Universidade Federal de Campina Grande
Centro de Ciências e Tecnologia
Unidade Acadêmica de Matemática e Estatística - UAME

Métodos de Runge-Kutta

[1] Matheus C. Motta, [2] Rosana M. da Silva

[1] UFCG/CCT/UAME/ Integrante do Grupo PET-Matemática UFCG – e-mail: matheus@dme.ufcg.edu.br
[2] UFCG/CCT/UAME/ Professora da UAME – e-mail: rosana@dme.ufcg.edu.br

RESUMO

Os métodos de Runge-Kutta são uma família de métodos iterativos para aproximar numericamente a solução de uma equação diferencial ordinária. Os matemáticos alemães C. D. T. Runge (1856 - 1927) e M. W. Kutta (1867 – 1944), construíram os métodos de tal modo que sejam equivalentes a aproximar a solução exata de uma equação diferencial ordinária pelos primeiros *n* termos da expansão em série de Taylor.

As características de eficiência e simplicidade de implementação, conferem aos métodos de Runge-Kutta grande popularidade, sendo um dos mais utilizados por engenheiros e cientistas. Além disso, uma motivação para o estudo dos métodos de Runge-Kutta é o valor teórico, uma vez que as técnicas utilizadas na sua dedução geralmente são aplicadas na construção de outros métodos numéricos.

Iniciamos o estudo deduzindo o método de Runge-Kutta de ordem 2, cuja extensão para um método de ordem mais alta pode ser obtido com poucas alterações. Prosseguimos estudando o método de Runge-Kutta-Fehlberg, seguido da implementação em linguagem Matlab © e/ou Octave, com o qual avaliamos as questões de consistência, estabilidade e equações rígidas paralelamente ao estudo teórico dos mesmos.

Palavras-Chave: Métodos de Runge-Kutta; Método de Runge-Kutta-Fehlberg; Consistência e estabilidade; Equações rígidas.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Profª. Rosana Marques da Silva, orientadora cientifica, por ter proposto a realização deste estudo e pelo extenso conhecimento transmitido, nesse e em outros tópicos da Matemática.

REFERÊNCIAS

1. ALBRECHT, P. Análise Numérica - Um Curso Moderno. LTC, 1973.
2. BOYCE, W. E; DIPRIMA, R. C. Elementary Differential Equations and Boundary Value Problems. 7ª Edição. John Wiley & Sons, 2001.
3. BURDEN, R. L, FAIRES, J. D. Análise Numérica. Thomson, 2003.
4. CUMINATO, J. A. Discretização de Equações Diferenciais Parciais – Técnicas de Diferenças Finitas. 2001.
5. CUNHA, M. C. C. Métodos Numéricos. 2ª Edição. Unicamp, 2000.
6. GERALD, C. F, WHEATLEY, P. O. Applied Numerical Analysis. 5ª Edição. Addison-Wesley, 1995.
7. RUGGIERO, M. A. G; LOPES, V. L. R. Cálculo Numérico – Aspectos Teóricos e Computacionais. 2ª Edição. Makron Books, 1996.
8. http://www.gnu.org/software/octave/doc/interpreter/, página consultada em 22/09/2011.