



**Lista de Exercícios – Métodos Numéricos para Engenharia TC**  
**Profª Polliana Cândida Oliveira Martins**

**1ª QUESTÃO:**

Faça uma estimativa do logaritmo comum de 10 usando interpolação linear usando a abordagem de Newton.

- (a) Interpole entre  $\log 8=0,9030900$  e  $\log 12=1,0791812$ .
- (b) Interpole entre  $\log 9 = 0,9542425$  e  $\log 11=1,0413927$ .
- (c) Para cada interpolação, calcule o erro relativo porcentual baseado no valor verdadeiro.

-----  
**2ª QUESTÃO:**

A economia de um carro (km/litro) varia com sua velocidade. Em um experimento, são feitas as cinco medições a seguir.

<i>Velocidade (km/h)</i>	16	40	64	88	112
<i>Economia (km/litro)</i>	4,2	9,2	10	10,7	8,6

- a) Determine o polinômio de Lagrange de segunda ordem e de quarta ordem que passa pelos pontos. Use os dois polinômios para calcular a economia de combustível a 105 km/h. Compare os resultados obtidos.
- b) Determine o polinômio interpolador de Newton de quarta ordem que passa pelos pontos. Use os dois polinômios para calcular a economia de combustível 48 km/h. Compare os resultados obtidos.

-----  
**3ª QUESTÃO:**

Considere os dados da tabela que se segue

<i>x</i>	1,6	2	2,5	3,2	4	4,5
<i>f(x)</i>	2	8	14	15	8	2

- a) Determine os polinômios interpoladores de Lagrange de primeiro a terceiro graus que devem ser utilizados para interpolar valores nesse conjunto de dados.
- b) Determine splines quadráticos que devem ser utilizados para interpolar valores nesse conjunto de dados.
- c) Determine splines cúbicas naturais que devem ser utilizados para interpolar valores nesse conjunto de dados.
- d) Determine, usando os polinômios desenvolvidos de a) ate c) os valores de  $f(2,2)$ ,  $f(3,4)$  e  $f(4,2)$ . Compare os valores obtidos.

-----  
**4ª 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  $f(g(x)) = 0.6$ .

### 5ª QUESTÃO

A tabela a seguir mostra alturas e pesos de uma amostra de nove homens entre as idades de 25 a 29 anos, extraída aleatoriamente entre funcionários de uma indústria.

Altura	183	173	168	188	158	163	193	163	178	cm
Peso	79	69	70	81	61	63	79	71	73	kg

- Faça o diagrama de dispersão dos dados e observe a relação linear entre altura e peso.
- Ajuste uma reta que descreva o comportamento do peso em função da altura, isto é  $\text{peso} = f(\text{altura})$ .
- Estime o peso de um funcionário com 175cm de altura e estime a altura de um funcionário com 80kg.
- Ajuste agora a reta que descreve o comportamento da altura em função do peso, isto é,  $\text{altura} = f(\text{peso})$ ;
- Resolva o item c) com a nova função e compare os resultados obtidos. Explique.
- Compare graficamente as equações b) e d) e comente.

### 6ª QUESTÃO

Os dados a seguir fornecem a população aproximada do mundo em anos selecionados de 1850 até 2000.

Ano	1850	1900	1950	1980	2000
População (Bilhões)	1,3	1,6	3	4,4	6

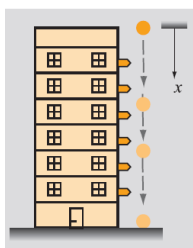
Assuma que o crescimento da população possa ser modelado por uma função exponencial  $p = be^{mx}$ , onde  $x$  é o ano e  $p$  é a população em bilhões. Linearize essa função e use a regressão linear por mínimos quadrados para determinar as constantes  $b$  e  $m$  para as quais a função fornece o melhor ajuste para os dados. Use essa equação para estimar a população em 1970.

### 7ª QUESTÃO

Para medir  $g$  (a aceleração da gravidade), realiza-se o experimento a seguir. Uma bola é solta do topo de um edifício de 30 m de altura. À medida que o objeto vai caindo, sua velocidade  $V$  vai



sendo medida em várias alturas por sensores presos ao edifício. Os dados medidos no experimento são fornecidos na tabela.



$x$ (m)	0	5	10	15	20	25
$v$ (m/s)	0	9,85	14,32	17,63	19,34	22,41

Em termos das coordenadas mostradas na figura (positivo para baixo), a velocidade da bola em função da distância  $x$  é dada por  $v^2 = 2gx$ . Usando a regressão linear, determine o valor experimental de  $g$ .