

Cálculo Numérico

Lista 02

° William Henrique (turma 03)
(Anestão 04)

Método de Newton

$$x_0 = -1,5$$

$$\begin{aligned} f(x) &= 3e^x - 8\sin(2x) & \left\{ \begin{aligned} f(x_0) &= 1,7984 \\ f'(x_0) &= 16,5090 \\ f''(x_0) &= -3,84 \end{aligned} \right. \\ f'(x) &= 3e^x - 16\cos(2x) \\ f''(x) &= 3e^x + 32\sin(2x) \end{aligned}$$

$$\text{Convergência} = \frac{f(x_0) \cdot f''(x_0)}{(f'(x_0))^2} = -0,02579$$

Logo, o método converge para $x_0 = -1,5$

$$n=0$$

$$x_1 = x_0 - \frac{f(x_0)}{f'(x_0)} = -1,5 - \frac{1,7984}{16,5090} = -1,6089$$

$$|f(x_1)| = |-0,0087460| > 0,005$$

$$n=1$$

$$x_2 = x_1 + \frac{f(x_1)}{f'(x_1)} = -1,6089 - \frac{(-0,0087460)}{46,554} = -1,6084$$

$$|f(x_2)| = |f(-1,6084)| = |-0,000468| < 0,005$$

Logo, x_2 é a aproximação da raiz

${}^{\circ\circ} X = -1,6084$

Com 2 iterações

Método da secante

$$x_0 = -1,5 \text{ e } x_{-1} = -2$$

$$n=0$$

$$x_1 = \frac{x_{-1}f(x_0) - x_0f(x_{-1})}{f(x_0) - f(x_{-1})} = \frac{(-2)(1,7984) - (-1,5)(-5,6484)}{1,7984 - (-5,6484)}$$

$$x_1 = -1,6207$$

$$|f(-1,6207)| = |-2,0385| > 0,005$$

$$K = 1$$

$$x_2 = \frac{x_0 f(x_1) - x_1 f(x_0)}{f(x_1) - f(x_0)} = -1,6084$$

$$|f(-1,6084)| = -0,00046868 < 0,005$$

$$\boxed{0\% \quad x = x_2 = -1,6084} \quad \text{com 2 iterações}$$

Por comparação, ambos os métodos convergiram para o resultado de $x = -1,6084$ com apenas 2 iterações.

(Questão 02)

		Método	Raiz 1	
	E.P.	Bissec	FPM	Newton
iterações:	12	24	7	4
X	-2,219637	-2,219637	-2,219637	-2,219637
E	$(-2,5; -2)$	$(-2,5; -2)$	$(-2,5; -2)$	-2

Tolerância: 10^{-7}

Raiz 2

	F.P.	Bissec	FPM	Newton
nº iteração	10	1	7	4
raiz	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0
intervalo	$(-1,5; -0,5)$	$(-1,5; -0,5)$	$(-1,5; -0,5)$	-1,2

tolerância = 10^{-7}

Raiz 3

	F. P.	Bissec	F. P. M.	Newton
nº iteração	7	23	5	3
raiz	2,552970	2,5529702	2,552970	2,552970
intervalo	$(2,5; 2,8)$	$(2,5; 2,8)$	$(2,5; 2,8)$	2,5

A seguir, serão apresentados os códigos das Questões 1, 2, 3 e 4.
A resposta da questão 3 e 4 apresentam-se em formato de algoritmo.

QUESTÃO 01

```
clf;
x = -5:0.001:5;
# Função
f = @(x)3*exp(x)-8*sin(2*x);
# Primeira derivada
f1 = @(x)3*exp(x)-16*cos(2*x);
# Segunda Derivada
f2 = @(x)3*exp(x)+32*sin(2*x);

subplot(3,1,1)
plot(x, f(x));
title("3e^x-8sin(2x)");
line([-5 5],[0 0], "linestyle", "-", "color", "black");
line([0 0], [-20 20], "linestyle", "-", "color", "black");
xlabel("x");
ylabel("y");
axis ([-5 5 -20 20]);
grid on;

subplot(312)
plot(x, f1(x));
title("3e^x-16cos(2x)");
line([-5 5],[0 0], "linestyle", "-", "color", "black");
line([0 0], [-10 10], "linestyle", "-", "color", "black");
axis ([-5 5 -20 20]);
xlabel("x");
ylabel("y");
grid on;
subplot(313)
plot(x, f2(x));
title("3e^x+32sin(2x)");
line([-5 5],[0 0], "linestyle", "-", "color", "black");
line([0 0], [-20 20], "linestyle", "-", "color", "black");
axis ([-5 5 -20 20]);
xlabel("x");
ylabel("y");
grid on;
```

