

Mini relatório referente ao exercício 1 das aulas 9 e 10

Este exercício nos apresenta o método Newton-Raphson (veja pags 3 a 5 de [1]) que utilizamos para realizar a implementação de um programa que através de um chute inicial do valor de x , isto é, a partir da escolha de um x_0 podemos encontrar as raízes de funções quaisquer, porém deve-se prestar bastante atenção nos valores de x_0 escolhidos pois alguns podem dar algum problema.

01) a e b-

Nesta letra assumimos o que foi proposto por [2] e fizemos um programa que se encontra na pasta *ex01aeb* que calcula as raízes da função $f(x) = (3 + x)^2 - 12$. Tais raízes são respectivamente:

$$R_1 = 0.46410161513775433 \quad (1)$$

$$R_2 = -6.4641016151377544 \quad (2)$$

Observe que dentro do intervalo proposto por [2] não podemos assumir $x_0 = -3$, pois deste modo a derivada seria zero e consequentemente o programa daria erro.

Plotamos o gráfico da $f(x)$ para comparar com as raízes abaixo:

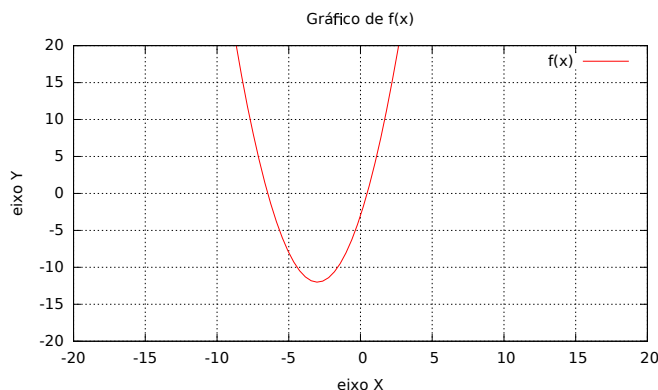


Figura 1: Comportamento de $f(x)$.

Plotamos também o gráfico 2 de n vs x_n para vermos o que acontecia com os valores de n e x_n a medida que o programa rodava:

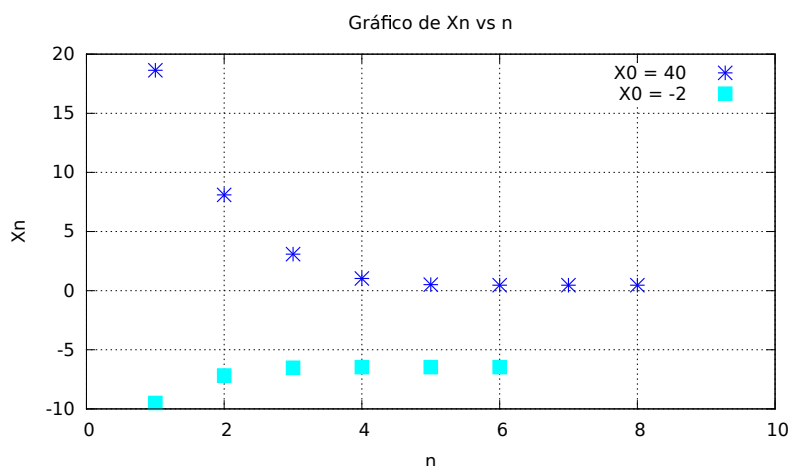


Figura 2: n vs x_n .

01) c-

Usando os valores proposto pelo item c de [2] e a função $g(x) = [1 + (1 + x^2)\text{sen}(x/5)]/(1 + x^2)$ dentro do intervalo proposto em [2], foi feito um programa parecido com o do item a, para encontrar as raízes de $g(x)$. Este programa se encontra na pasta *ex01c*, e os valores das raízes obtidas estão na tabela 1 abaixo com seu respectivo intervalo de x_0 .

Intervalo	Raiz
$-30 < x_0 < -23$	-31.390086063181769
$-22 < x_0 < -16$	-15.691588937456128
$-6 < x_0 < -1$	-1.5258651659857210
$9 < x_0 < 15$	15.724208335212186
$33 < x_0 < 40$	31.441920337777852

Tabela 1: Raízes de x_0 para o intervalo determinado.

Observe que os intervalos determinados na tabela 1 foram determinados observando o gráfico 3 e vendo onde cada raiz estava aproximadamente.

