

Nové knihy

Pokroky matematiky, fyziky a astronomie, Vol. 49 (2004), No. 2, 176--176

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/141225>

Terms of use:

© Jednota českých matematiků a fyziků, 2004

Institute of Mathematics of the Academy of Sciences of the Czech Republic provides access to digitized documents strictly for personal use. Each copy of any part of this document must contain these *Terms of use*.



This paper has been digitized, optimized for electronic delivery and stamped with digital signature within the project *DML-CZ: The Czech Digital Mathematics Library* <http://project.dml.cz>

nové knihy

C. T. Kelley: Solving Nonlinear Equations with Newton's Method. SIAM, Philadelphia 2003, ISBN 0-89871-546-6, 104 stran.

Kniha vychází jako první v nově založené řadě „Fundamentals of Algorithms“. Vedoucím redaktorem této řady je prof. N. J. Higham z univerzity v Manchesteru, Velká Británie.

Autor C. T. Kelley je profesorem matematiky v Centru pro výzkum v oblasti vědeckých výpočtů (Center for Research in Scientific Computation) na State University v Severní Karolině.

Publikace věnovaná Newtonově metodě a jejím variantám je členěna do 4 kapitol. V úvodní kapitole je formulován problém řešení soustavy N nelineárních rovnic o N neznámých, stručně shrnuty jak teoretické poznatky o Newtonově metodě i jejích variantách, tak i o konvergenci iterací a jevech, které mohou významným způsobem konvergenci ovlivnit. Velmi užitečná je podkapitola podávající aktuální přehled o dostupném softwaru s odkazem na zdroje na internetu i s doplňujícími informacemi o vhodnosti použití pro příslušný problém.

Následující dvě kapitoly jsou věnovány otázce výběru metody řešení soustavy lineárních rovnic.

Ve druhé kapitole se analyzují a řeší úlohy, pro které lze Jacobiovu matici efektivně vy-

počítat i uložit v paměti, její faktorizace není výpočetně příliš náročná a nedojde při ní k dramatickému zaplnění matice, a obvyklé iterační metody pro řešení soustavy lineárních rovnic nekonvergují. Jsou zde názorné, nikoliv však triviální příklady s četnými komentáři a upozorněními na možné komplikace. Kapitulu uzavírá výpis zdrojového programu v MATLABu (`nsold.m`), v němž je použit „Newton-Armijo“ algoritmus.

Třetí kapitola pojednává o Newtonových-Krylovových metodách, tedy metodách založených na konstrukci přibližného řešení soustavy lineárních rovnic v Krylovových podprostorech. Popisuje aplikaci metod GMRES, BiCGSTAB a TFQMR pro případy obecných matic, pro symetrické a pozitivně definitní systémy použití metody sdružených gradientů. Vysvětluje princip předpovědi nelineárního problému i účelnost jeho použití. Zabývá se též vhodnou volbou urychlovacího parametru (tzv. forcing term) pro jednotlivá stadia iteračního procesu. Opět je zde řada řešených příkladů a výpis programu v MATLABu.

Poslední kapitola je věnována Broydenově metodě. Je zde uvedeno tvrzení o lokální konvergenci, nastíněna jedna z obvyklých variant metody, která zahrnuje i hledání optimálního směru. Upozorňuje na některá úskalí, typická výhradně pro tuto metodu. Tuto kapitulu doplňují dva příklady: Chandrasekharova H -rovnice a řešení okrajové úlohy pro semilineární problém konvekce a difúze tepla s ukázkou řešení programem `brsola.m`, jehož výpis kapitulu uzavírá.

Tato útlá příručka je uživatelsky orientovaným průvodcem celou řadou algoritmů i jejich implementací. S použitím programů zapsaných v programovacím jazyce MATLAB a řešených příkladů autor ukazuje velice názorně, jak volit vhodnou metodu pro řešení konkrétní úlohy, jak rozpoznávat a řešit problémy, které se při aplikaci vybrané metody mohou vyskytnout. Algoritmy zapsané v programovacím jazyce MATLAB lze stáhnout na adrese <http://www.siam.org/books/fa01>

Eva Neumanová