
Table of Contents

Gabarito - Lista 1	1
Exercício 1(a)	1
Exercício 1(b)	4
Exercício 2(a)	7
Exercício 2(b)	8
Exercício 2(c)	12
Exercício 3(a)	15
Exercício 3(b)	17
Exercício 4 - Gauss-Jacobi	17
Exercício 4 - Gauss-Seidel	19
Exercício 5 - Secante	20
Exercício 6 - Bisseção	23
Exercício 7(a) - Newton-Raphson	24
Exercício 7(b) - Newton-Raphson	26

Gabarito - Lista 1

```
%-----  
%  
% Gabarito da Lista 1  
% Autor: Lucas Zanovello Tahara  
% 01/05/2019, Ilha Solteira, Brazil  
%-----  
%
```

```
clc; clear all; close all;  
warning off;
```

Exercício 1(a)

```
format short
```

```
A = [1 5 3;4 0 1;5 2 9]  
b = [6;2;6]
```

```
elim_gauss
```

```
A =
```

```
1      5      3  
4      0      1  
5      2      9
```

```
b =
```

```
6  
2
```

6

$m =$

0.2000

$A =$

5	2	9
0	5	3
4	0	1

$A =$

5.0000	2.0000	9.0000
0	4.6000	3.0000
4.0000	0	1.0000

$A =$

5.0000	2.0000	9.0000
0	4.6000	1.2000
4.0000	0	1.0000

$b =$

6.0000
4.8000
2.0000

$m =$

0.8000

$A =$

5.0000	2.0000	9.0000
0	4.6000	1.2000
0	0	1.0000

$A =$

5.0000	2.0000	9.0000
0	4.6000	1.2000
0	-1.6000	1.0000

$A =$

5.0000	2.0000	9.0000
0	4.6000	1.2000
0	-1.6000	-6.2000

$b =$

6.0000
4.8000
-2.8000

$m =$

-0.3478

$A =$

5.0000	2.0000	9.0000
0	4.6000	1.2000
0	0	-6.2000

$A =$

5.0000	2.0000	9.0000
0	4.6000	1.2000
0	0	-5.7826

$b =$

6.0000
4.8000
-1.1304

$s =$

0.2346

$x =$

0	0.9925	0.1955
---	--------	--------

$s =$

1.9850

```
x =  
  
    0.8030    0.9925    0.1955
```

```
s =  
  
    3.7444
```

```
x =  
  
    0.4511    0.9925    0.1955
```

Solucao:

```
x =  
  
    0.4511    0.9925    0.1955
```

Exercício 1(b)

```
clear all  
  
format short  
  
A = [2 1 5;2 3 1;1 4 0]  
b = [5;14;3]  
  
elim_gauss  
  
A =  
  
     2     1     5  
     2     3     1  
     1     4     0  
  
b =  
  
     5  
    14  
     3  
  
m =  
  
     1
```

$A =$

2	1	5
0	3	1
1	4	0

$A =$

2	1	5
0	2	1
1	4	0

$A =$

2	1	5
0	2	-4
1	4	0

$b =$

5
9
3

$m =$

0.5000

$A =$

2	1	5
0	2	-4
0	4	0

$A =$

2.0000	1.0000	5.0000
0	2.0000	-4.0000
0	3.5000	0

$A =$

2.0000	1.0000	5.0000
0	2.0000	-4.0000
0	3.5000	-2.5000

$b =$

5.0000
9.0000
0.5000

$m =$

0.5714

$A =$

2.0000	1.0000	5.0000
0	3.5000	-2.5000
0	0	-4.0000

$A =$

2.0000	1.0000	5.0000
0	3.5000	-2.5000
0	0	-2.5714

$b =$

5.0000
0.5000
8.7143

$s =$

8.4722

$x =$

0 -2.2778 -3.3889

$s =$

-2.2778

$x =$

3.6389 -2.2778 -3.3889

S =

-19.2222

x =

12.1111 -2.2778 -3.3889

Solucao:

x =

12.1111 -2.2778 -3.3889

Exercício 2(a)

```
clear all
```

```
format short
```

```
A = [8 1 1;6 0 2;5 2 1]
```

```
b = [7;5;10]
```

```
decomposicao_lu
```

