

Métodos Numéricos

Avaliação Parcial 2

Prof. João Paulo do Vale Madeiro, jpaulo.vale@dc.ufc.br

8 de janeiro de 2022

1

Uma fábrica de tintas pretende utilizar as sobras de tinta de 4 tipos diferentes de tonalidades de tinta verde para criar uma tonalidade de verde mais popular. Uma unidade de medida (u.m.) da nova tinta será composta por x_1 u.m. de tinta tipo 1, x_2 u.m. de tinta tipo 2, x_3 u.m. de tinta tipo 3 e x_4 u.m. de tinta tipo 4. Cada u.m. de tinta nova é composta por 4 pigmentos que estão relacionados pelo sistema de equações lineares apresentado na figura:

$$\begin{cases} 80x_1 + & 30x_3 + 10x_4 = 40 \\ & 80x_2 + 10x_3 + 10x_4 = 27 \\ 16x_1 + 20x_2 + 60x_3 + 72x_4 = 31 \\ 4x_1 + & & 8x_4 = 2 \end{cases}$$

Os coeficientes da matriz representam a percentagem de pigmento em cada uma das 4 diferentes tonalidades de tinta verde, por exemplo, a tinta com a nova tonalidade deverá conter 31% de pigmento 3, sabendo que a tinta tipo 1 contém 16%, a tinta tipo 2 20%, a tinta tipo 3 60% e a tinta tipo 4 contém 72% do mesmo pigmento. Resolva o sistema de equações usando o método iterativo de Gauss-Seidel, utilizando para aproximação inicial o ponto $(0.5, 0.2, 0.2, 0)^T$ e utilizando para critério de parada $\epsilon = 0.005$ **[2.5 pontos]**.

2

Um Engenheiro de Produção supervisiona a produção de quatro tipos de computadores e existem quatro tipos de recursos necessários: mão-de-obra, metais, plásticos e componentes eletrônicos. As quantidades destes recursos necessárias para produzir cada computador (C.) são:

Tipo	Mão-de-obra (h/C.)	Metais(Kg/C.)	Plásticos (Kg/C.)	Componentes (unid./C.)
1	3	20	10	10
2	4	25	15	8
3	7	40	20	10
4	20	50	22	15

Considere um consumo diário de 504h de mão-de-obra, 1970Kg de metais, 970Kg de plásticos e 601 componentes. Use um método direto para responder quantos computadores de cada tipo são produzidos por dia **[2.5 pontos]**.

3

Uma equipe de três paraquedistas ligados por uma corda de peso desprezável é lançada em queda livre a uma velocidade $v = 5$ m/s, conforme a figura.



$$\begin{cases} m_1g & -c_1v & -T & & = m_1a \\ m_2g & -c_2v & +T & -R & = m_2a \\ m_3g & -c_3v & & +R & = m_3a \end{cases}$$

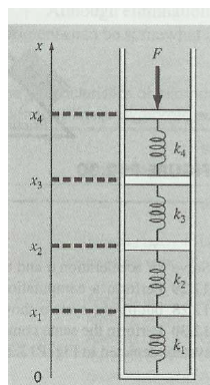
O sistema linear resultante permite calcular a tensão em cada seção da corda (R e T) e a aceleração da equipe (**a**). Considere $g = 9.8m/s^2$. O quadro abaixo apresenta as informações para cada paraquedista.

Paraquedista (i)	Massa (m_i) (Kg)	Coef. de Resistência (c_i) (Kg/s)
1	70	10
2	60	14
3	40	17

Calcule **R, T** e **a** [2.5 pontos].

4

Considere a figura representando um sistema de 4 molas ligadas em série sujeita a uma força F de 2000 Kg. Numa situação de equilíbrio, as equações força-balanço deduzidas definem interrelações entre as molas em que $k_1 = 150$, $k_2 = 50$, $k_3 = 75$ e $k_4 = 225$ são as constantes das molas (kg/s^2). Encontre x_1, x_2, x_3 e x_4 [2.5 pontos].



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