

EXERCÍCIO EXTRA PARA PROVA (VALENDO 2 PONTOS) - Data entrega 29/Junho/16

O exercício consiste em REPRODUZIR e AMPLIAR os resultados do livro C. T. KELLEY, *Fundamentals of Algorithms: Solving Nonlinear Equations with Newton's Method*, SIAM, 2003, a saber:

1. Reproduzir Figura 3.1 (page 67) - *Ornstein-Zernike Equations*.
2. Reproduzir Figura 3.2 (page 70) - *Ornstein-Zernike Equations*.
3. Reproduzir Figura 3.3 (page 71) - *Chandrasekhar H-Equation*.
4. A ampliação consiste em um estudo de variação dos parâmetros, a saber critério de parada, entre outros indicados em cada caso. Além disso, reproduzir os mesmos resultados usando cada um dos seguintes métodos Bi-CGSTAB, GMRES e TFQMR. As referências para esses métodos estão indicadas mais abaixo.
5. Elaborar um sumário sobre os modelos matemáticos *Ornstein-Zernike Equations* e *Chandrasekhar H-Equation* mencionados nos itens 1, 2 e 3. Importante, leve em conta os aspectos apontados na **OBSERVAÇÃO** abaixo.
6. Os códigos devem ser enviados via e-mail do curso “*ms512.analise.numerica@gmail.com*”.

Atenção. Pode ser de interesse os três artigos,

- (Bi-CGSTAB) H. A. VAN VORST, *Bi-CGSTAB: A fast and smoothly converging variant of Bi-CG for solution of nonsymmetric linear systems*, SIAM J. Sci. Stat. Comput. 13(1992). pp. 631-644.
- (GMRES) Y. SAAD AND M. H. SCHULTZ, *GMRES: A generalized minimal residual algorithm for solving nonsymmetric linear systems*, SIAM J. Sci. Stat. Comput. 7(1986), pp. 856-867.
- (TFQMR) R. W. FREUND, *Transpose-Free Quasi-Minimal Residual Methods for Non-Hermitian Linear Systems*, SIAM J. Sci. Comput. 14(1993), pp. 470-482.

Os métodos de Newton-Krylov, como o nome sugere, são métodos para a resolução numérica de $F(x) = 0$, onde o sistema linear de Newton $Ax = b$ (seja $A = SPD$ ou $A \neq SPD$) é baseado em métodos de subespaço de Krylov.

Esses métodos diferem essencialmente por aspectos:

- Requisitos de armazenamento de memória.
- Custo das avaliações da função não linear $F(x)$.
- Robustez.

OBSERVAÇÃO: Espera-se que tais aspectos sejam comentados na questão de 2 pontos (no livro do C. T. Kelley, citado no projeto computacional tem os códigos necessários!).