A =

8	1	1
6	0	2
5	2	1

b =

7
5
10

m =

0.7500

A =

8.0000	1.0000	1.0000
0.7500	-0.7500	2.0000

```
5.0000    2.0000    1.0000
```

```
A =
```

```
8.0000    1.0000    1.0000
0.7500   -0.7500    1.2500
5.0000    2.0000    1.0000
```

```
m =
```

```
0.6250
```

```
A =
```

```
8.0000    1.0000    1.0000
0.7500   -0.7500    1.2500
0.6250    1.3750    1.0000
```

```
A =
```

```
8.0000    1.0000    1.0000
0.7500   -0.7500    1.2500
0.6250    1.3750    0.3750
```

```
m =
```

```
-0.5455
```

```
A =
```

```
8.0000    1.0000    1.0000
0.6250    1.3750    0.3750
0.7500   -0.5455    1.4545
```

```
Solucao:
```

```
x =
```

```
0.1875    3.5625    1.9375
```

Exercício 2(b)

```
clear all
```

```
format short
```

```
A = [8 5 1 1;7 4 0 1;2 1 0 5;4 5 9 1]
b = [2;5;3;1]
```

```
decomposicao_lu
```

```
A =
```

8	5	1	1
7	4	0	1
2	1	0	5
4	5	9	1

```
b =
```

2
5
3
1

```
m =
```

```
0.8750
```

```
A =
```

8.0000	5.0000	1.0000	1.0000
0.8750	-0.3750	0	1.0000
2.0000	1.0000	0	5.0000
4.0000	5.0000	9.0000	1.0000

```
A =
```

8.0000	5.0000	1.0000	1.0000
0.8750	-0.3750	-0.8750	1.0000
2.0000	1.0000	0	5.0000
4.0000	5.0000	9.0000	1.0000

```
A =
```

8.0000	5.0000	1.0000	1.0000
0.8750	-0.3750	-0.8750	0.1250
2.0000	1.0000	0	5.0000
4.0000	5.0000	9.0000	1.0000

```
m =
```

0.2500

A =

8.0000	5.0000	1.0000	1.0000
0.8750	-0.3750	-0.8750	0.1250
0.2500	-0.2500	0	5.0000
4.0000	5.0000	9.0000	1.0000

A =

8.0000	5.0000	1.0000	1.0000
0.8750	-0.3750	-0.8750	0.1250
0.2500	-0.2500	-0.2500	5.0000
4.0000	5.0000	9.0000	1.0000

A =

8.0000	5.0000	1.0000	1.0000
0.8750	-0.3750	-0.8750	0.1250
0.2500	-0.2500	-0.2500	4.7500
4.0000	5.0000	9.0000	1.0000

m =

0.5000

A =

8.0000	5.0000	1.0000	1.0000
0.8750	-0.3750	-0.8750	0.1250
0.2500	-0.2500	-0.2500	4.7500
0.5000	2.5000	9.0000	1.0000

A =

8.0000	5.0000	1.0000	1.0000
0.8750	-0.3750	-0.8750	0.1250
0.2500	-0.2500	-0.2500	4.7500
0.5000	2.5000	8.5000	1.0000

A =

8.0000	5.0000	1.0000	1.0000
0.8750	-0.3750	-0.8750	0.1250
0.2500	-0.2500	-0.2500	4.7500
0.5000	2.5000	8.5000	0.5000

$m =$

-0.1000

$A =$

8.0000	5.0000	1.0000	1.0000
0.5000	2.5000	8.5000	0.5000
0.2500	-0.1000	0.6000	4.7500
0.8750	-0.3750	-0.8750	0.1250

$A =$

8.0000	5.0000	1.0000	1.0000
0.5000	2.5000	8.5000	0.5000
0.2500	-0.1000	0.6000	4.8000
0.8750	-0.3750	-0.8750	0.1250

$m =$

-0.1500

$A =$

8.0000	5.0000	1.0000	1.0000
0.5000	2.5000	8.5000	0.5000
0.2500	-0.1000	0.6000	4.8000
0.8750	-0.1500	0.4000	0.1250

$A =$

8.0000	5.0000	1.0000	1.0000
0.5000	2.5000	8.5000	0.5000
0.2500	-0.1000	0.6000	4.8000
0.8750	-0.1500	0.4000	0.2000

$m =$

0.6667

$A =$

8.0000	5.0000	1.0000	1.0000
0.5000	2.5000	8.5000	0.5000
0.2500	-0.1000	0.6000	4.8000

0.8750	-0.1500	0.6667	-3.0000
--------	---------	--------	---------

Solucao:

x =

17.0278	-28.4167	8.3889	-0.5278
---------	----------	--------	---------

Exercício 2(c)

```
clear all
```

```
format short
```

```
A = [1 0 1 2;2 0 0 1;3 1 0 1;6 1 2 3]
```

```
b = [2;10;1;14]
```

```
decomposicao_lu
```

