

MS211 - Turma H - Projeto I - Entrega: 11/05/2021 às 19h

Nome:

RA:

Deve ser resolvido no computador (usar Matlab/Octave ou Python) e o código-fonte deve ser acompanhado de um **relatório em pdf** respondendo os itens pedidos.

Este projeto tem o propósito de aplicar e analisar o método de Newton para resolver equações. Implemente o método de Newton na linguagem de programação escolhida e responda aos itens abaixo no relatório em pdf.

- (a) A equação $\frac{1}{x} = 1 + x^3$ tem uma solução positiva. Mostre em um mesmo gráfico as curvas de $y = \frac{1}{x}$ e $y = 1 + x^3$ para confirmar que de fato existe esta solução. Use o método de Newton para encontrá-la com 5 casas decimais. Mostre **tabelas** e **gráficos** com os valores das iterações.
- (b) Alguns computadores (especialmente mais antigos) não resolvem a operação de divisão diretamente. Eles só possuem soma, subtração e multiplicação. Assim, dado um número positivo b , seu recíproco $\frac{1}{b}$ deve ser calculado indiretamente. Note que tal recíproco é o zero real da função

$$f(x) = b - \frac{1}{x}.$$

Aplice o método de Newton para calcular o recíproco de π . Use um “chute” inicial $x_0 = 0.5$ e obtenha o resultado com ao menos 6 casas decimais. Agora use $x_0 = 0.7$ e discuta o que observou. Mostre **tabelas** e **gráficos** com os valores das iterações.

- (c) Existem inúmeros exemplos em que o método de Newton produz sequências interessantes de valores. Aplique seu código e discuta o comportamento do método nas situações abaixo. Mostre **tabelas** e **gráficos** com os valores das iterações.

- c.1 O zero real de $f(x) = \sqrt[3]{x}$ é claramente $\xi = 0$. Aplique o método de Newton com um $x_0 \neq 0$ qualquer. Descreva o que ocorre.
- c.2 A equação $x^3 - 5x = 0$ tem 3 soluções: 0, $\sqrt{5}$ e $-\sqrt{5}$. Aplique o método de Newton com $x_0 = 1$ e $x_0 = -1$ e discuta.
- c.3 A função $f(x) = x^3 - 2x + 2$ tem um zero real próximo de -2 . O que ocorre se aplicar Newton com $x_0 = 0$? E se tentarmos um x_0 qualquer tal que $-0.1 < x_0 < 0.1$? O que acontece após um certo número de iterações? Por fim, o que acontece se tentar um “chute” bem distante como $x_0 = 5$?