

KO-MIX

Interní seminář pracovníků KMD

Srdečně zveme pracovníky KMD, KAP a další zájemce z řad studentů a kolegů z TUL i blízkého okolí na cyklus přednášek pořádaný v rámci interního odborného semináře pracovníků KMD, s tématy zaměřenými na různorodá odborná témata z aplikované matematiky.

Jednotlivé semináře se konají vždy **v pondělí od 14.30 hodin v Didaktickém kabinetu KMD** (4. patro budovy H areálu TUL, Voroněžská 1329/13, Liberec 1, č. dv. 5027), **není-li uvedeno jinak**.

PROGRAM SEMINÁŘŮ na zimní semestr akademického roku 2012/2013

15. 10. 2012 GENERALIZED GRAM-SCHMIDT-BASED APPROXIMATE INVERSE PRECONDITIONING FOR THE CONJUGATE GRADIENT METHOD

Ing. Jiří KOPAL – KMD FP TU v Liberci

Anotace: *This contribution deals with an approximate inverse preconditioning for the conjugate gradient method. In particular, it focuses on the generalized Gram-Schmidt process. Its algorithm is performed incompletely which means that some computed entries (small in some sense) are dropped. Construction of an incomplete decomposition supported by theoretical background is the main subject of this contribution. The analysis of the generalized Gram-Schmidt process motivates development of new rules to drop entries in incomplete generalized Gram-Schmidt algorithm such that the computed factors have similar properties as obtained from the standard finite precision algorithm.*

22. 10. 2012 SIMPLER GMRES VS GCR: INTERPLAY AND NUMERICAL STABILITY

Pavel JIRÁNEK – CERFACS, Toulouse Cedex, France

Posluchárna H35

Anotace: *Minimum residual Krylov subspace methods form a popular class of iterative methods for solving large and sparse nonsymmetric systems of linear algebraic equations. Besides the GMRES method [5], other mathematically equivalent implementations like Simpler GMRES [6] and namely GCR [1] are used in computational practice. As shown in [6, 4, 3] their numerical behaviour depends strongly on the conditioning of the basis of the Krylov subspace, which appears to be directly linked to the convergence of the residual norms. While the condition number of the basis used in Simpler GMRES is growing with decreasing relative residual norms, fast convergence of the residual norms results in the well-conditioned residual basis of GCR. We propose a stable variant of Simpler GMRES and GCR [2], which is based on the adaptive choice of the Krylov subspace basis at a given iteration step using the intermediate residual norm decrease criterion. The new direction vector is chosen as in the original implementation of Simpler GMRES or it is equal the normalized residual vector as in the GCR method. Such an adaptive strategy leads to a well-conditioned basis of the Krylov subspace, which provides a numerically stable and more robust variant of Simpler GMRES or GCR.*

References

- [1] S. C. Eisenstat, H. C. Elman, and M. H. Schultz. Variational iterative methods for nonsymmetric systems of linear equations. *SIAM J. Numer. Anal.*, 20(2):345–357, 1983.
- [2] P. Jiránek and M. Rozložník. Adaptive version of Simpler GMRES. *Numer. Algorithms*, 53(1):93–112, 2010.
- [3] P. Jiránek, M. Rozložník, and M. H. Gutknecht. How to make Simpler GMRES and GCR more stable. *SIAM J. Matrix Anal. Appl.*, 30(4):1483–1499, 2008.
- [4] J. Liesen, M. Rozložník, and Z. Strakoš. Least squares residuals and minimal residual methods. *SIAM J. Sci. Stat. Comput.*, 23(5):1503–1525, 2002.
- [5] Y. Saad and M. H. Schultz. GMRES: A generalized minimal residual algorithm for solving nonsymmetric linear systems. *SIAM J. Sci. Stat. Comput.*, 7(3):856–869, 1986.
- [6] H. F. Walker and L. Zhou. A simpler GMRES. *Numer. Linear Algebra Appl.*, 1(6):571–581, 1994.

29. 10. 2012 KRITÉRIA DĚLITELNOSTI V POZIČNÍCH B-SYSTÉMECH A B-PREZENTACE ZLOMKŮ doc. RNDr. Jaroslav VILD – KMD FP TU v Liberci

Anotace: Známá kritéria dělitelnosti v desítkové poziční soustavě přehledně jsou klasifikována. Připomenuta je potřebná modulární aritmetika, řád čísla vzhledem k modulu (= děliteli), Eulerova a Carmichaelova funkce a jejich souvislosti. Zmíněna je B-prezentace B-tinných zlomků.

Na příkladu je demonstrována analogie struktury ((před)perioda) testovací posloupnosti koeficientů v B-soustavě a B-prezentace zlomků. Analogie je modulárně zdůvodněna. Presentován je aplet pro generování kritérií dělitelnosti a některé možnosti jeho vylepšení.

12. 11. 2012 URČOVÁNÍ ORIENTACE KOMPATIBILNÍCH STĚN A ÚHLŮ DESORIENTACE prof. RNDr. Jana PŘÍVRATSKÁ, CSc., Ph.D. – KMD FP TU v Liberci

Anotace: Kompatibilní stěny, tj. stěny, kde nedochází k pnutí, i úhel desorientace jsou pro malé deformace určovány na základě tenzoru deformace. Alternativní způsob určování těchto parametrů pro feroelastické látky vychází ze znalostí tvaru a rozměrů elementární buňky. Tato alternativní metoda je důležitá pro experimenty, protože ne vždy je znám tenzor deformace, případně rozměry elementární buňky před fázovým přechodem.

26. 11. 2012 PERMUTACE ŘÍDKÉ NESYMETRICKÉ REDUCIBILNÍ MATICE RNDr. Daniela BITTNEROVÁ, CSc. – KMD FP TU v Liberci

Anotace: Příspěvek se zabývá hledáním vhodné (optimální či skoro optimální) permutace pro uspořádání nenulových prvků řídké, obecně nesymetrické reducibilní matice. Soustavy lineárních rovnic s těmito maticemi lze pak řešit efektivněji.

10. 12. 2012 APLIKACE SOFTWARE FREEFEM++ NA ÚLOHU CHLAZENÍ SYSTÉMU S TEPELNÝM ZDROJEM PROUDÍCÍM MEDIEM RNDr. Petr SALAČ, CSc. – KMD FP TU v Liberci

Anotace: Pro řešení celé řady úloh v matematice, fyzice a technických aplikacích se užívá modelů o jedné nebo více parciálních diferenciálních rovnicích. FreeFem++ je volně šiřitelný software založený na metodě konečných prvků. Není to pouze package, do kterého uživatel vkládá materiálové konstanty, ale integrovaný produkt s vlastním programovacím jazykem vysoké úrovně přátelský matematické komunitě umožňující aktivní řízení výpočtu.

17. 12. 2012 LAYER-ADAPTED MESHES FOR CONVECTION-DIFFUSION EQUATIONS IN HIGHER DIMENSIONS Mgr. Ing. Jan LAMAČ, Ph.D. – MFF UK Praha / KMD FP TU v Liberci

Anotace: We present a new type of a layer-adapted mesh suitable for solving problems with dominating convection term. The mesh is constructed in such a way that the edges of the triangulation are oriented in the direction of convection. Adding suitable stabilization terms then provides a solution without spurious oscillations.

Za organizátory semináře srdečně zve

RNDr. Václav Finěk, Ph.D.