Ministério da Educação
Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Faculdade de Ciências Sociais, Aplicadas e Exatas - FACSAE
Departamento de Ciências Exatas - DCEX
Disciplina: Cálculo Numérico
Prof.: Luiz C. M. de Aquino

Lista de Exercícios I

1. Use o Método da Bisseção para encontrar uma solução aproximada das seguintes equações (considere uma tolerância de 10^{-4}):

   (a) $(3x)2^x = 1$.

   (b) $\operatorname{sen} 2x = \ln(x-1)$.

2. Considere a função definida por $f(x) = \dfrac{2x-3}{x-1}$. Há algum problema em aplicar o Método da Bisseção para determinar uma raiz desta função no intervalo $[0,25;\ 1,25]$? Justifique sua resposta.

3. Dado $a \in \mathbb{R}_+^*$ proponha uma maneira de usar o Método da Bisseção para calcular um valor aproximado de $\sqrt{a}$ com tolerância de 10^{-5}. Em seguida, use a sua proposta para calcular o valor aproximado de $\sqrt{2}$.

4. Dê exemplo de uma equação que envolva termos do tipo 2^u e $\operatorname{sen} u$ e cuja solução seja $x = 4$. Em seguida, determine um intervalo contendo $x = 4$ e considere que o Método da Bisseção será aplicado nesse intervalo. Faça uma estimativa do número de passos do método que serão necessários para obter a precisão de $\varepsilon = 10^{-5}$. Execute essa quantidade de passos e compare a solução aproximada com a solução exata da equação.

5. Seja a função definida por $f(t) = -\dfrac{112}{9}t^3 + \dfrac{536}{9}t^2 - \dfrac{815}{9}t + \dfrac{400}{9}$. Verifique que $\bar{u} = \dfrac{5}{4}$ é solução de $f(u) = 0$. Em seguida, justifique porque não é possível utilizar o Método da Bisseção para determinar uma solução aproximada de $\bar{u}$.

Gabarito

[1] (a) $x \approx 0,27539$. (b) $x \approx 1,7305$. **[2]** Sim, pois f é descontínua neste intervalo. Em particular, com dois passos do método obtemos $x_2 = 1$, mas f é descontínua em $x = 1$. **[3]** Sugestão: note que $\sqrt{a}$ é a raiz de $x^2 - a = 0$ no intervalo $[0;\ a+1]$. Observação: este exercício admite outras respostas válidas. **[4]** Sugestão: note que $2^0 = 1$ e $\operatorname{sen}\dfrac{\pi}{2} = 1$. Observação: este exercício admite várias respostas válidas. **[5]** De fato, basta verificar que $f\left(\dfrac{5}{4}\right) = 0$. Não é possível, pois $f'\left(\dfrac{5}{4}\right) = 0$ e $f''\left(\dfrac{5}{4}\right) > 0$.