RECENSE

B. W. Schulze, G. Wildenhain: METHODEN DER POTENTIALTHEORIE FÜR ELLIPTISCHE DIFFERENTIALGLEICHUNGEN BELIEBIGER ORDNUNG. Akademie-Verlag, Berlin, 1977, XV + 408 str., cena 68,— M.

Teorie potenciálu k sobě přitahuje zájem matematiků už dvě stě let. Z původních fyzikálních podnětů se vyvinula matematická disciplína, která se v posledních letech stala předmětem studia na mnoha matematických pracovištích. Přitom se liší přístup k problematice i cíle, které si jednotlivá pracoviště kladou. Recenzovaná monografie je především věnována tématice studované v NDR.

Autoři v předmluvě uvádějí, že jejich pojetí je ovlivněno myšlenkami a záměry G. Angera. Toto pojetí se vyznačuje snahou použít metod teorie potenciálu též ke studiu diferenciálních rovnic vyšších řádů a soustav diferenciálních rovnic. V celém výkladu se tedy potlačují pojmy bezprostředně spjaté s eliptickými (popř. parabolickými) rovnicemi druhého řádu. Eliminují se zejména superharmonické funkce, které hrají vůdčí roli v současných axiomatických teoriích potenciálu. Hlavní váha se klade na studium potenciálů odvozených od jader, která se většinou konstruují z fundamentálního řešení příslušných operátorů.

Kniha je rozdělena do následujících jedenácti kapitol:

I. Funkcionální analýza, teorie míry a integrálu. II. Potenciály a konvoluce. III. Laplaceova diferenciální rovnice. IV. Helmholtzova kmitová rovnice. V. Eliptické okrajové problémy. VI. Odhady maxima pro Dirichletův problém. VII. Whitneyho pokračování a regularita kompaktních množin. VIII. a IX. Teorie potenciálu pro eliptické rovnice libovolného řádu. X. Princip vymetání pro obecné okrajové problémy. XI. Odkazy na další výsledky, pracovní směry a literaturu.

První dvě kapitoly jsou úvodní a v podstatě se tu připomínají potřebná fakta a zavádějí dále užívané pojmy. Ve třetí kapitole nechybějí samozřejmě základní vlastnosti harmonických funkcí a Newtonova potenciálu, ale vyšetřují se tu i Rieszovy potenciály a zejména Rieszovy kapacity. Potřebná pozornost je též věnována inverznímu problému teorie potenciálu, který má svůj význam pro geofyziku. (V dané uzavřené oblasti se totiž hledají míry, které vně oblasti produkují daný potenciál.)

Třetí kapitola spolu s následující čtvrtou kapitolou slouží též jako předloha pro příslušná zobecnění v kapitole osmé. Kapitoly V, VI, VII pak obsahují materiál, který umožňuje zmíněná zobecnění provést. V osmé kapitole hraje význačnou roli teorie vymetání a vektorové potenciály vektorových měr odvozené od fundamentálního řešení a jeho derivací. Kapitola devátá pak ukazuje další možnosti přístupu k problematice eliptických úloh vyšších řádů. Užívá se zde Beppo-Leviho funkcí, distribucí konečné energie a různých kapacit. V desáté kapitole se princip vymetání ještě zobecňuje pro obecné diferenciální operátory a obecné okrajové podmínky za předpokladu, že jsou splněny jisté apriorní odhady.

Kniha shrnuje bohatý materiál a zabývá se rozmanitými technikami. Ale právě tato okolnost mně spolu s nedůsledností ve značení a v terminologii četbu značně ztěžovala. Celkově se dá říci, že mě kniha příliš neuspokojila.

Jiří Matyska

Otto Forster: RIEMANNSCHE FLÄCHEN. Springer-Verlag, Berlin—Heidelberg—New York, 1977, v edici Heidelberger Taschenbücher, sv. 184, X + 223 stran.

Tato kniha vznikla z přednášek o Riemannových plochách, které autor po mnoho let konal na universitách v Mnichově, Řezně a Münsteru. Jejím cílem je uvést čtenáře do této krásné a zajímavé matematické teorie a seznámit jej přitom s metodami teorie komplexních variet, jež jsou v tomto speciálním případě zvláště jednoduché a názorné.

