1.1

Calculando a derivada de cara uma das funções:

Assumindo 0.5 como ponto inicial:

Sendo assim, apenas (ii) apresenta um valor que garante convergência.

1.2)

Digite o valor inicial: 1.5

Digite o valor inicial da tolerância: 0.000005

Digite o número máximo de iterações: 40

Iteração 1

g(1.5)= 1.5

h(1.5)= 1.5073861847929706

Desvio Abs.= 0.007386184792970596

Desvio Rel.= 0.004899995016197551

--------------------------------------

Iteração 2

g(1.5073861847929706)= 1.5073861847929706

h(1.5073861847929706)= 1.503835043490722

Desvio Abs.= -0.0035511413022486504

Desvio Rel.= -0.002361390178809568

--------------------------------------

Iteração 3

g(1.503835043490722)= 1.503835043490722

h(1.503835043490722)= 1.5055419127332366

Desvio Abs.= 0.0017068692425146192

Desvio Rel.= 0.0011337241614322664

--------------------------------------

Iteração 4

g(1.5055419127332366)= 1.5055419127332366

h(1.5055419127332366)= 1.5047213946373166

Desvio Abs.= -0.0008205180959199865

Desvio Rel.= -0.0005452956931723273

--------------------------------------

Iteração 5

g(1.5047213946373166)= 1.5047213946373166

h(1.5047213946373166)= 1.5051158059516732

Desvio Abs.= 0.0003944113143565797

Desvio Rel.= 0.00026204715464216155

--------------------------------------

Iteração 6

g(1.5051158059516732)= 1.5051158059516732

h(1.5051158059516732)= 1.5049262124661718

Desvio Abs.= -0.00018959348550140476

Desvio Rel.= -0.00012598191454896097

--------------------------------------

Iteração 7

g(1.5049262124661718)= 1.5049262124661718

h(1.5049262124661718)= 1.505017348743223

Desvio Abs.= 9.113627705126248e-05

Desvio Rel.= 6.055496777320645e-05

--------------------------------------

Iteração 8

g(1.505017348743223)= 1.505017348743223

h(1.505017348743223)= 1.5049735398658841

Desvio Abs.= -4.3808877338902263e-05

Desvio Rel.= -2.910940038374781e-05

--------------------------------------

Iteração 9

g(1.5049735398658841)= 1.5049735398658841

h(1.5049735398658841)= 1.504994598564923

Desvio Abs.= 2.105869903878954e-05

Desvio Rel.= 1.3992541274812492e-05

--------------------------------------

Iteração 10

g(1.504994598564923)= 1.504994598564923

h(1.504994598564923)= 1.5049844757420536

Desvio Abs.= -1.0122822869274017e-05

Desvio Rel.= -6.726197533886732e-06

--------------------------------------

Iteração 11

g(1.5049844757420536)= 1.5049844757420536

h(1.5049844757420536)= 1.5049893417342444

Desvio Abs.= 4.865992190739021e-06

Desvio Rel.= 3.2332402999823193e-06

--------------------------------------

A solução obtida foi: 1.5049893417342444

o número de iterações foi de 11

Questão 2)

Utilizando o método da bisseção para encontrar o intervalo, assume-se o valor inicial (x=0) e delta =0.1:

Iteração: 1

f(0.1) = 1.0651709180756477

f(0.2) = 1.06140275816017

Iteração: 2

f(0.2) = 1.06140275816017

f(0.30000000000000004) = 0.9898588075760031

Iteração: 3

f(0.30000000000000004) = 0.9898588075760031

f(0.4) = 0.8518246976412702

Iteração: 4

f(0.4) = 0.8518246976412702

f(0.5) = 0.6487212707001282

f(0.5) = 0.6487212707001282

Iteração: 6

f(0.6) = 0.38211880039050894

f(0.7) = 0.05375270747047689

Iteração: 7

f(0.7) = 0.05375270747047689

f(0.7999999999999999) = -0.3344590715075322

Valor a direita de 0.7

Valor a esquerda de 0.7999999999999999

Identificou-se que a raiz se encontra no intervalo [0,7; 0,8]

