Departamento de Matemática

Curso: Eng.ª Informática

Disciplina: Matemática Computacional

Ano Letivo: 2015-16

TP_PL_3 – Método de Newton
3ª Aula

1. Calcule a raiz de $f(x)=x^2+x-6$, usando o método de Newton, $x_0=3$ como estimativa inicial e com critério de paragem $|f(x_n)|<0.020$.

2. Seja $f(x)=x^2-5$. Utilizando o método de Newton, obtenha uma aproximação da raiz positiva de $f(x)$, com 5 casas decimais.

3. Dada a equação $x^4-x-1=0$,
   a. Separe as suas raízes reais.
   b. Utilize o Método de Newton, para calcular a raiz $x\in[1,2]$, com erro máximo 10^{-6}.

4. Considere a equação $2(x-1)e^x-4=0$.
   a. Separe as suas raízes.
   b. Verifique a aplicabilidade do método de Newton na determinação da raiz real positiva e efetue duas iterações estimando um limite superior do erro.

5. Dada a equação $\mathrm{sen}(x)=\dfrac{x+1}{x-1}$,

   Apresente a estimativa da raiz $\alpha\in[-1,0]$ obtida no final da segunda iteração. Trabalhe com 4 casas decimais e indique um limite superior do erro absoluto.

6. Sabendo que a equação $\mathrm{sen}(x)=x\ln(x)$ admite solução única no intervalo $[1,2]$. Calcule uma aproximação x_n satisfazendo a condição $|x_n-x_{n-1}|\le 10^{-5}$, utilizando o método de Newton.

7. A equação $x^2-3x=2\ln(x)$ tem duas raízes reais positivas.
   a. Localize graficamente a menor delas.
   b. Determine essa raiz a menos de 0.5×10^{-1}.
   c. Use o método de Newton para determinar o valor desta raiz com erro inferior a 0.5×10^{-6}.

8. Dada a equação $x^3-2\cos(x)=0,\ x\in[1,2]$.
   a. Partindo do intervalo dado, verifique a aplicabilidade do Método de Newton na determinação dessa raiz.
   b. Apresente a estimativa da raiz obtida no final da segunda iteração. Trabalhe com 4 casas decimais e indique um limite superior do erro absoluto da estimativa obtida.
   Indique todos os cálculos.

9. Aproxime, com uma exatidão de duas casas decimais a raiz da equação $f(x) = x^2 - 4\text{sen}(x)$, sabendo que $x \in [1, 3]$.

10. Localize graficamente as raízes de $f(x) = x^2 - 1 - \ln(x+1)$ e aproxime a maior delas usando o método de Newton duas vezes.

11. Considere a função $f(x) = e^x - 2x^2 - x$.

    a. Mostre, analiticamente, que a função tem uma só raiz real no intervalo $[0, 1]$.

    b. Usando o método de Newton, aproxime essa raiz de modo que na terceira iteração consiga obter pelo menos 3 casas decimais corretas.

12. Calcular a raiz, pertencente ao intervalo $[-2, -1]$, da função $f(x) = 1 + x + e^x$, com um erro absoluto inferior a 5×10^{-6}.