CÁLCULO NUMÉRICO – 2015/1

Prof. Thomé

Lista Final de Exercícios – OPCIONAL

1. Execução e Prazo de Entrega
   1.1 Trabalho **INDIVIDUAL**.
   1.2 **NÃO** será aceita entrega após o prazo.
   1.3 Data para entrega: **04/06/2015**

2. O fluxo, ***q(λ,T)dλ***, com que a energia radiante é emitida da superfície de um corpo negro com comprimento de onda entre λ e λ +*d* λ é dada pela equação de Planck:

$$q(\lambda,T)d\lambda = \frac{2.\pi.h.c^2}{\lambda^5\left[\exp\left(\frac{h.c}{k.\lambda.T}\right)-1\right]}d\lambda$$

Onde:

c ➔ velocidade da luz = $2.997925*10^{10}$ cm/s

h ➔ constante de Plank = $6.6256*10^{-27}$ erg.s

k ➔ constante de Boltzman = 1,38054*10-16 erg/K

T ➔ temperatura em graus Kelvin [ºK]

λ ➔ comprimento de onda em centímetros [cm]

Com apoio do Matlab e usando um dos métodos vistos no curso, construa um script para calcular e comparar o fluxo total da energia emitida de um corpo negro [em erg/cm²/s] entre os comprimentos de onda: λ_1 = 3933.666 Angstrom e λ_2 = 5895.923 Angstrom, às temperaturas de 2000 e 6000 ºK.

3. Seja Ax = b seja um sistema de equações de n x n com matriz tridiagonal, isto é, $a_{ij} = 0$ se $|i – j|>1$
   3.1 Construa um algoritmo, usando o Método de Eliminação de Gauss com Pivoteamento Parcial convencional para resolver o sistema.
   3.2 Construa agora um novo algoritmo, usando o mesmo Método de Eliminação de Gauss com Pivoteamento Parcial, porém explorando a estrutura especial de "A".
   3.3 Compare o desempenho dos dois algoritmos.
   3.4 Teste seus algoritmos com o seguinte sistema

$$\begin{cases} 2x_1 - x_2 = 1 \\ -x_{i-1} + 2x_i - x_{i+1} = 0, \quad 2 \le i \le n-1 \\ -x_{n-1} + 2x_n = 0 \end{cases}$$

   Use n = 10.

4. Substitua no PVI abaixo *y'(x)* por *(y(x+h)-y(x))/h* e obtenha uma equação de diferenças para resolver numericamente a EDO abaixo.

$$\begin{cases} y' = \dfrac{1}{x}\left(2y + x + 1\right) \\ y(1) = 0.5 \end{cases}$$

Calcule y(1.8) considerando: a) h = 0.2 e b) h = 0.1.

Gere um gráfico e compare as duas aproximações considerando que a solução exata é dada por: $y(x) = 2x^2 - x - ½$.

5. Considerando o PVI abaixo, determine o valor de y(1) usando o método de Euler com h = 0.1.

$$\begin{cases} y'' - 3y' + 2y = 0 \\ y'(0) = 0 \\ y(0) = -1 \end{cases}$$