

INE5201 – INTRODUÇÃO À CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO
LISTA DE EXERCÍCIOS
Turmas 03215-03216

Questão 1 – As principais características do método Newton-Raphson.

(Método de Newton-Raphson) O método numérico de Newton-Raphson é um método iterativo (repetitivo) que permite o cálculo de raízes reais ou complexas (números complexos) de equações algébricas e transcendentes. Para o cálculo de uma raiz real, deve-se partir de um valor real com estimativa da raiz (ponto do eixo X onde a equação se torna zero). Já para o cálculo de uma raiz complexa, deve-se partir de uma estimativa complexa. Assim dada uma equação $f(x) = 0$, se x_1 é uma estimativa da raiz r dessa equação, novas estimativas, cada vez mais próximas de r , podem ser calculadas com a fórmula de Newton-Raphson: $x_{i+1} = x_i - f(x_i)/f'(x_i)$ $i = 1, 2, 3, \dots$ em que $f'(x_i)$ é o valor da derivada de $f(x)$ calculada para $x = x_i$.

Uma vez aplicado o método, a sequência de estimativas oferecidas pelo processo numérico pode ser convergente (se aproximando cada vez mais da raiz r que será encontrada) ou divergente (se distanciando da raiz r , se nunca poder encontrá-la). **No caso de ser convergente, obtêm-se valores cada vez mais próximos de uma raiz da equação que se pretende resolver.**

=====

Questão 2 - Usar o método de Newton-Raphson para tentar encontrar uma raiz real da equação polinomial (algébrica):

$$F(x) = 2x^5 - 8x - 1 = 0 \quad \text{donde} \quad F'(x) = 10x^4 - 8$$

Para entendimento do programa, os dados de entrada são: (a) a estimativa inicial da raiz; (b) a quantidade máxima de iterações permitidas; (c) o desvio máximo permitido (DMAX, que deve ser um valor pequeno, para assegurar a apresentação de um valor preciso da raiz ao final das iterações.

```
% ALGORITMO NEWTON-RAPHSON
% F é a equação a ser calculada a raiz
function Y = F(X)
    Y = 2*X.^5-8*X -1;
```

```

% FLINHA é a função derivada da função F
function W = FLINHA(X)
    W = 10*X.^4-8;

X1 = input("Entre o valor de raiz estimada inicial > ");
ITMAX = input ("Entre com o número máximo de iterações utilizadas > ");
DMAX = input("Entre com o desvio maximo permitido, UM VALOR PEQUENO > ");
D = 100;
% Calcula as iterações
for IT = 1 : ITMAX
    if D > DMAX
        Y = F( X (IT) );
        W = FLINHA( X (IT) );
        X(IT + 1) = X(IT) – Y/W;
        D = abs( X(IT + 1) - X(IT) );
    end
end
% Saida de resultados
if D <= DMAX;
    R = X( ITMAX );
    fprintf ("RAIZ = %f /n", R);
else
    fprintf ("Não se obteve resultado preciso");
end

```

Teste este programa, no EDITOR do MatLab, para esta função algébrica. Se encontrar algum erro, você deve procurar consertar.

=====

Para os alunos pretendentes da **Linguagem C**, esses devem transformar o programa acima para a Linguagem C. Neste caso, lembrar que todas as variáveis devem ter seus tipos declarados, como, inteiro ou real.

=====

Questão 3 – Uma equação transcendente

$$F(x) = 3x \tan(x^2) - x^3 - 2 = 0 \quad \text{e a sua derivada} \quad F'(x) = -3x^2 + 3 \tan(x^2) + 6x^2 \sec^2(x^2)$$

Teste este programa, no EDITOR do MatLab para esta função transcendente. Se encontrar algum erro, você deve procurar consertar.

=====