Recenze

Aplikace matematiky, Vol. 27 (1982), No. 5, 391--392

Persistent URL: http://dml.cz/dmlcz/103984

RECENZE

H. Grauert, W. Fischer: DIFFERENTIAL UND INTEGRALRECHNUNG II. Differentialrechnung in mehreren Veränderlichen. Differentialgleichungen. Springer - Verlag, Berlin—Heidelberg—New York 1978. XII + 227 stran, cena DM 16,80.

Knížka je třetím vydáním vysokoškolské učebnice obsahující následujících 8 kapitol: Cesty v $\mathbf{R}^n$. Topologie $\mathbf{R}^n$. Diferenciální počet více proměnných. Tečné vektory a regulární zobrazení. Některé typy obyčejných diferenciálních rovnic. Existenční věty. Metody řešení. Systémy diferenciálních rovnic, diferenciální rovnice vyšších řádů.

Výklad je velice srozumitelný, doplněný řadou vysvětlujících příkladů i protipříkladů. Kladem knížky je to, že přestože se autoři přidržují klasické látky, definice a metody jsou často voleny tak, že umožňují snadné či bezprostřední použití v obecnějších situacích.

František Neuman

BIFURCATION PROBLEMS AND THEIR NUMERICAL SOLUTION. Edited by H. D. Mittelmann and H. Weber, Birkhäuser Verlag, Basel—Boston—Stuttgart 1980. 243 stran, cena sFr. 39.

Jedná se o sborník konference „Workshop on Bifurcation Problems and their Numerical Solution", pořádané 15.—17. ledna 1980 na Universitě v Dortmundu. Konference se zúčastnilo 24 odborníků a bylo na ní předneseno 17 přednášek, z nichž většina je ve sborníku otištěna. Uveďme jejich seznam:

H. D. Mittelmann, H. Weber: Numerical Methods for Bifurcation Problems — A Survey and Classification. W. - J. Beyn: On Discretizations of Bifurcation Problems. A. Bongers: Über ein Raileigh-Ritz-Verfahren zur Bestimmung kritischer Werte. T. Küpper: Pointwise Error Bounds for the Solutions on Nonlinear Boundary Value Problems. W. F. Langford, G. Iooss: Interactions of Hopf and Pitchfork Bifurcations. G. Moore, A. Spence: The Convergence of Approximations to Nonlinear Equations at Simple Turning Points. R. Scholz: Computation of Turning Points of the Stationary Navier-Stokes Equations Using Mixed Finite Elements. R. Seydel: Programme zur numerischen Behandlung von Verzweigungsproblemen bei nichtlinearen Gleichungen und Differentialgleichungen. H. Voss: Lower Bounds for Critical Parameters in Exothermic Reactions. H. Weber: Shooting Methods for Bifurcation Problems in Ordinary Differential Equations. B. Werner: Turning Points of Branches of Positive Solutions. U. Wiesweg: Eine numerische Behandlung von primären Bifurkationszweigen.

První článek je velice přehledným a (nejen pro odborníky) srozumitelným úvodem do problematiky teorie bifurkací a stručným seznámením s dosavadními numerickými přístupy. Další články přinášejí nové výsledky v různých oblastech tohoto oboru. Celek dává pěkný přehled o současném stavu zmíněné problematiky.

Milan Kučera

Karel Rektorys a spolupracovníci: PŘEHLED UŽITÉ MATEMATIKY. SNTL, Praha 1981 (Česká matice technická, č. spisů 415, ročník 85 (1980)). Čtvrté nezměněné vydání. 1140 str., 404 obr., 307 odkazů na literaturu. Cena Kčs 99,—.

Užitečnost a obliba recenzované knihy je zřejmá ze skutečnosti, že vychází již ve čtvrtém vydání. Doba sedmnácti let, která uplynula od 1. vydání, dostatečně prověřila její kvalitu, a tak ji lze bez rozpaků doporučit jako cennou příručku širokému okruhu uživatelů základních matematických disciplin.

Podrobnější recenze 1. vydání vyšla v Aplikacích matematiky 9 (1964), 232—233.

Jiří Jarník

Fumi-Yuki Maeda: DIRICHLET INTEGRALS ON HARMONIC SPACES. Lecture Notes in Mathematics vol. 803, Springer - Verlag 1980, 178 stran, cena DM 21,50.

