## Cálculo Numérico - Primeira Prova - Turma Y - 27/09/05

- 1. Considere a equação  $x^3 7 = 0$  e as precisões  $\epsilon_1 = \epsilon_2 = 0.05$ .
  - (0,5) a) Mostre que existe uma única solução no intervalo [1,2]
  - (1,5) b) Com aproximação inicial  $x_0 = 2$ , aplique o método de Newton para obter aproximações  $x_k, k = 1, 2, \cdots$ . Especifique todos os testes de parada. Interrompa o processo iterativo quando pelo menos um dos critérios de parada é atingido. (use precisão de pelo menos 4 dígitos).
- 2. Considere o sistema linear Ax = b seguinte.

$$-x_1 - x_2 + 3x_3 = 0$$
$$5x_1 + x_2 - x_3 = 1$$
$$x_1 - 3x_2 + x_3 = 0$$

- (2,5) a) Resolva o sistema usando o método de fatoração LU com pivoteamento parcial.
- (0,5) b) Verifique se é possível fazer alguma alteração na ordem das equações para garantir a convergência do método de Gauss-Seidel. Seja  $\tilde{A}x = \tilde{b}$  o sistema modificado.
- (1,0) c) Seja  $x^{(0)} = (0.1,0.1,0.1)^t$ . Verifique que o Método de Gauss-Seidel converge em uma iteração para a solução do sistema modificado  $\tilde{A}x = \tilde{b}$ . Qual é a solução do sistema original Ax = b?
- 3. Considere o sistema não-linear e  $\epsilon_1 = \epsilon_2 = 10^{-1}$

$$x_1^2 - x_1 x_2 + x_2^2 = 1$$
$$x_1^3 + x_2^3 = 0$$

- (2,0) Aplique o método de Newton inclusive todos os testes de parada com a aproximação inicial  $x^{(0)}=(x_1^{(0)},x_2^{(0)})^t=(-\frac{1}{2},\frac{1}{2})^t$  e as precisões dadas acima. Verifique que o método para em uma iteração.
- 4. (2,0) Os dados seguintes se referem a utilização da energia por larvas da mariposa: P é o peso vivo das larvas em gramas e C o consumo de oxigênio pelas larvas em mililitros/hora. Assumindo que existe uma relação da forma  $C = aP^b$  entre C e P, determine a e b através do método dos quadrados mínimos.

Boa sorte! Justifique as suas respostas!