A =

1	0	1	2
2	0	0	1
3	1	0	1
6	1	2	3

b =

2
10
1
14

m =

0.3333

A =

6.0000	1.0000	2.0000	3.0000
0.3333	-0.3333	0	1.0000
3.0000	1.0000	0	1.0000
1.0000	0	1.0000	2.0000

A =

6.0000	1.0000	2.0000	3.0000
0.3333	-0.3333	-0.6667	1.0000
3.0000	1.0000	0	1.0000
1.0000	0	1.0000	2.0000

A =

6.0000	1.0000	2.0000	3.0000
0.3333	-0.3333	-0.6667	0
3.0000	1.0000	0	1.0000
1.0000	0	1.0000	2.0000

m =

0.5000

A =

6.0000	1.0000	2.0000	3.0000
0.3333	-0.3333	-0.6667	0
0.5000	0.5000	0	1.0000
1.0000	0	1.0000	2.0000

A =

6.0000	1.0000	2.0000	3.0000
0.3333	-0.3333	-0.6667	0
0.5000	0.5000	-1.0000	1.0000
1.0000	0	1.0000	2.0000

A =

6.0000	1.0000	2.0000	3.0000
0.3333	-0.3333	-0.6667	0
0.5000	0.5000	-1.0000	-0.5000
1.0000	0	1.0000	2.0000

m =

0.1667

A =

6.0000	1.0000	2.0000	3.0000
0.3333	-0.3333	-0.6667	0
0.5000	0.5000	-1.0000	-0.5000
0.1667	-0.1667	1.0000	2.0000

A =

6.0000	1.0000	2.0000	3.0000
0.3333	-0.3333	-0.6667	0
0.5000	0.5000	-1.0000	-0.5000
0.1667	-0.1667	0.6667	2.0000

A =

6.0000	1.0000	2.0000	3.0000
0.3333	-0.3333	-0.6667	0
0.5000	0.5000	-1.0000	-0.5000
0.1667	-0.1667	0.6667	1.5000

m =

-0.6667

A =

6.0000	1.0000	2.0000	3.0000
0.5000	0.5000	-1.0000	-0.5000
0.3333	-0.6667	-1.3333	0
0.1667	-0.1667	0.6667	1.5000

A =

6.0000	1.0000	2.0000	3.0000
0.5000	0.5000	-1.0000	-0.5000
0.3333	-0.6667	-1.3333	-0.3333
0.1667	-0.1667	0.6667	1.5000

m =

-0.3333

A =

6.0000	1.0000	2.0000	3.0000
0.5000	0.5000	-1.0000	-0.5000
0.3333	-0.6667	-1.3333	-0.3333
0.1667	-0.3333	0.3333	1.5000

A =

6.0000	1.0000	2.0000	3.0000
0.5000	0.5000	-1.0000	-0.5000
0.3333	-0.6667	-1.3333	-0.3333
0.1667	-0.3333	0.3333	1.3333

$m =$

-0.2500

$A =$

6.0000	1.0000	2.0000	3.0000
0.5000	0.5000	-1.0000	-0.5000
0.3333	-0.6667	-1.3333	-0.3333
0.1667	-0.3333	-0.2500	1.2500

Solucao:

$x =$

5.8000	-14.8000	-0.6000	-1.6000
--------	----------	---------	---------

Exercício 3(a)

```
clear all

format long g

A = [10 2 1; 1 5 1; 2 3 10]
b = [7;-8;6]
ord = 3 % Ordem da matriz A
tol = 0.05
max = 100 % Número máximo de iterações
x0 = [0;0;0] % Chute inicial
```

gaussjacobi

$A =$

10	2	1
1	5	1
2	3	10

$b =$

7
-8

```

        6

ord =

        3

tol =

                                0.05

max =

        100

x0 =

        0
        0
        0

x0 =

                                0.7
                                -1.6
                                0.6

x0 =

                                0.96
                                -1.86
                                0.94

x0 =

                                0.978
                                -1.98
                                0.966

Solucao:

x =

                                0.9994
                                -1.9888
                                0.9984

```

Numero de iteracoes:
 $k =$

4

Exercício 3(b)

```
clear all
fprintf('\n\n Não fazer este exercício, dado que pelo critério das
linhas, não há garantia de convergência.\n\n');
```

Não fazer este exercício, dado que pelo critério das linhas, não há garantia de convergência.