Utilizando o método do ponto fixo assumindo

Digite o valor inicial: 0.7

Digite o valor inicial da tolerância: 0.0001

Digite o número máximo de iterações: 20

Iteração 1

g(0.7)= 0.7

h(0.7)= 0.7095337742966287

Desvio Abs.= 0.009533774296628716

Desvio Rel.= 0.01343667439380132

--------------------------------------

Iteração 2

g(0.7095337742966287)= 0.7095337742966287

h(0.7095337742966287)= 0.7129241159948005

Desvio Abs.= 0.0033903416981718726

Desvio Rel.= 0.0047555435734433745

--------------------------------------

Iteração 3

g(0.7129241159948005)= 0.7129241159948005

h(0.7129241159948005)= 0.7141336690837656

Desvio Abs.= 0.0012095530889650874

Desvio Rel.= 0.0016937348585131765

--------------------------------------

Iteração 4

g(0.7141336690837656)= 0.7141336690837656

h(0.7141336690837656)= 0.7145656910016462

Desvio Abs.= 0.0004320219178806095

Desvio Rel.= 0.000604593704009243

--------------------------------------

Iteração 5

g(0.7145656910016462)= 0.7145656910016462

h(0.7145656910016462)= 0.7147200616940659

Desvio Abs.= 0.0001543706924196364

Desvio Rel.= 0.00021598763025307998

--------------------------------------

Iteração 6

g(0.7147200616940659)= 0.7147200616940659

h(0.7147200616940659)= 0.7147752297385257

Desvio Abs.= 5.516804445981904e-05

Desvio Rel.= 7.71823674975422e-05

--------------------------------------

**A solução obtida foi: 0.7148**

**o número de iterações foi de 6**

Questão 3)

3.1) Método de Newton:

Digite o valor inicial do processo iterativo: 2

Digite o valor inicial da tolerância: 0.0005

Digite o número máximo de iterações: 20

Iteração 1

x1= 1.5227287

Desvio Abs.= 0.4772713

Desvio Rel.= 0.3134316

--------------------------------------

Iteração 2

x2= 1.3523652

Desvio Abs.= 0.1703635

Desvio Rel.= 0.1259745

Iteração 3

Desvio Abs.= 0.0212173

Desvio Rel.= 0.0159391

--------------------------------------

Iteração 4

x4= 1.3308396

Desvio Abs.= 0.0003083

Desvio Rel.= 0.0002317

--------------------------------------

A solução obtida foi: 1.3308396

o número de iterações foi de 4

3.2 Método de Newton Constante:

Iteração 1

x1= 1.52272869

Desvio Abs.= 0.4772713

Desvio Rel.= 0.3134316

--------------------------------------

Iteração 2

x2= 1.42142199

Desvio Abs.= 0.1013067

Desvio Rel.= 0.0712714

--------------------------------------

Iteração 3

x3= 1.37670955

Desvio Abs.= 0.0447124

Desvio Rel.= 0.0324778

--------------------------------------

Iteração 4

x4= 1.35473682

Desvio Abs.= 0.0219727

Desvio Rel.= 0.0162192

--------------------------------------

Iteração 5

x5= 1.34345779

Desvio Abs.= 0.011279

Desvio Rel.= 0.0083955

--------------------------------------

Iteração 6

x6= 1.33754743

Desvio Abs.= 0.0059104

Desvio Rel.= 0.0044188

--------------------------------------

Iteração 7

x7= 1.334418

Desvio Abs.= 0.0031294

Desvio Rel.= 0.0023452

--------------------------------------

Iteração 8

x8= 1.33275208

Desvio Abs.= 0.0016659

Desvio Rel.= 0.00125

--------------------------------------

Iteração 9

x9= 1.33186271

Desvio Abs.= 0.0008894

Desvio Rel.= 0.0006678

--------------------------------------

Iteração 10

x10= 1.33138721

Desvio Abs.= 0.0004755

Desvio Rel.= 0.0003572

--------------------------------------

A solução obtida foi: 1.3313872

o número de iterações foi de 10

4) Encontrar as raízes da seguinte função irá identificar os pontos que as funções se interceptam.