QUESTÃO 02

```

# Gráficos da questão 02
clf;
x = -5:0.001:5;
# Função
f = @(x)3*x.^3+2*x.^2-18*x-17;
# Primeira derivada
f1 = @(x)9*x.^2 + 4*x -18;
# Segunda Derivada
f2 = @(x)18*x + 4;

ymax = 40;
ymin = -40;

subplot(3,1,1)
plot(x, f(x));
title("3x^3+2x^2-18x-17");
line([-5 5],[0 0], "linestyle", "-", "color", "black");
line([0 0], [ymin ymax], "linestyle", "-", "color", "black");
xlabel("x");
ylabel("y");
axis ([-5 5 ymin ymax]);
grid on;

subplot(3,1,2)
plot(x, f1(x));
title("9x^2 + 4x -18");
line([-5 5],[0 0], "linestyle", "-", "color", "black");
line([0 0], [-10 10], "linestyle", "-", "color", "black");
axis ([-5 5 ymin ymax]);
xlabel("x");
ylabel("y");
grid on;

subplot(3,1,3)
plot(x, f2(x));
title("18x+4");
line([-5 5],[0 0], "linestyle", "-", "color", "black");
line([0 0], [ymin ymax], "linestyle", "-", "color", "black");
axis ([-5 5 ymin ymax]);
xlabel("x");
ylabel("y");
grid on;

```

QUESTÃO 03

```

#Gráficos da Questão 03, e suas raízes
# William Henrique Azevedo Martins - Turma 03
clf;
close all;
clear all;

xa = -6:0.01:10;
xb = -5:0.01:5;
xc = xb;
# Função - Item A
fa = @(x)2*exp(x.^-1)-3*cos(x);
# Função - Item B
fb = @(x) 4*cos(x)-3*exp(2*x);
# Função - Item C
fc = @(x) 3*cosh(2*x)-3*exp(2*x)-1.7;

# Raízes usando as funções do MATLAB
x1 = fzero(fa, -1);    # Item A
x2 = fzero(fb, [-2.5 -1]) # Item B
x3 = fzero(fc, [-0.5 0]); # Item C

fprintf("Raízes\nx1=%f\nx2=%f\nx3=%f\n", x1,x2,x3);

#### Item A
subplot(2, 3, 1)
plot(xa, fa(xa), x1, fa(x1), 'o-r');
title("Item A");
axis([-6 10 -10 15]);
line([0 0], [-40 40], "color", "black");
line([-6 10], [0 0], "color", "black");
xlabel("x");
ylabel("y");
set(gca, "XTick", min(xa):1.5:max(xa))
grid on;

#### Item B
subplot(2, 3, 2)
plot(xb, fb(xb), x2, fb(x2), 'o-r');
title("Item B");
axis([-5 5 -45 45]);
line([0 0], [-45 45], "color", "black");
line([-5 5], [0 0], "color", "black");
xlabel("x");
ylabel("y");
set(gca, "XTick", min(xb):1:max(xb));
grid on;

#### Item C

```

```
subplot(2, 3, 3)
```

```
plot(xc, fc(xc), x3, fc(x3), 'o-r');  
title("Item C");  
axis([-5 5 -45 45]);  
line([0 0], [-45 45], "color", "black");  
line([-5 5], [0 0], "color", "black");  
xlabel("x");  
ylabel("y");  
set(gca, "XTick", min(xc):1:max(xc));  
grid on;
```

QUESTÃO 04:

Resolução da questão 04

William Henrique Azevedo Martins - Turma 03

Item A

a = @(x) x^5 - 22*x^2 - 25*x + 15

pa = [1 0 0 -22 -25 15]

Item B

b = @(b) 3*x^7-12*x^5-4*x^4-12*x^2-3*x^2-12*x-23

pb = [3 0 -12 -4 -12 -3 -12 -23]

Raizes - Item A

ra = roots(pa)

Raizes - Item B

rb = roots(pb)

more off;

disp("Raizes do item A\n");

for i=1:5

 disp(ra(i))

endfor

disp("Raizes do item B\n");

for i=1:7

 disp(rb(i))

endfor

Resposta:

#ra =

#

3.05715 + 0.00000i

-1.03267 + 2.61745i

-1.03267 - 2.61745i

-1.42629 + 0.00000i

0.43449 + 0.00000i


```
#rb =  
# 2.36382 + 0.00000i  
# -2.04945 + 0.00000i  
# 0.69217 + 0.85759i  
# 0.69217 - 0.85759i  
# -0.37361 + 1.10898i  
# -0.37361 - 1.10898i  
# -0.95148 + 0.00000i
```

DEMAIS CÓDIGOS: [Willh-AM/Calculo-Numerico \(github.com\)](https://github.com/Willh-AM/Calculo-Numerico)