# Quiz 17
# Cálculo Numérico / Análise Numérica

Prof.: Fabrício Murai

Nome:
Nº de matricula:

1. Dado o polinômio $P(x) = x^4 - 7x^3 - 4x^2 + 45x + 40 = 0$ e que uma das raízes encontra-se no intervalo [3;4], encontre uma aproximação para essa raiz a partir de 3 iterações do método da bisseção.

| i | a | Fa | b | Fb | x | Fx |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 3 | 31,0 | 4 | -36,0 | 3,5 | -1,6 |
| 1 | 3 | 31,0 | 3,5 | -1,6 | 3,25 | 15,3 |
| 2 | 3,25 | 15,3 | 3,5 | -1,6 | 3,38 | 7,0 |

   $x = 3,38$

2. Qual o número de iterações necessárias para que $|x_k - x_{k+1}| <= 0,0625$?

3. O que podemos dizer sobre o número de raízes reais positivas desse polinômio?

4. O que podemos dizer sobre o número de raízes reais negativas desse polinômio?

5. Aplicando o método de Isolamento de raízes visto em sala, concluímos que [0.705,8] é o intervalo onde se encontram as raízes reais positivas (caso haja alguma). Podemos usar essa informação para aplicar o método da bisseção, fazendo a=0.705 e b=8?

2. Qual o número de iterações necessárias para que $|x_k - x_{k+1}| <= 0,0625$?

$$|x_k - x_{k+1}| = \frac{b-a}{2^{k+1}}$$
$$\frac{b-a}{2^{k+1}} <= 0,0625$$
$$\frac{4-3}{2^{k+1}} <= 0,0625$$
$$k >= 3$$

3. O que podemos dizer sobre o número de raízes reais positivas desse polinômio?

   De acordo com a regra de sinais de Descartes, o número de raízes reais positivas de $P(x) = 0$ é igual ao número de variações de sinais na sequência dos coeficientes ou é menor que este número por um inteiro par, sendo as raízes contadas de acordo com a sua multiplicidade e ão sendo considerados os coeficientes nulos.

   Dessa forma, temos os seguintes coeficientes: $c_4 = 1$; $c_3 = -7$; $c_2 = -4$; $c_1 = 45$; $c_0 = 40$. O número de variações de sinais na sequência dos coeficientes é igual a 2, logo, o número de raízes reais positivas é igual a 2 ou zero.

4. O que podemos dizer sobre o número de raízes reais negativas desse polinômio?

   Se $P(x) = 0$ não possuir coeficientes nulos, então o número de raízes reais negativas (contando multiplicidades) é igual ao número de permanências de sinais na sequência dos coeficientes ou é menor que este número por um inteiro par.

   Dados os coeficientes mostrados no item anterior, podemos ver 2 permanêcias de sinais na sequência, logo, o número de raízes reais negativas é igual a 2 ou zero.

5. Aplicando o método de Isolamento de raízes visto em sala, concluímos que [0.705,8] é o intervalo onde se encontram as raízes reais positivas (caso haja alguma). Podemos usar essa informação para aplicar o método da bisseção, fazendo a=0.705 e b=8?

   Não, pois $P(a) = 67,5$ e P(b) $= 656,0$. Como P(a) e P(b) possuem o mesmo sinal, o método da bisseção não pode ser utilizado.