Digite o valor inicial do processo iterativo: 0.5

Digite o SEGUNDO valor do processo iterativo: 1

Digite o valor inicial da tolerância: 0.001

Digite o número máximo de iterações: 20

Iteração 1

x1= 1.0

Desvio Abs.= 0.5

Desvio Rel.= 0.5

--------------------------------------

Iteração 2

x2= 1.259865

Desvio Abs.= 0.259865

Desvio Rel.= 0.206264

--------------------------------------

Iteração 3

x3= 1.569028

Desvio Abs.= 0.309163

Desvio Rel.= 0.197041

--------------------------------------

Iteração 4

x4= 1.745194

Desvio Abs.= 0.176165

Desvio Rel.= 0.100943

--------------------------------------

Iteração 5

x5= 1.832119

Desvio Abs.= 0.086926

Desvio Rel.= 0.047445

--------------------------------------

Iteração 6

x6= 1.854729

Desvio Abs.= 0.022609

Desvio Rel.= 0.01219

Iteração 7

Desvio Abs.= 0.002398

Desvio Rel.= 0.001291

--------------------------------------

Iteração 8

x8= 1.857184

Desvio Abs.= 5.7e-05

Desvio Rel.= 3.1e-05

--------------------------------------

A solução obtida foi: 1.857184

o número de iterações foi de 9

Questão 7)

Digite o valor inicial do processo iterativo: 100

Digite o SEGUNDO valor do processo iterativo: 200

Digite o valor inicial da tolerância: 0.001

Digite o número máximo de iterações: 20

Iteração 1

x1= 200.0

Desvio Abs.= 100.0

Desvio Rel.= 0.5

--------------------------------------

Iteração 2

x2= 205.140782

Desvio Abs.= 5.140782

Desvio Rel.= 0.02506

--------------------------------------

Iteração 3

x3= 214.057784

Desvio Abs.= 8.917002

Desvio Rel.= 0.041657

--------------------------------------

Iteração 4

x4= 214.8204

Desvio Abs.= 0.762617

Desvio Rel.= 0.00355

--------------------------------------

Iteração 5

x5= 214.863842

Desvio Abs.= 0.043442

Desvio Rel.= 0.000202

--------------------------------------

Iteração 6

x6= 214.864038

Desvio Abs.= 0.000195

Desvio Rel.= 1e-06

--------------------------------------

A solução obtida foi: 214.864038

o número de iterações foi de 6

Questão 8)

Substituindo os valores apresentados na equação fornecida:

Em sequência, utilizando o método da secante pode-se obter a raiz da equação. Logo a taxa de juros é 5,75%.

Digite o valor inicial do processo iterativo: 0.1

Digite o SEGUNDO valor do processo iterativo: 0.2

Digite o valor inicial da tolerância: 0.001

Digite o número máximo de iterações: 20

Iteração 1

x1= 0.2

Desvio Abs.= 0.1

Desvio Rel.= 0.5

--------------------------------------

Iteração 2

x2= 0.073796

Desvio Abs.= 0.126204

Desvio Rel.= 1.710181

--------------------------------------

Iteração 3

x3= 0.06502

Desvio Abs.= 0.008776

Desvio Rel.= 0.134973

--------------------------------------

Iteração 4

x4= 0.058631

Desvio Abs.= 0.006389

Desvio Rel.= 0.108974

--------------------------------------

Iteração 5

x5= 0.057597

Desvio Abs.= 0.001034

Desvio Rel.= 0.017954

--------------------------------------

Iteração 6

x6= 0.0575

Desvio Abs.= 9.6e-05

Desvio Rel.= 0.001671

--------------------------------------

**A solução obtida foi: 0.0575**

o número de iterações foi de 6

Questão 9)

O ponto α pode ser obtido através de *g(x) = f1(x) – f2(x).* Sabendo disso, *g’(x)* também pode ser obtido analiticamente:

Adotando o como ponto inicial não garante a convergência do método, porém aplicando o método de Newton a solução é obtida em 1.704 em 3 iterações.

