



## LISTA 5 DE EXERCÍCIOS

### INSTRUÇÕES:

Resolva manualmente os problemas a seguir. Quando necessário, use uma calculadora ou escreva um programa no MATLAB para realizar os cálculos. Não utilize funções residentes do MATLAB para realizar o ajuste de curvas e interpolação.

### PROBLEMA 1:

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

Os dados a acima fornecem a população aproximada do mundo em anos selecionados de 1850 até 2000. 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 ara os dados. Use essa equação para estimar a população em 1970.

### PROBLEMA 2:

Distância de frenagem (m)	20	35	80	110	150
Velocidade (km/h)	20	30	40	50	60

Os dados a seguir referem-se à distância necessária para um veículo parar versus a velocidade na qual ele começa a frenagem. (a) Calcule a taxa de variação da distância de frenagem a uma velocidade de 60 km/h usando

- a fórmula de diferença regressiva com dois pontos, e
- a fórmula de diferença regressiva com três pontos

### PROBLEMA 3:

Avalie a integral  $53,3904 \int_0^{10} (1 - e^{-0,1855x})$  usando a quadratura de Gauss de terceira ordem (com dois pontos)

### PROBLEMA 4:

Considere a EDO de primeira ordem a seguir:  $\frac{dy}{dx} = x - y$  de  $x = 0$  a  $x = 1,5$  com  $y(0) = 1$

- Resolva a equação manualmente usando o método explícito de Euler com  $h = 0,5$ .
- Resolva a equação manualmente usando o método de Euler modificado com  $h = 0,5$ .
- Resolva a equação manualmente usando o método de Runge-Kutta de quarta ordem clássico com  $h = 0,5$ .

A solução analítica da EDO é:  $y = x + 2e^{-x} - 1$ . Em cada letra, calcule o erro existente entre a solução exata e a solução numérica nos pontos em que a solução numérica é determinada.