Kniha je rozčleněna do tří kapitol a dvou dodatků. První kapitola se nejprve zabývá Riemannovými plochami z hlediska teorie nakrývajících prostorů a rozvíjí k tomu potřebné topologické pojmy. V další její části se konstruují Riemannovy plochy vznikající analytickým pokračováním germu holomorfní či meromorfní funkce, zvláště pak také Riemannovy plochy algebraických funkcí. Závěrečná část je věnována diferenciálním formám na Riemannových plochách, jejich integraci a lineárním diferenciálním rovnicím.

Druhá kapitola je věnována teorii kompaktních Riemannových ploch. Pojednává se zde o klasických fundamentálních větách, jako jsou Riemann-Rochova věta, Abelova věta a Jakobiho obrácený problém. Důležitým technickým prostředkem je přitom teorie kohomologií s koeficienty ve svazcích, jejíž základy jsou zde též v potřebném rozsahu vyloženy. Všechny výše zmíněné fundamentální věty jsou pak odvozeny z konečnosti dimense první kohomologické grupy s koeficienty ve svazku holomorfních funkcí. Důkaz této poslední věty spočívá na Schwarzově lemmatu a lokální řešitelnosti Cauchy-Riemannových rovnic.

Třetí kapitola pojednává o nekompaktních Riemannových plochách. Jejím hlavním cílem je důkaz fundamentálních Behnke-Steinových vět, zobecňujících na libovolné nekompaktní Riemannovy plochy klasickou Rungeovu aproximační větu, Mittag-Lefflerovu větu a Weierstrassovu větu, a důkaz Riemannovy věty, podle níž každá jednoduše souvislá Riemannova plocha různá od $\boldsymbol{C}$ a S^2 je biholomorfním obrazem otevřeného jednotkového kruhu v komplexní rovině $\boldsymbol{C}$. Nejprve se zde však studuje Dirichletova okrajová úloha pro harmonické funkce na Riemannových plochách. Získané výsledky jsou použity nejdříve k důkazu spočetnosti topologie Riemannovy plochy a později k důkazu výše uvedené Riemannovy věty o zobrazení. Důkaz zobecněné Rungeovy věty se opírá o Weylovo lemma o totožnosti harmonických distribucí a harmonických funkcí. Konečně čtenář v této kapitole najde též důkaz Behnke-Steinovy věty o existenci holomorfních diferenciálních forem s předepsanými periodami a Röhrlovo řešení Riemann-Hilbertova problému na nekompaktních Riemannových plochách.

První ze dvou dodatků v závěru knihy se týká diferencovatelných rozkladů jednotky na diferencovatelných varietách, druhý seznamuje čtenáře s některými základními pojmy a větami teorie topologických lineárních prostorů.

Celá kniha je napsána velmi pečlivě, srozumitelně a přehledně. Požadavky kladené na čtenáře jsou skutečně minimální a omezují se na běžné základní znalosti teorie funkcí jedné reálné resp. komplexní proměnné, obecné topologie a algebry. Všechny ostatní pomocné prostředky jsou v textu vyloženy i s důkazy, výjimkou je pouze několik výsledků diferenciální topologie a teorie topologických lineárních prostorů, jež jsou bez důkazů uvedeny v dodatcích. Určitým nedostatkem je snad jedině úplná absence cvičení a poměrně malý počet příkladů ilustrujících obecnou teorii.

Závěrem lze říci, že Forsterova kniha je vynikajícím, moderně pojatým a moderním matematickým jazykem napsaným úvodem do teorie Riemannových ploch, který jistě uvítá každý čtenář, jehož tato oblast matematiky zajímá a jenž by se s ní rád blíže seznámil.

Vojtěch Bartík

Walter Gander, Luciano Molinari, Hana Švecová: NUMERISCHE PROZEDUREN AUS NACHLASS UND LEHRE VON PROF. HEINZ RUTISHAUSER. ISNM, Vol. 33, Birkhäuser Verlag, 127 stran.

