2ª Tarefa de Métodos Numéricos I – Raízes de Equações

Nome: Jarélio Gomes da Silva Filho Matricula: 399683

**Questão 1:**

f(x) = 2cos(a)-(ea/2) = 0  ε = 10-4 4 casas decimais

**a)** Método dos Sinais

f(0) = 2cos(0)-(e0/2) = 1.5

f(1) = 2cos(1)-(e1/2) = -0.2785

x0 ϵ [0;1] = 0.5

**b)** Cálculo Bisseção

k=0, a=0, b=1, x0=0.5

f(a) = 1.5 > 0

f(x0)=0.9308 > 10-4 e > 0

f(b) = -0.2785 < 0

Novo Intervalo: [0.5;1]

k=1, a=0.5, b=1, x1=(0.5+1)/2 = 0.75

f(a)=0.9308 > 10-4 e > 0

f(x1)=0.4049 >10-4 e > 0

f(b) = -0.2785 < 0

Novo Intervalo: [0.75;1]

k=2, a=0.75,b=1, x2=(0.75+1)/2=0.875

f(a)=0.4049 >10-4 e > 0

f(x2)=0.0825>10-4 > 0

f(b) = -0.2785 < 0

Novo Intervalo: [0.875;1]

k=3, a=0.875,b=1, x3=(0.875+1)/2=0.9375

f(a)=0.0825>10-4 > 0

f(x3)=-0.09314>10-4 < 0

f(b) = -0.2785 < 0

Novo Intervalo: [0.875;0.9375]

k=4, a=0.875,b=0.9375, x4=(0.875+0.9375)/2=0.9062

f(a)=0.0825>10-4 > 0

f(x4)=-0.0039>10-4 < 0

f(b)=-0.09314>10-4 < 0

Novo Intervalo: [0.875;0.9062]

k=5, a=0.875,b=0.9062, x5=(0.875+0.9062)/2=0.8906

f(a)=0.0825>10-4 > 0

f(x5)=0.0396 >10-4 > 0

f(b)=-0.0039>10-4 < 0

Novo Intervalo: [0.8906;0.9062]

k=6, a=0.8906,b=0.9062 x6=(0.8906+0.9062)/2=0.8984

f(a)=0.0396 >10-4 > 0

f(x6)= 0.0179>10-4 >0

f(b)=-0.0039>10-4 < 0

Novo Intervalo: [0.8984;0.9062]

k=7, a=0.8984,b=0.9062 x7=(0.8984+0.9062)/2=0.9023

f(a)= 0.0179>10-4 >0

f(x7)= 0.0070>10-4 >0

f(b)=-0.0039>10-4 < 0

Novo Intervalo: [0.9023;0.9062]

k=8, a=0.9023,b=0.9062 x8=(0.9023+0.9062)/2=0.9042

f(a)= 0.0070>10-4 >0

f(x8)= 0.0016>10-4 >0

f(b)=-0.0039>10-4 < 0

Novo Intervalo: [0.9042;0.9062]

k=9, a=0.9042,b=0.9062 x9=(0.9042+0.9062)/2=0.9052

f(a)= 0.0016>10-4 >0

f(x9)= -0.0011>10-4 <0

f(b)=-0.0039>10-4 < 0

Novo Intervalo: [0.9042;0.9052]

k=10, a=0.9042,b=0.9052 x10=(0.9042+0.9052)/2=0.9047

f(a)= 0.0016>10-4 >0

f(x10)= 0.00002<10-4 > 0

f(b)= -0.0011>10-4 <0

Raiz(Ângulo): 0.9047 = x10, pois f(x10) < ε = 10-4

1. **c)** Posição Falsa

Intervalo: [0;1]

a0=0 e b0=1 x0=(a0\*f(b0)-b0\*f(a0))/f(b0)-f(a0) = (0\*f(1)-1\*f(0))/f(1)-f(0) = 0.8434

f(a) = 1.5 > 0

f(x0)=0.1677>10-4 > 0

f(b) = -0.2785 < 0

Novo Intervalo: [0.8434;1]

