



# PROVA 1 - MÉTODOS NUMÉRICOS PARA ENGENHARIA TC

Profª Polliana Cândida Oliveira Martins  
09/12/2020

ALUNO: \_\_\_\_\_ MATRÍCULA \_\_\_\_\_

## Orientações:

- Questões devem ser resolvidas sem auxílio de funções residentes – você deve programar a função conforme as orientações dadas em cada exercício. Usar as funções preparadas no decorrer do curso.
- Anexar todas as rotinas (copiar o script ao final do exercício) utilizadas para solução do problema.
- Organizar as resoluções por passos bem definidos e destacar as respostas finais;
- A legibilidade do arquivo escaneado/fotografado é de responsabilidade do aluno;
- Organizar todas as resoluções em um arquivo único de resposta, no formato pdf e enviá-lo até as 16hrs do dia 10/12/2020.

**1ª QUESTÃO:** Seja a tabela com os dados resultantes de um determinado experimento abaixo indicados.

w	0.1	0.2	0.4	0.6	0.8	0.9
f(w)	0.905	0.819	0.67	0.549	0.449	0.407

x	1	1.2	1.4	1.7	1.8
g(x)	0.210	0.320	0.480	0.560	0.780

- Calcule o polinômio interpolador de Newton para  $f(w)$ . Indique os coeficientes e plote os valores da tabela em contraste com o polinômio determinado.
- Calcule o polinômio interpolador de Newton para  $g(x)$ . Indique os coeficientes e plote os valores da tabela em contraste com o polinômio determinado.
- Calcule o valor aproximado de  $x$ , tal que  $f(g(x)) = 0.6$ .

**2ª QUESTÃO:** Considere a seguinte integração dada por:

$$I = \int_0^4 (3x^3 - 3x + 1) dx$$

- De conhecimento do valor exato da integral, qual é a ordem do erro cometido quando é feita a aproximação pela regra dos trapézios com 4 subintervalos?

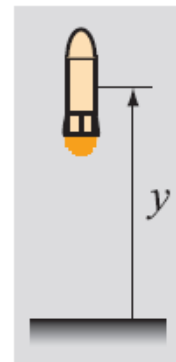


- b) Aproxime a integral acima utilizando o método de 3/8 de Simpson Composto. Faça uma escolha adequada para o passo.

### 3ª QUESTÃO: EDO

Um pequeno foguete com peso inicial de 1360 kg (incluindo 90 kg de combustível), inicialmente em repouso, é lançado verticalmente. O foguete queima o combustível em uma taxa constante de 36 kg/s, o que resulta em uma força de propulsão  $T$  constante, de 31400 N. O peso instantâneo do foguete é  $w(t) = 13500 - 360t$  [N]. A força de arrasto  $D$  sentida pelo foguete é dada por  $D = 0,036g (dy/dt)^2$  [N], onde  $y$  é a distância em metros, e  $g = 9,81 \text{ m/s}^2$ . Usando a lei de Newton, a equação do movimento para o foguete é dada por:

$$\frac{w}{g} \frac{d^2 y}{dt^2} = T - w - D$$



- a) Reduza a EDO de segunda ordem a um sistema de duas EDOs de primeira ordem.
- b) Escreva um programa em Octave/Matlab traçar a posição ( $y$ ), a velocidade ( $dy/dt$ ) e a aceleração do foguete  $d^2y/dt^2$  (três figuras separadas, pode ser em um subplot) em função do tempo, de  $t = 0$ , quando o foguete deixa o repouso, até  $t = 3$ s. Utilize Runge Kutta de 4ª ordem.