Exercício 4 - Gauss-Jacobi

```
clear all

A = [10 -3 3 0;-3 9 1 -2;2 -1 -7 1;4 3 -5 5]
b = [-1;2;3;0.5]
ord = 4 % Ordem da matriz A
tol = 0.05
max = 100 % Número máximo de iterações
x0 = [0;0;0;0] % Chute inicial
```

gaussjacobi

A =

10	-3	3	0
-3	9	1	-2
2	-1	-7	1
4	3	-5	5

b =

-1
2
3
0.5

ord =

4

```
tol =  
  
0.05
```

```
max =  
  
100
```

```
x0 =  
  
0  
0  
0  
0
```

```
x0 =  
  
-0.1  
0.2222222222222222  
-0.428571428571429  
0.1
```

```
x0 =  
  
0.0952380952380952  
0.258730158730159  
-0.474603174603175  
-0.381904761904762
```

```
x0 =  
  
0.12  
0.221834215167548  
-0.492879818594104  
-0.606031746031746
```

Solucao:

```
x =  
  
0.114414210128496  
0.182312925170068  
-0.512552280171328  
-0.621980347694633
```

Numero de iteracoes:
 $k =$

4

Exercício 4 - Gauss-Seidel

```
clear all

A = [10 -3 3 0;-3 9 1 -2;2 -1 -7 1;4 3 -5 5]
b = [-1;2;3;0.5]
ord = 4 % Ordem da matriz A
tol = 0.05
max = 100 % Número máximo de iterações
x0 = [0;0;0;0] % Chute inicial
```

```
gaussseidel
```

A =

10	-3	3	0
-3	9	1	-2
2	-1	-7	1
4	3	-5	5

b =

-1
2
3
0.5

ord =

4

tol =

0.05

max =

100

x0 =

```

0
0
0
0

x0 =

-0.1
0.188888888888889
-0.484126984126984
-0.417460317460317

x0 =

0.101904761904762
0.217213403880071
-0.490123456790123
-0.601975308641975

Solucao:

x =

0.112201058201058
0.18030844601215
-0.508268805464573
-0.606214719632709

Numero de iteracoes:
k =

3

```

Exercício 5 - Secante

```

clear all

fprintf('\n\n Neste exercício, é preciso trabalhar a função para
chegar em uma relação de seno e cosseno que não comprometa o método.
\n\n');

fun = ('x*cos(x)-sin(x)');
a = pi/2
b = (3*pi)/2
tol = 0.001
Max = 100

```

secante

Neste exercício, é preciso trabalhar a função para chegar em uma relação de seno e cosseno que não comprometa o método.

