

Nome:

RA:

1

Considere uma maquina que utiliza o sistema de *ponto flutuante* com arredondamento, base 10 e 5 dígitos na mantissa. Além disso, considere o sistema linear $Ax = b$, onde

$$A = \begin{pmatrix} 0.4 \cdot 10^{-2} & 0.1 \cdot 10^4 \\ 0.1 \cdot 10^6 & 0.1 \cdot 10^6 \end{pmatrix}, b = \begin{pmatrix} 0.6 \cdot 10^4 \\ 0.2 \cdot 10^6 \end{pmatrix}.$$

- (a) Resolva $Ax = b$ utilizando Eliminação Gaussiana *sem* pivoteamento nesta maquina. [1 pt]
- (b) Quais são as suas observações referentes o item (a)? [0.5 pts]
- (c) O que poderia ser feito neste exemplo para diminuir os problemas encontradas em (a)? Justifique a sua resposta. [0.5 pts]

2

Seja $f(x) = e^x - \sin^2 x = e^x - (\sin x)^2$. (Utilize *radianos* nas questões seguintes.)

- (a) Quantas raízes de f existem? O que acontece quando se usa $x_0 = -\frac{\pi}{2}$ como chute inicial na aplicação do método de Newton-Raphson? Justifique as suas respostas. [1 pt]
- (c) Utilize o método de Newton-Raphson (de preferência em forma tabelar) com chute inicial $x_0 = -1$ para encontrar um zero da função f com precisão $\epsilon_1 = \epsilon_2 = 10^{-3}$. Confira que pelo menos um dos critérios de parada é atingindo em somente 2 iterações. [1.5 pts]

3

Considere

$$A = \begin{pmatrix} -1 & 4 & -1 \\ 4 & 2 & 1 \\ 3 & -3 & 4 \end{pmatrix}, b = \begin{pmatrix} 2 \\ 4 \\ 0 \end{pmatrix}.$$

- (a) Encontre a fatoração LU com pivoteamento parcial da matriz A . *Indique* como se utiliza o resultado para resolver o sistema linear $Ax = b$. Não precisa resolver o sistema. [1.5 pts]
- (b) Existe uma permutação das linhas tal que o critério das linhas é satisfeito? Existe uma permutação das linhas tal que o critério de Sassenfeld é satisfeito? Quais são as consequências? [1.5 pts]

Vire a página!

4

Considere o sistema não-linear

$$\begin{cases} x_1^2 + (x_2 - 1)^2 = 1 \\ x_1^2 + 0.25x_2^2 = 1 \end{cases}$$

- (a) Interprete o problema geometricamente. Quantas soluções do sistema não-linear existem?
[0.5 pts]
- (b) Execute o método de Newton utilizando as precisões $\epsilon_1 = \epsilon_2 = 10^{-2}$. Escolha como aproximação inicial $x^{(0)} = (0.9, 0.6)^t$. Verifique - de preferência através de uma tabela - todos os critérios de parada. (Dica: um dos critérios de parada será satisfeito na primeira iteração .)
[2 pts]

Boa sorte! Justifique as suas respostas explicitando todos os passos. Trabalhe com 4 dígitos decimais ou faça as contas a mão exceto na Questão 1!