

## Trabalho 2 - Métodos Numéricos - MTM224

prof. Tiago Martinuzzi Buriol

1. Use um programa em Python para resolver o sistema abaixo por decomposição LU.

$$\begin{cases} 2x_1 + 3x_2 + x_3 + 5x_4 = 11 \\ x_1 + 3.5x_2 + x_3 + 7.5x_4 = 13 \\ 1.4x_1 + 2.7x_2 + 5.5x_3 + 12x_4 = 21.6 \\ -2x_1 + 1x_2 + 3x_3 + 28x_4 = 30 \end{cases}$$

Além da solução do sistema, mostre também as matrizes L e U obtidas.

2. Desenvolva um programa para resolver o sistema abaixo, utilizando algum método iterativo.

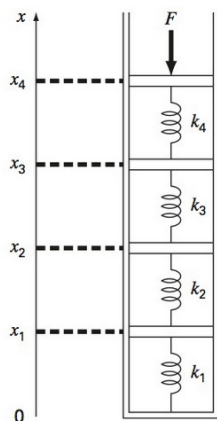
$$\begin{cases} 6.1x_1 + 0.32x_2 + 1.3x_3 + 2.1x_4 + 0.11x_5 = 19.52 \\ 0.82x_1 + 8.81x_2 + 1.01x_3 + 3x_4 + 3.12x_5 = 15.83 \\ 0.5x_1 + 1.78x_2 + 15.2x_3 + 4.2x_4 + 8.1x_5 = -22.14 \\ 4.2x_1 + 5.3x_2 + 1.8x_3 + 20.9x_4 + 7.51x_5 = 27.28 \\ 0.2x_1 + 9.1x_2 + 4.68x_3 + 4.3x_4 + 20.1x_5 = -21.78 \end{cases}$$

Depois disso, use os programas apresentados em aula para resolver esse mesmo sistema por eliminação de Gauss e compare os resultados.

3. Sistemas massa-mola idealizados têm numerosas aplicações em toda a engenharia. A figura abaixo mostra um arranjo de quatro molas em série sendo comprimidas por uma força de 2000kg. No equilíbrio, as equações de balanço das forças podem ser reduzidas escrevendo-se as interações entre as molas

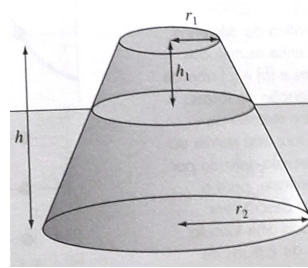
$$\begin{cases} k_2(x_2 - x_1) = k_1x_1 \\ k_3(x_3 - x_2) = k_2(x_2 - x_1) \\ k_4(x_4 - x_3) = k_3(x_3 - x_2) \\ F = k_4(x_4 - x_3) \end{cases}$$

onde os  $k$  são as constantes elásticas das molas. Se  $k_1$  até  $k_4$  forem 150, 50, 75 e 225 N/m, respectivamente, calcule os  $x$ .



4. De acordo com o *princípio de Arquimedes*, a força de *flutuação* é igual ao peso do fluido deslocado pela parte submersa de um objeto. Para o tronco de cone mostrado abaixo, use o método da bissetção e mais algum método de sua escolha para determinar a altura  $h_1$  da parte que está acima da água. Use os seguintes valores para seus cálculos:  $r_1 = 0,5m$ ,  $r_2 = 1m$ ,  $h = 1m$ ,  $\rho_f = \text{densidadedotronco} = 200kg/m^3$  e  $\rho_w = \text{densidadedagua} = 1000kg/m^3$ . O volume do trondo de cone é dado por:

$$V = \frac{\pi h}{3}(r_1^2 + r_2^2 + r_1 r_2)$$



5. Em Termodinâmica sob determinadas condições a relação entre o calor  $Q$  fornecido a um gás e sua variação de temperatura  $T_f - T_i$  é dada por

$$Q = nR \left[ A(T_f - T_i) + \frac{B}{2}(T_f^2 - T_i^2) + \frac{C}{3}(T_f^3 - T_i^3) \right].$$

Para o gás metano  $R = 8,314 \text{ J/mol.K}$ ,  $A = 1,702$ ,  $B = 9,081 \times 10^{-3} K^{-1}$ ,  $C = -2,164 \times 10^{-6} K^{-2}$ . Em uma câmara tem-se  $n = 2mol$  de metano a temperatura  $T_i = 300K$  qual será a temperatura final  $T_f$  se  $20kJ$  de energia é absorvido pelo gás?