a =

1.5707963267949

b =

4.71238898038469

tol =

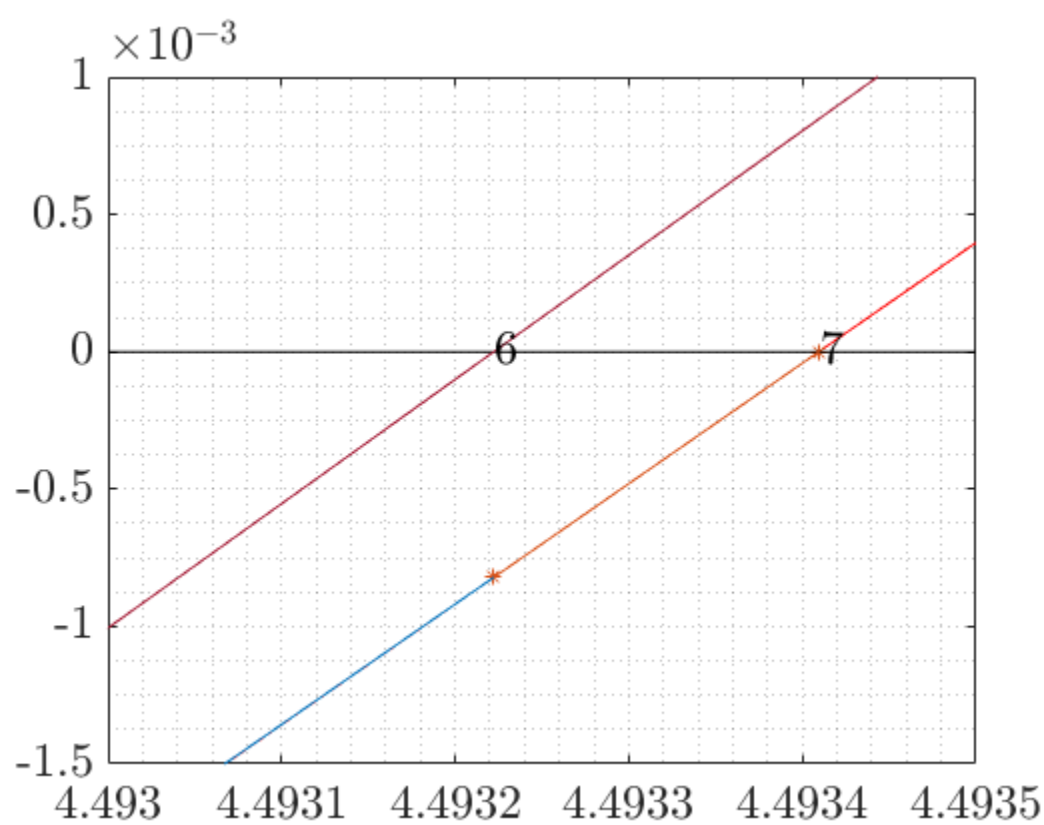
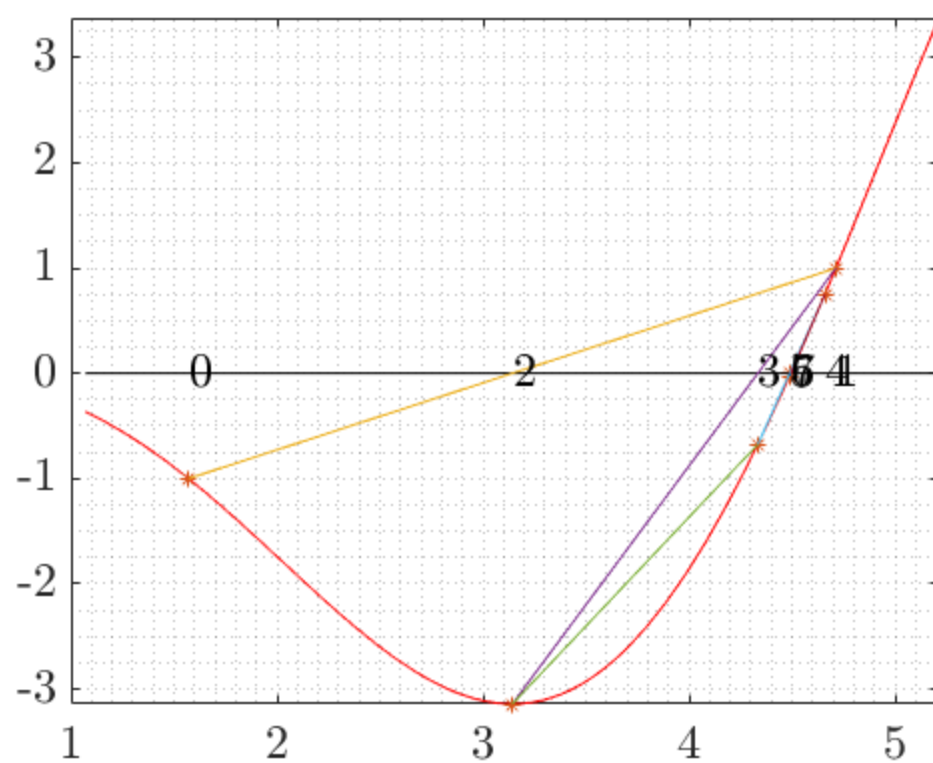
0.001

Max =

100

O metodo da secante convergiu.

<i>Passo</i>	<i>xi</i>	<i>yi</i>
<i>0</i>	<i>1.5708</i>	<i>-1.0000</i>
<i>1.0000</i>	<i>4.7124</i>	<i>1.0000</i>
<i>2.0000</i>	<i>3.1416</i>	<i>-3.1416</i>
<i>3.0000</i>	<i>4.3331</i>	<i>-0.6754</i>
<i>4.0000</i>	<i>4.6594</i>	<i>0.7519</i>
<i>5.0000</i>	<i>4.4875</i>	<i>-0.0258</i>
<i>6.0000</i>	<i>4.4932</i>	<i>-0.0008</i>
<i>7.0000</i>	<i>4.4934</i>	<i>0.0000</i>



