 8 - Karlín, Sokolovská 83.

Břetislav Novák