Autoři vybrali z pozůstalosti H. Rutishausera (†1970) pět algoritmů, pro něž tento známý švýcarský matematik zanechal hotové procedury použitelné pro počítač. Popisům všech algoritmů dali autoři jednotnou formu rozčleněnou pro každý z nich do těchto odstavců: naznačení cíle algoritmu, teoretické základy v rozsahu potřebném pro popis algoritmu, vyvolání procedury a seznam parametrů, výpis procedury v Subset ALGOL 60 (na vývoji tohoto jazyka se H. Rutishauser sám značně podílel), poznámky k použití počítače, numerické vlastnosti algoritmu a použití algoritmu s příklady.

Svazek obsahuje algoritmus na interpolaci pomocí spline-funkcí, LR-algoritmus na řešení soustav rovnic (se speciální úplnou pivotací), algoritmus na metodu nejmenších čtverců, na Gramovu-Schmidtovu ortogonalizaci a konečně stacionární QD-algoritmus na výpočet vlastních čísel symetrické tridiagonální matice.

Procedura „lataeq" pro interpolaci pomocí spline-funkcí je výhodná při velkém množství uzlových bodů, při němž většinou vznikají při jiných způsobech interpolace numerické potíže. U procedury „liglei" na řešení soustav lineárních rovnic je zajímavé, jak se vyrovnává s případem numericky singulárních matic. V proceduře „vermag" na metodu nejmenších čtverců se pamatuje na případ, kdy matice nemá plnou hodnost. V proceduře „orthno" se klade důraz na velice přesnou numerickou ortogonalizaci a speciálně přesně se počítají skalární součiny vektorů. Procedura zahrnuje možnost případné superortogonalizace. V proceduře „qdstat" na QD-algoritmus je věnována velká péče minimizaci ztráty přesnosti vlivem „podtečení", a to s užitím Rutishauserova pojmu persistentních vlastností algoritmu, tj. vlastností, které se neporuší provedením algoritmu na počítači.

Každý z algoritmů je zřejmě velmi dobře promyšlen, teoretický výklad je přehledný, vlastnosti jednotlivých algoritmů jsou podrobně rozebrány. Je třeba zdůraznit, že i když jsou příslušné metody podle názvů známé, nejde jen o běžné algoritmy. Každý z nich obsahuje aspoň nějaký důmyslně volený krok, který zvyšuje účinnost algoritmu nebo umožňuje jeho širší použití. Předložený soubor algoritmů zasluhuje pozornost těch, kdo se zabývají řešením úloh, pro něž jsou v něm algoritmy popsány. Navíc může být inspirací pro numerické matematiky k podobným hodnotným úpravám dalších algoritmů. Je rozhodně záslužné, že autoři tento výbor z odkazu H. Rutishausera zpracovali a uveřejnili. *Olga Pokorná*

Jorge M. López, Kenneth A. Ross: SIDON SETS. Lecture notes in pure and applied mathematics, Marcel Dekker, New York 1975. Stran 193, cena neudána.

Kniha představuje dosti koncizně psanou monografii, první svého druhu pro Sidonovy množiny. Je určena čtenářům, kteří jsou dobře obeznámeni se základy harmonické analýzy na kompaktních abelovských grupách a chtějí získat další poznatky v této oblasti.

Po vstupní kapitole se výklad zaměřuje na Rieszovy součiny, příklady Sidonových množin a na věty Druryho, Hartmanovy-Wellsovy a Déchamps-Gondimův teorém. Poté jsou probírány aritmetické a Fatouovy-Zygmundovy vlastnosti. Výklad je zakončen doplňkem z historie rozvoje této teorie a přehledem devíti neřešených problémů. Velmi zajímavě je zpracována třetí kapitola (Druryho věty).

Rozsáhlý soupis literatury (11 knih a 177 časopiseckých prací) spolu s rejstříkem zakončuje text knihy. U časopiseckých odkazů se uvádí i citace recenze v Mathematical Reviews.

Pro pohodlí čtenáře jsou v textu speciálně označovány konce důkazů a hvězdičkou ty z výsledků, které nejsou nezbytné pro hlavní linii výkladu. Číslování formulí je standardní, snad poněkud předimensováno (např. na str. 78 a 79 se objevuje čtyřikrát označení (1) pro různé formule, z toho třikrát těsně za sebou). *Ladislav Beran*