ALUNO	RA

Primeira Prova - MS211 - Tarde – 26/09/2017

INSTRUÇÕES

1. É permitido apenas o uso de calculadoras científicas;
2. Serão consideradas somente as questões escritas de forma clara e devidamente justificadas;
3. Exceto quando mencionado o contrário, execute os cálculos considerando a representação na base 10 com 5 dígitos significativos e truncamento;

Questão 1.

(a) Representar os números: -2.58911, 1245.34, 0.00149 na aritmética finita com 4 dígitos significativos usando o truncamento e o arredondamento.

(b) Considere a subtração de dois reais $x - y$ efetuada num computador com aritmética finita. Descrever em que caso o erro relativo do arredondamento desta operação pode ser grande.

Questão 2.

(a) Descreva o método de Newton, da Bissecção e da Secante usando um exemplo gráfico. O que pode-se dizer sobre convergência e ordem de convergência desses métodos?

(b) Considere $f(x) = x^3 + 4x + 1$. Essa função possui alguma raiz no intervalo $[-1, 0]$? Por quê?

(c) Considerando a função do item anterior, estime o número máximo de iterações necessários para que o método da Bissecção produza uma estimativa para raiz com erro menor ou igual à 10^{-3}.

(d) Considerando os itens (a)-(b), quais dos métodos produzem o melhor resultado após três iterações?

Questão 3. Resolva o seguinte sistema linear abaixo utilizando eliminação de Gauss com pivoteamento parcial

$$\begin{cases} -3x_1 + 4x_2 - 3x_3 = 8 \\ 5x_1 - 2x_2 + x_3 = 0 \\ -2x_2 - x_3 = -3 \end{cases}$$

Questão 4.

(a) Descrever porque no caso de resolver o seguinte sistema é preferível usar o pivoteamento total

$$\begin{cases} 0.1x_1 - 10x_2 + x_3 = 0 \\ 3x_1 - 4x_2 - 10^3 x_3 = -1 \\ 4x_1 - x_2 - x_3 = 1 \end{cases}$$

(b) Escrever os algoritmos dos métodos de Jacobi e de Gauss Seidel. Como pode ser implementado eficientemente o método de Gauss-Seidel?

(c) Verificar se o método de Jacobi e de Gauss Seidel pode ser implementados na resolução do sistema descrito no item (a).

Questão 5. Considere a função

$$x(t) = c_1 + 0,5(e^{(t+c_2)} + e^{-(t+c_2)}), \quad \forall t \in \mathbb{R},$$

onde c_1 e c_2 são duas constantes.

(a) Dado que $x(0) = 1$ e $x(1) = 2$, como podemos determinar as constantes c_1 e c_2?

(b) Utilizando o item anterior, aplique o método de Newton com $x^0 = (0, \frac{1}{2})^t$ para determinar uma aproximação para c_1 e c_2 com $\epsilon_1 = \epsilon_2 = 10^{-3}$.

Boa Prova!