



www.estudar.com.br

Lista de Exercícios

Zeros de Funções

Cálculo Numérico Poli USP





1. Método da Bisseção

Elaboração Própria

Determine com precisão de 10^{-2} a raiz de $f(x) = x^3 - 2$, usando a quantidade de iterações calculada por meio da fórmula do erro.

2. Convergência no Método do Ponto Fixo

Elaboração Própria

Verifique as hipóteses do Teorema da Convergência no Método do Ponto Fixo para a seguinte função:

$$\phi(x) = \frac{2,08}{x + 0,96}$$

Adote $I = [1; 2]$.

3. Erro no Método do Ponto Fixo

Elaboração Própria

Aplicando o Método do Ponto Fixo para a função $\phi(x) = \frac{\cos x}{2}$, no intervalo $\left[0; \frac{\pi}{4}\right]$, obteve-se a tabela abaixo. Determine em que iteração o erro de truncamento é menor que 0,01.

n	x_n	$\phi\left(\frac{\cos x_n}{2}\right)$
0	0,7854	0,3536
1	0,3536	0,4691



2	0,4691	0,4460
3	0,4460	0,4511
4	0,4511	0,4500
5	0,4500	0,4502
6	0,4502	0,4502

4. Convergência no Método de *Newton*

Elaboração Própria

Para a função $f(x) = x^3 + 5x - 12$, escolha um intervalo que contenha a raiz real da equação e verifique as hipóteses do Teorema da Convergência do Método de *Newton*, determinando o valor de x_0 adequado.

5. Cálculo com Precisão Prefixada

Elaboração Própria

Aplique o Método de *Newton* à função $f(x) = -4x^3 + 2x^2 + x + 2$, para encontrar a solução real da equação $f(x) = 0$ com precisão prefixada $\delta = 10^{-3}$. Adote $I = [1; 2]$ como intervalo que contém a raiz e $x_0 = 2$ como chute inicial.

Observação: Não é necessário provar a convergência do método.



6. Zeros de Funções

Cálculo Numérico Poli USP, P1 2018, Exercício 2 Adaptado

Dada uma quantidade de $A \text{ mg}$ de glicose em algumas sobremesas, realizou-se um estudo com uma população, a fim de medir a concentração de glicose no sangue (dada em mg/L) em t horas após a ingestão de tais doces. A concentração de glicose no sangue é dada por:

$$c(t) = A\alpha e^{-\beta t}$$

Considere uma sobremesa com 500 mg de glicose. Neste caso, os parâmetros são $\alpha = 0,066$ e $\beta = 0,2$.

- a. Esboce o gráfico $c(t)$ nas primeiras 24 horas.
- b. A concentração de glicose no sangue não deveria ser menor que 25 mg/L . Utilize o método de *Newton* para determinar em que instante isso ocorrerá (com erro menor do que 1 segundo), caso a pessoa não consuma mais nenhuma sobremesa (e nenhum outro tipo de alimento). Justifique a convergência do método de *Newton*.

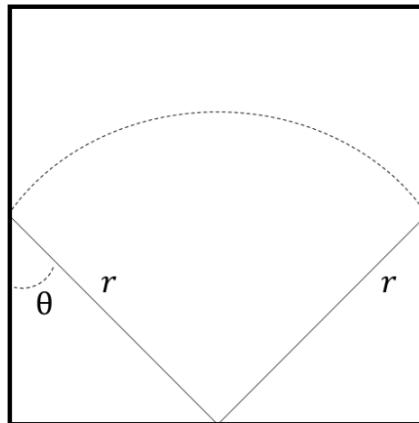
7. Zeros de Funções

Cálculo Numérico Poli USP, P1 2016, Exercício 3 Adaptado

Em uma área quadrada (sem obstáculos), uma pessoa deve fazer exercícios com uma corda amarrada na cintura. Esta corda possui uma extremidade presa em um gancho, localizado exatamente na metade de um dos lados. Considere como "área de exercício" toda a região em que a pessoa consegue chegar com a corda amarrada.



Calcule o tamanho r da corda para que a área de exercício seja metade da área total. Determine o ângulo θ (visto na figura abaixo) com erro menor do que 10^{-3} , e, a partir desse ângulo, obtenha o valor de r .



8. Ordem de Convergência do Método do Ponto Fixo

Elaboração Própria

Mostre que a ordem de convergência do Método do Ponto Fixo é linear.

9. Ordem de Convergência do Método de Newton

Elaboração Própria

Mostre que, se $f'(\bar{x}) \neq 0$, o método de Newton converge quadraticamente.



Gabarito

1. $\bar{x} = 1,2578$

2. Demonstração.

3. $n = 4$

4. $I = [1; 2], x_0 = 1$

5. $\bar{x} = 1,12001100987$

6.

a. Gráfico.

b. $\bar{t} = 14,89269794$

7. $\bar{\theta} = 1,032150875$ e $r = 116,4952 m$

8. Demonstração.

9. Demonstração.