Digite o valor inicial do processo iterativo: 2

Digite o valor inicial da tolerância: 0.01

Digite o número máximo de iterações: 20

|df(x)/dx| = 14.080734182735712

Convergência NÃO Garantida

Iteração 1

x1= 1.75473

Desvio Abs.= 0.24527

Desvio Rel.= 0.13977

--------------------------------------

Iteração 2

x2= 1.70673

Desvio Abs.= 0.04801

Desvio Rel.= 0.02813

--------------------------------------

Iteração 3

x3= 1.70485

Desvio Abs.= 0.00188

Desvio Rel.= 0.0011

--------------------------------------

A solução obtida foi: 1.70485

o número de iterações foi de 3

Adotando . A convergência do método é garantida e o valor da raiz é alcançado em 9 iterações.

Digite o valor inicial do processo iterativo: 1

Digite o valor inicial da tolerância: 0.01

Digite o número máximo de iterações: 20

|df(x)/dx| = 0.2984884706593012

Convergência Garantida

Iteração 1

x1= 11.74532

Desvio Abs.= 10.74532

Desvio Rel.= 0.91486

--------------------------------------

Iteração 2

x2= 7.7888

Desvio Abs.= 3.95652

Desvio Rel.= 0.50798

--------------------------------------

Iteração 3

x3= 5.21534

Desvio Abs.= 2.57346

Desvio Rel.= 0.49344

--------------------------------------

Iteração 4

x4= 3.36867

Desvio Abs.= 1.84668

Desvio Rel.= 0.54819

--------------------------------------

Iteração 5

x5= 2.35742

Desvio Abs.= 1.01124

Desvio Rel.= 0.42896

--------------------------------------

Iteração 6

x6= 1.88394

Desvio Abs.= 0.47348

Desvio Rel.= 0.25132

--------------------------------------

Iteração 7

x7= 1.72561

Desvio Abs.= 0.15833

Desvio Rel.= 0.09175

--------------------------------------

Iteração 8

x8= 1.70519

Desvio Abs.= 0.02043

Desvio Rel.= 0.01198

--------------------------------------

Iteração 9

x9= 1.70485

Desvio Abs.= 0.00034

Desvio Rel.= 0.0002

--------------------------------------

A solução obtida foi: 1.70485

o número de iterações foi de 9

Questão 10)

Substituindo os valores fornecidos e reorganizando a equação fornecida:

Utilizando o método da secante é possível obter a raiz da equação em α = 1.1224 em radianos o que significa 64º em graus.

Digite o valor inicial do processo iterativo: 0.1

Digite o SEGUNDO valor do processo iterativo: 0.2

Digite o valor inicial da tolerância: 0.001

Digite o número máximo de iterações: 20

Iteração 1

x1= 0.2

Desvio Abs.= 0.1

Desvio Rel.= 0.5

--------------------------------------

Iteração 2

x2= 3.788382

Desvio Abs.= 3.588382

Desvio Rel.= 0.947207

--------------------------------------

Iteração 3

x3= 1.317303

Desvio Abs.= 2.471079

Desvio Rel.= 1.875862

--------------------------------------

Iteração 4

x4= 0.89452

Desvio Abs.= 0.422783

Desvio Rel.= 0.472637

--------------------------------------

Iteração 5

x5= 1.113488

Desvio Abs.= 0.218968

Desvio Rel.= 0.19665

--------------------------------------

Iteração 6

x6= 1.123006

Desvio Abs.= 0.009518

Desvio Rel.= 0.008475

--------------------------------------

Iteração 7

x7= 1.122481

Desvio Abs.= 0.000524

Desvio Rel.= 0.000467

--------------------------------------

**A solução obtida foi: 1.122481**

o número de iterações foi de 7