

Povzetek

V tem diplomskem delu obravnavamo večmrežne metode za reševanje linearnih sistemov. Najprej si ogledamo Poissonovo enačbo kot modelni problem ter opišemo nekaj lastnosti klasičnih iterativnih metod. Nato predstavimo večmrežni pristop k reševanju modelnega problema in definiramo komponente vsake večmrežne metode. Četrto poglavje je namenjeno analizi konvergence večmrežnih metod. V petem poglavju opišemo osnovne pojme algebraičnih večmrežnih metod, ki jih lahko uporabljamo za reševanje sistemov brez geometrijskega ozadja. Na koncu v okolju MATLAB implementiramo večmrežno metodo za reševanje Poissonove enačbe v dveh dimenzijah.

Abstract

In this paper, multigrid methods for solving linear systems are studied. We use the Poisson equation as a model problem and describe a few characteristics of classical iterative methods. Then we introduce the multigrid approach to solving the model problem and define components of every multigrid method. Chapter four is devoted to a convergence analysis of multigrid methods. Chapter five presents the basic concepts of algebraic multigrid methods, which can be used for solving problems without any geometric background. In the end we implement a multigrid algorithm in MATLAB environment.

Math. Subj. Class. (MSC 2000): 65F10, 65N55

Ključne besede:

večmrežne metode, algebraične večmrežne metode, iterativne metode

Keywords:

multigrid methods, algebraic multigrid methods, iterative methods

Literatura

- [1] J. W. Demmel, *Uporabna numerična linearna algebra*. DMFA Slovenije, Ljubljana, 2000.
- [2] W. Hackbusch, *Elliptic Differential Equations, Theory and Numerical Treatment*. Springer-Verlag, Berlin, 1992.
- [3] W. Hackbusch, *Multi-Grid Methods and Applications*. Springer-Verlag, Berlin, 1985.
- [4] W. Hackbusch, U. Trottenberg, *Multigrid methods*, Proceedings, Köln-Porz, 1981. Lecture Notes in Mathematics 960. Springer-Verlag, Berlin, 1982.
- [5] V. E. Henson, *A Multigrid tutorial*. Dosegljivo na <http://www.llnl.gov/CASC/people/henson/mgtut/ps/mgtut.pdf>.
- [6] V. E. Henson, *An Algebraic Multigrid tutorial*. Dosegljivo na <http://www.llnl.gov/CASC/people/henson/presentations/amgtut.pdf>.
- [7] K. Stüben, *A Review of Algebraic Multigrid*. J. Comput. Appl. Math. **128** (2001), 281–309.
- [8] K. Stüben, *Algebraic Multigrid (AMG): An Introduction with Applications*. Dodatek v knjigi: U. Trottenberg, C. W. Oosterlee, A. Schüller, *Multigrid*. Academic Press, Inc., San Diego, CA, 2001, 413–532.