a1=0.8434 e b1=1 x1=(0.8434\*f(1)-1\*f(0.8434))/f(1)-f(0.8434) = 0.9022

f(a)=0.1677>10-4 > 0

f(x1)=0.0072>10-4 > 0

f(b) = -0.2785 < 0

Novo Intervalo: [0.9022;1]

a2=0.9022 e b2=1 x2=(0.9022\*f(1)-1\*f(0.9022))/f(1)-f(0.9022) = 0.9046

f(a)=0.0072>10-4 > 0

f(x2)=0.0005>10-4 > 0

f(b) = -0.2785 < 0

Novo Intervalo: [0.9046;1]

a3=0.9046 e b2=1 x3 = (0.9046\*f(1)-1\*f(0.9046))/f(1)-f(0.9046) = 0.904769

f(x3)=0.0000087<10-4

Raiz(Ângulo): 0.9047 = x3, pois f(x3) < ε = 10-4

**d)** Arquivos no ZIP

**Questão 2:**

**a)** Newton Rapshon

Derivada de f(x): f’(x)=-(ex/2)-2sen(x)

x1=x0-(f(x0)/f’(x0)) = 0.5-(f(0.5)/f’(0.5)) = 0.9308

|x1-x0|>10-4 e

f(x1) = -0.0738 e |f(x1)|>10-4

x2=x1-(f(x1)/f’(x1)) = 0.9308-(f(0.9308)/f’(0.9308)) = 0.9050

|x2-x1|>10-4 e

f(x2)=-0.0005 e |f(x2)|>10-4

x3=x2-(f(x2)/f’(x2)) = 0.9050-(f(0.9050)/f’(0.9050)) = 0.9048

|x3-x2|>10-4 e

f(x3)=-0.00000057 e |f(x3)|<10-4

Raiz (Ângulo): 0.9048 pois, |f(x3)| < ε = 10-4

**b)** Secante

x0=0.5 x1=1

x2=x0(f(x1))-x1(f(x1))/f(x1)-f(x0) = 0.5(f(1))-1(f(0.5))/f(1)-f(0.5) = 0.8848

f(x2)=0.0556 > 10-4

|x2-x1|>10-4

x1=1 x2=0.8848

x3=x1(f(x2))-x2(f(x1))/f(x2)-f(x1) = 1(f(0.8848))-0.8848(f(1))/f(0.8848)-f(1) = 0.9039

f(x3)=0.0025 > 10-4

|x3-x2|>10-4

x2=0.8848 x30.9039

x4=x2(f(x3))-x3(f(x2))/f(x3)-f(x2) = 0.8848(f(0.9039))-0.9039(f(0.8848))/f(0.9039)-f(0.8848)

x4=0.9048

f(x4)=0.000000056 < 10-4 (Parada)

|x4-x3|>10-4

Raiz(Ângulo): 0.9047 = x4, pois f(x4) < ε = 10-4

**c)** O valor do ângulo máximo que o pêndulo aguenta é pi/4 (0.7853). Logo o pêndulo rompe pois o ângulo encontrado nos métodos foi 0.9048 (Maior que o ângulo máximo aguentado).

**d)** Arquivos no ZIP

**Questão 3:**

f(a) = a3 - 9a + 3 4 casas decimais ε = 10-4

Método dos Sinais:

