**Universidade Federal do Ceará**

**Departamento de Computação**

**Disciplina: Métodos Numéricos**

**Prof. João Paulo do Vale Madeiro**

**Aula Prática 03 – Raízes de Equações (Métodos da Falsa Posição e Ponto Fixo)**

**1 – Encontre a menor raiz positiva da função $x^2|cos\sqrt{x}| = 5$ (x está em radianos) usando o método da falsa posição. Para localizar a região na qual estão as raízes, inicialmente trace a função para valores de x entre 0 e 5. Faça os cálculos até que $\varepsilon_a$ fique abaixo de $\varepsilon_s$ = 1%. Verifique sua resposta final substituindo-a na função original.**

**2 - Água está escoando em um canal trapezoidal a uma vazão de Q=20m³/s. A profundidade crítica y para tal canal deve satisfazer a equação $0 = 1 - \frac{Q^2}{gA_c^3}B$**

**em que g=9,81m/s², $A_c$ é a área da seção transversal (m² ), e B é a largura do canal na superfície (m). Para esse caso, a largura e a área transversal podem ser relacionadas à profundidade y por**

$$B = 3 + y$$

$$A_c = 3y + \frac{y^2}{2}$$

**Encontre a profundidade crítica usando a falsa-posição. Use aproximações iniciais de $x_l$=0,5 e $x_u$=2,5. Itere até que o erro aproximado fique abaixo de 1% ou que o número de iterações ultrapasse 10.**

**3 – Considere o problema de encontrar o zero da função $f(x) = x.e^x - 10$. Uma maneira geral de construir um problema de ponto fixo equivalente é o seguinte:**

**$f(x) = 0 \Rightarrow \alpha f(x) = 0 \Rightarrow x - \alpha f(x) = x$, para qualquer parâmetro $\alpha \neq 0$.**

**Consideremos, então, as seguintes duas funções:**

**$g_1(x) = x - 0,5.f(x)$ e $g_2(x) = x - 0,05.f(x)$**

**Utilizando código em Python, construa as iterações de ponto fixo $x_1^{(n+1)} = g_1\left(x_1^{(n)}\right)$ e $x_2^{(n+1)} = g_2\left(x_2^{(n)}\right)$, tomando $x_1^{(1)} = x_2^{(1)} = 1,7$. Itere as respectivas funções e verifique a convergência.**

**4) Mostre que a equação $x.e^x = 10$ é equivalente às seguintes equações:**

**$x = ln\left(\frac{10}{x}\right)$ e $x = 10.e^{-x}$.**

**Destas, considere as seguintes iterações de ponto fixo:**

$$a)\ x^{(n+1)} = ln\left(\frac{10}{x^{(n)}}\right)$$

$$b)\ x^{(n+1)} = 10.e^{-x^{(n)}}$$

**Tomando $x^{(1)} = 1$, verifique se estas sequências são convergentes.**