Exercício 6 - Bisseção

```
clear all

absc = 0:0.1:4;
orde = absc.*log10(absc)-1;

figure
plot(absc,orde)
xlabel('X','interpreter','latex','FontSize',20);
ylabel('Y','interpreter','latex','fontsize',20);
set(gca,'TickLabelInterpreter','latex','fontsize',20);
grid minor
line([0 4],[0 0],'Linewidth',1.5,'Color','k');

fprintf('\n\n Pode-se notar que existe uma raiz entre 2 e 3, portanto
      estes serão os limites iniciais adotados. \n\n');

a = 2;
b = 3;
A(1) = a;
B(1) = b;
f=inline('x*log10(x)-1')
tol = 0.07
Max = 100

bissecacao

      Pode-se notar que existe uma raiz entre 2 e 3, portanto estes serão
      os limites iniciais adotados.

f =

      Inline function:
      f(x) = x*log10(x)-1

tol =

      0.0700

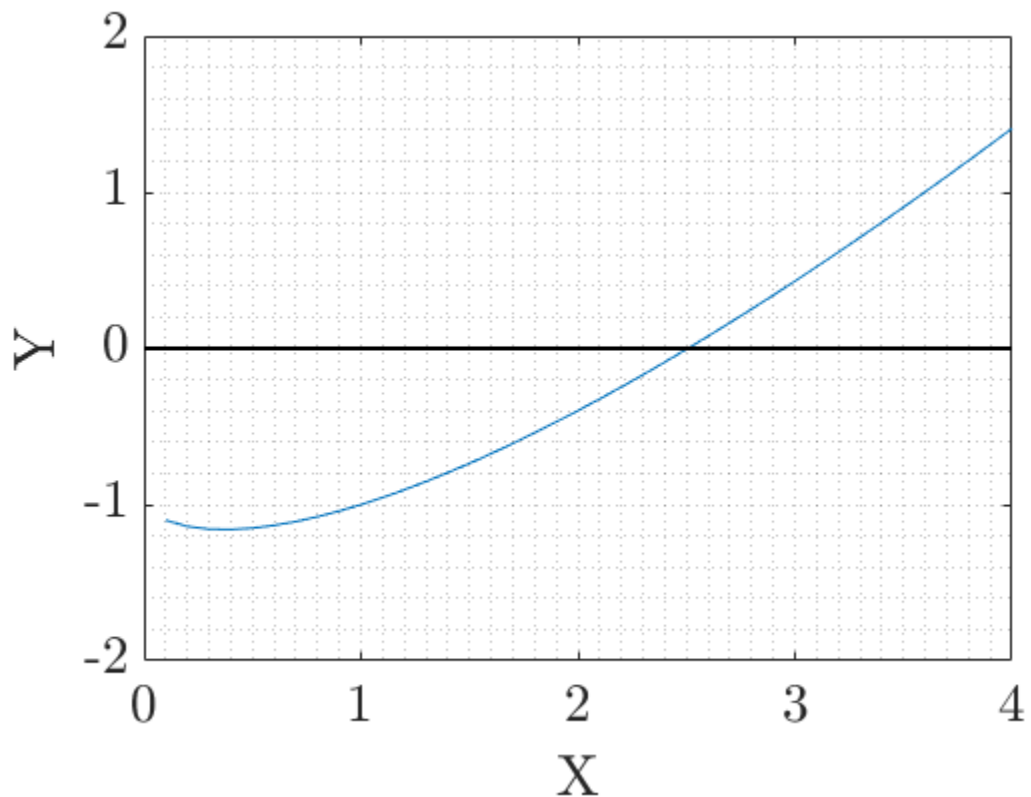
Max =

      100

      Houve convergência.
```

Iteração $x(i)$

1	2.5
2	2.75
3	2.625
4	2.5625



Exercício 7(a) - Newton-Raphson

```
clear all

absc = 0:0.1:6;
orde = 2.*absc.*cos(absc)-sin(absc);

figure
plot(absc,orde)
line([0 6],[0 0], 'Linewidth',1.5, 'Color','k');
xlabel('X','interpreter','latex','FontSize',20);
ylabel('Y','interpreter','latex','fontSize',20);
set(gca, 'TickLabelInterpreter','latex','fontSize',20);
grid minor
```

```
% Pode-se notar que existe uma raiz entre 4 e 5, portanto o chute
    inicial será 4.5
% Você também poderia ter usado um valor próximo de 1.2, pois ali
    existe outra raiz.
```

```
funcao = ('2*x*cos(x)-sin(x)');
derivada = ('cos(x)-2*x*sin(x)');
x0 = 4.5; % Chute inicial
Toler = 1e-2; % Tolerância
IterMax = 100; % Número máximo de iterações
```

```
newtonraphson
```

```
% Por exemplo, agora vamos calcular para um chute inicial de 1.2
clear all
```

```
funcao = ('2*x*cos(x)-sin(x)');
derivada = ('cos(x)-2*x*sin(x)');
x0 = 1.2; % Chute inicial
Toler = 1e-2; % Tolerância
IterMax = 100; % Número máximo de iterações
```

```
newtonraphson
```