V klasické teorii potenciálu odpovídající Laplaceově operátoru Δ na euklidovském prostoru R^n hraje důležitou roli Dirichletův integrál, jenž je pro funkci f třídy $C^{(2)}$ na otevřené $U \subset R^n$ dán výrazem

$$\int_U \sum_{j=1}^{n} (\partial f/\partial x_j)^2 \, dx_1 \dots dx_n .$$

Autorova studie je věnována zavedení a vyšetřování analogického pojmu v kontextu abstraktních harmonických prostorů. V nejjednodušší Brelotově axiomatice se harmonickým prostorem rozumí lokálně kompaktní prostor X s topologií určenou systémem otevřených množin O, v němž je každé $U \in O$ přiřazen jistý reálný vektorový prostor H(U) spojitých funkcí na U, které se nazývají harmonické. Přitom se pro tyto abstraktní harmonické funkce postulují některé základní vlastnosti, jež jsou odpozorovány z klasické teorie harmonických funkcí a jsou společné řešením základních eliptických rovnic druhého řádu. Na Brelotově prostoru X lze přirozeně definovat subharmonické funkce. Autor značí symbolem R(U) vektorový prostor všech funkcí, které lze na $U(\in O)$ lokálně vyjádřit jako rozdíl dvou spojitých subharmonických funkcí; symbol $\mathfrak{M}(U)$ značí prostor všech znaménkových Radonových měr na U. Je-li každé $U \in O$ přiřazeno lineární zobrazení $\sigma_U : R(U) \to \mathfrak{M}(U)$, přičemž $\sigma_U(f) \geqq 0$ právě když $-f$ je subharmonická, pak za jistého dalšího přirozeného požadavku (o souvislosti σ_{U1}, σ_{U2} pro $U_1 \subset U_2$) se $\{\sigma_U\}_{U\in O} = \sigma$ nazývá měrovou reprezentací. V klasické teorii potenciálu odpovídající Laplaceově operátoru na R^n je pro $f \in R(U)$ vždy možno utvořit distributivní Δf, což je Radonova míra na U, a zobrazení $\sigma_U : f \to -\Delta f$ pak tvoří měrovou reprezentaci. Za jistých dodatečných předpokladů lze existenci měrové reprezentace dokázat i na abstraktním Brelotově prostoru X. Při pevně zvolené měrové reprezentaci σ autor přistupuje k zavedení vzájemného gradientu dvou funkcí na $U \in O$; pro jednoduchost zde uvedeme jeho definici pouze v případě, kdy $1 \in R(U)$. Vzájemným gradientem dvou funkcí $f, g \in R(U)$ je pak míra

$$\delta_{[f,g]} = \tfrac{1}{2}[f\,\sigma(g) + g\,\sigma(f) - \sigma(fg) - fg\,\sigma(1)] .$$

V klasickém případě, kdy měrová reprezentace na R^n je zprostředkována Laplaceovým operátorem, má každá funkce z $R(U)$ lokálně kvadraticky integrovatelné distributivní derivace prvního řádu a $\delta_{[f,g]}$ má vzhledem k Lebesgueově míře hustotu $\sum_{j=1}^{n} (\partial f/\partial x_j) \cdot (\partial g/\partial x_j)$.

V obecném případě je míra $\delta_f = \delta_{[f,f]}$ vždy nezáporná a nazývá se gradientní mírou funkce $f \in R(U)$, $\delta_f(U)$ přebírá roli klasického Dirichletova integrálu funkce f na U.

Po vyšetření základních vlastností gradientní míry odvozuje autor rozličné verse Greenových formulí a zavádí funkce s konečným Dirichletovým integrálem. S pomocí omezených spojitých funkcí s konečným Dirichletovým integrálem zavádí Roydenovu kompaktifikaci X^* (na niž se dají uvedené funkce spojitě prodloužit) a studuje Neumannův problém pro Roydenovu hranici $X^* \setminus X$. V dodatku se zabývá gradientními mírami v sítích (networks), které jsou pojaty jako užitečný speciální příklad harmonických prostorů.

Text je originálním příspěvkem k abstraktní teorii harmonických prostorů.

Josef Král