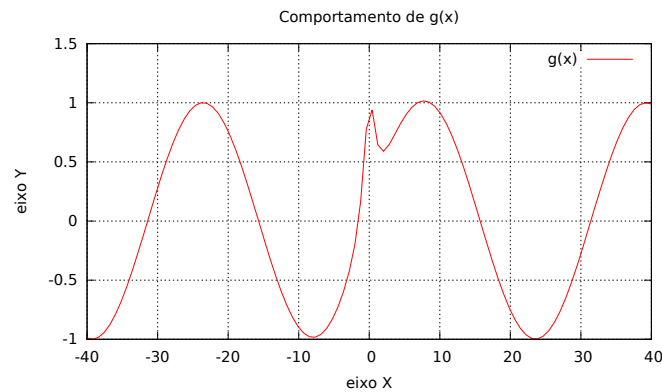


Figura 3: Gráfico referente ao comportamento de $g(x)$.

01) d-

No item d fizemos um programa considerando a mesma função do item c, e computamos o número de passos n necessários para que a solução convirja assumindo valores iniciais $x_0 = -2$, $x_0 = -3$ e $x_0 = -4$. O programa referente a este item está na pasta *ex01d*.

Os três Gráficos de n vs x_n estão abaixo e mostram o número de vezes que o programa teve que rodar ate encontrar um valor satisfatório para a raiz:

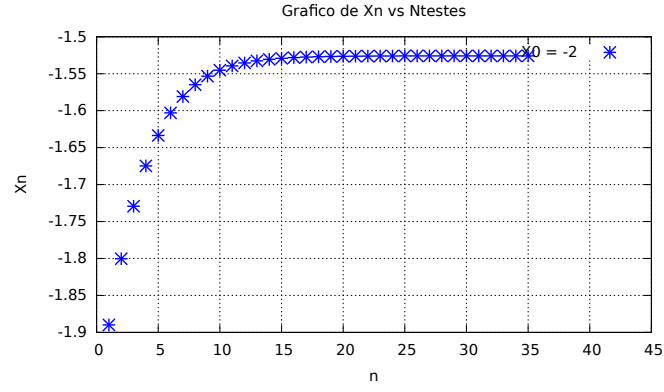


Figura 4: Gráfico representa o número de vezes que o programa rodou ate encontrar a raiz, para $x_0 = -2$.

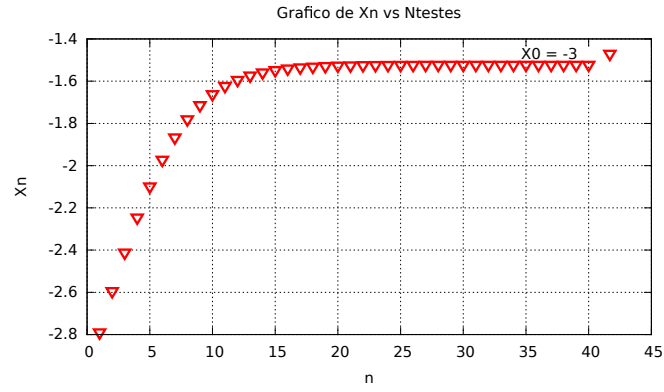


Figura 5: Gráfico representa o número de vezes que o programa rodou ate encontrar a raiz, para $x_0 = -3$.

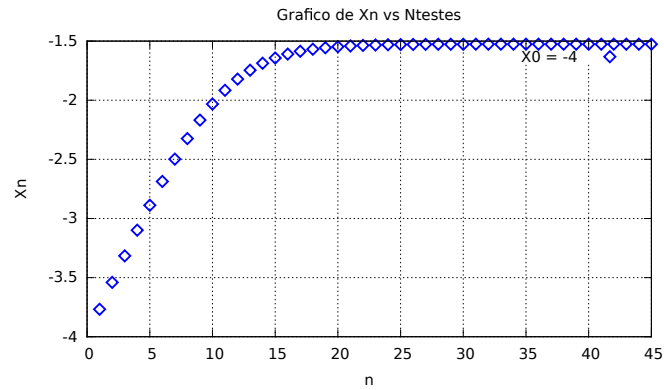


Figura 6: Gráfico representa o número de vezes que o programa rodou ate encontrar a raiz, para $x_0 = -4$.

Bibliografia

- [1] C. Scherer. Metodos Computacionais da Física (2nd ed.,2010)
- [2] AULAS 9 E 10: FIS-271 - Física Computacional I