Cálculo de raiz de equação pelo método de Newton-Raphson

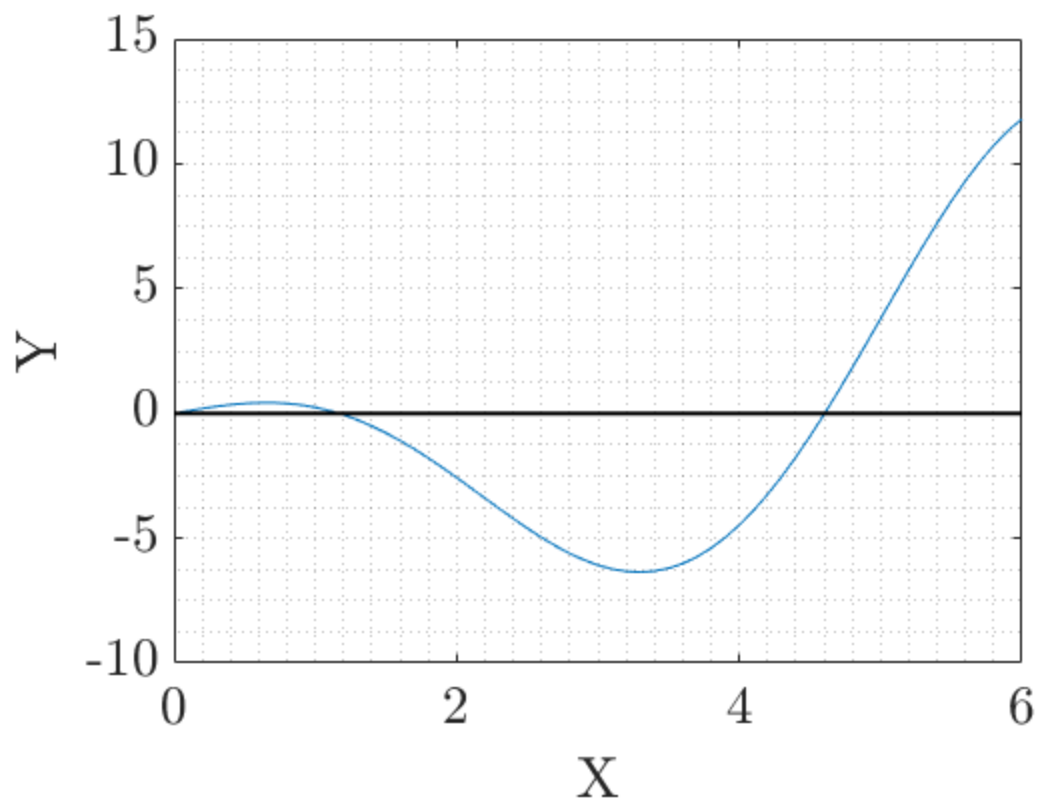
<i>k</i>	<i>x_k</i>	<i>Fx_k</i>	<i>DFx_k</i>	<i>deltax_k</i>
0	4.50000	-9.19632e-01	8.58698e+00	-1.07096e-01
1	4.60710	2.60652e-02	9.05806e+00	2.87757e-03
2	4.60422	1.63955e-05	9.04666e+00	

```
Raiz = 4.60422
Iter = 2
Info = 0
```

Cálculo de raiz de equação pelo método de Newton-Raphson

<i>k</i>	<i>x_k</i>	<i>Fx_k</i>	<i>DFx_k</i>	<i>deltax_k</i>
0	1.20000	-6.23805e-02	-1.87454e+00	3.32778e-02
1	1.16672	-2.03200e-03	-1.75236e+00	1.15958e-03
2	1.16556	-2.47136e-06	-1.74809e+00	

```
Raiz = 1.16556
Iter = 2
Info = 0
```