f(0) = 03 - 9\*0 + 3  = 3 > 0

f(1) = 13 - 9\*1 + 3 = -5 < 0

x0 ϵ [0;1] = 0.5

**a)** Método para Polinômios

x0 = 0.5

a0 = 3, a1= -9, a2 = 0, a3 = 1

k = 0

b3 = a3 = 1

b2 = a2 + b3 \* x0 = 0 + 1\* 0.5 = 0.5

b1 = a1 + b2 \* x0 = -9 + 0.5 \* 0.5 = -8.75

b0 = a0 + b1 \* x0 = 3 + (-8.75 \* 0.5) = -1.375

f(x0) = p(x1) = -1.3750

k = 1

c3 = b3 = 1

c2 = b2 + c3 \* x0 = 0.5 + 1 \* 0.5 = 1

c1 = b1 + c2 \* x0 = -8.75 + 1 \* 0.5 = -8.25

p’(x) = -8.2500

p(x) = -1.3750

x1 = x0 – (p(x)/p’(x)) = 0.5 - (-1.375/-8.25) = 0.3333

b3 = a3 = 1

b2 = a2 + b3 \* x1 = 0 + 1\* 0.3333 = 0.3333

b1 = a1 + b2 \* x1 = -9 + 0.3333 \* 0.3333 = -8.8889

b0 = a0 + b1 \* x1 = 3 + (-8.8889 \* 0.3333) = 0.0373

f(x1) = p(x2) = 0.0373

k = 2

c3 = b3 = 1

c2 = b2 + c3 \* x1 = 0.3333 + 1 \* 0.3333 = 0.6666

c1 = b1 + c2 \* x1 = -8.8889 + 0.6666 \* 0.3333 = -8.6667

p’(x) = -8.667

p(x) = 0.0370

x2 = x1 – (p(x)/p’(x)) = 0.3333 – (0.0373/-8.6667) = 0.3376

f(x2) = 0.0000

0.3376 = x2 é uma aproximação para o valor do ângulo a, pois o critério de parada (|f(x2)| < ε = 10-4) é alcançado.

**b)** Ponto Fixo

f(x)=x3-9x+3

φ(x)=(x3+3)/9

x1=(x0+3)/9 = (0.53+3)/9 = 0.3472

f(x1) = -0.083 e |f(x1)| > 10-4

x2=(x1+3)/9 = (0.34723+3)/9 = 0.3379

f(x2)=-0.0025 e |f(x2)| > 10-4

x3=(x2+3)/9 = (0.33793+3)/9 = 0.3376

f(x3)=-0.0000077541 e |f(x3)| < 10-4

0.3376 = x3 é uma aproximação para o valor do ângulo a, pois o critério de parada (|f(x3)| < ε = 10-4) é alcançado.

**Questão 4:**

f(x) = x – x ln(x) = 0 ε = 10-5 6 casas decimais

1. Método dos Sinais

f(0) = 0 – 0 ln(0) = 0

f(1) = 1 – 1 ln(1) = 1

f(2) = 2 – 2 ln(2) = 0.613706

f(3) = 3 – 3 ln(3) = - 0.295837

x0 ϵ [2;3] = 2.5

**a)** Newton-Raphson

1. Derivada de f(x)

f’(x) 1 – (ln(x) + 1)

f(‘x) 1 – ln(x) – 1

f’(x) = -ln(x)

2. Cálculo Newton-Rapshon

f(x0) = 0.209273

φ(x1) = x0 – (x0 – (x0\*ln(x0)/-ln(x0))) = 2.5-( (2.5 – 2.5\*ln(2.5)) / (-ln(2.5)) ) = 2.728392

f(x1) = -0.010129

φ(x2) = 2.728392-( (2.728392 – 2.728392\*ln(2.728392)) / (-ln(2.728392)) ) = 2.718301

f(x2) = -0.000019

φ(x3) = 2.718301-( (2.718301 – 2.718301\*ln(2.718301)) / (-ln(2.718301)) ) = 2.718282

f(x3) = -0.000000 (Parada)

Raiz: 2.718282

**b)** Ponto Fixo

φ(xk) = xk-1 / ln(xk-1)

φ(x1) = x0 / ln(x0) = 2.5 / ln (2.5) = 2.728392

f(x1) = -0.010129

φ(x2) = 2.728392 / ln (2.728392) = 2.718301

f(x2) = -0.000019

φ(x3) = 2.718301 / ln (2.718301) = 2.718282

f(x3) = -0.000000 (Parada)

Raiz: 2.718282

**c)** Arquivos no ZIP