Exercício 7(b) - Newton-Raphson

```
clear all

absc = 0:0.01:2;
orde = 5.*absc.^3+absc.^2-12.*absc+4;

figure
plot(absc,orde)
grid minor
line([0 2],[0 0], 'Linewidth',1.5, 'Color', 'k');
xlabel('X', 'interpreter', 'latex', 'FontSize',20);
ylabel('Y', 'interpreter', 'latex', 'fontSize',20);
set(gca, 'TickLabelInterpreter', 'latex', 'fontSize',20);

% Pode-se notar que existe uma raiz próxima de 0.4 e outra próxima de
% 1.2
% Vamos calcular para as duas. Iniciando para a de 0.4

funcao = ('5*x^3+x^2-12*x+4');
derivada = ('15*x^2+2*x-12');
x0 = 0.4; % Chute inicial
Toler = 1e-2; % Tolerância
IterMax = 100; % Número máximo de iterações
```

```
newtonraphson
```

```
% Agora para um chute inicial com x0 = 1.2
```

```
clear all
```

```
funcao = ('5*x^3+x^2-12*x+4');
```

```
derivada = ('15*x^2+2*x-12');
```

```
x0 = 1.2; % Chute inicial
```

```
Toler = 1e-2; % Tolerância
```

```
IterMax = 100; % Número máximo de iterações
```

```
newtonraphson
```

Cálculo de raiz de equação pelo método de Newton-Raphson

<i>k</i>	<i>x_k</i>	<i>Fx_k</i>	<i>DFx_k</i>	<i>deltax_k</i>
0	0.40000	-3.20000e-01	-8.80000e+00	3.63636e-02
1	0.36364	9.01578e-03	-9.28926e+00	-9.70560e-04
2	0.36461	6.08466e-06	-9.27671e+00	

```
Raiz = 0.36461
```

```
Iter = 2
```

```
Info = 0
```

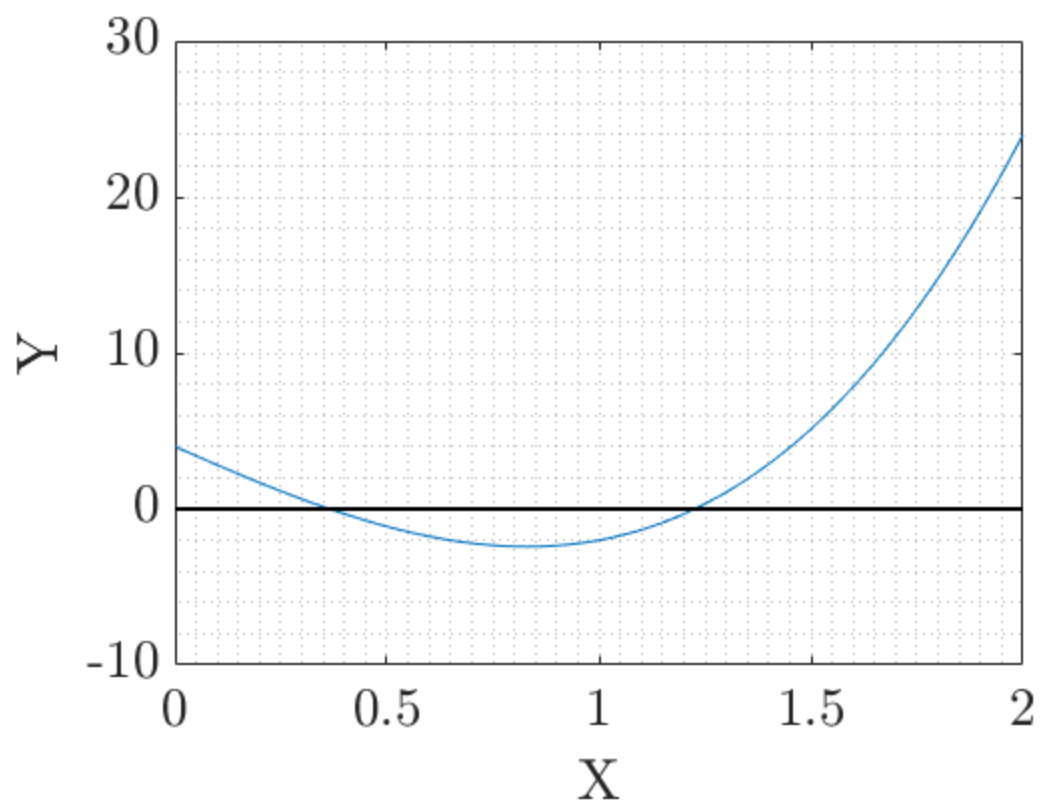
Cálculo de raiz de equação pelo método de Newton-Raphson

<i>k</i>	<i>x_k</i>	<i>Fx_k</i>	<i>DFx_k</i>	<i>deltax_k</i>
0	1.20000	-3.20000e-01	1.20000e+01	-2.66667e-02
1	1.22667	1.36059e-02	1.30240e+01	1.04468e-03
2	1.22562	2.11667e-05	1.29835e+01	

```
Raiz = 1.22562
```

```
Iter = 2
```

```
Info = 0
```



Published with MATLAB® R2016a