



LISTA DE EXERCÍCIOS II

UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS
Análise e Otimização de Processos Químicos
Engenharia Química – 01/12/2017
Prof. Irineu Petri Júnior



1) Resolva o sistema de equações abaixo, SEM utilizar autovalores e autovetores.

$$\begin{array}{l} \text{a) } \begin{cases} x_1 - x_2 + 3x_3 = 7 \\ -x_1 + x_2 - 2x_3 = 4 \\ 2x_1 - x_2 - x_3 = 4 \end{cases} \\ \text{b) } \begin{cases} x_1 + x_2 + 2x_3 = 16 \\ 5x_1 - 10x_3 = 9 \\ -x_1 - x_2 - 4x_3 = -1 \end{cases} \\ \text{c) } \begin{cases} -x_1 + 7x_2 = 1 \\ x_1 + x_2 + 10x_3 = -6 \\ x_2 - 19x_3 = -10 \end{cases} \end{array}$$

2) Encontre os autovalores e autovetores das matrizes abaixo.

$$\begin{array}{l} \text{a) } \begin{bmatrix} 5 & -1 \\ 3 & 1 \end{bmatrix} \\ \text{b) } \begin{bmatrix} 3 & -4 \\ 1 & -1 \end{bmatrix} \\ \text{c) } \begin{bmatrix} 3 & -2 \\ 4 & -1 \end{bmatrix} \\ \text{d) } \begin{bmatrix} -1 & -4 \\ 1 & -1 \end{bmatrix} \\ \text{e) } \begin{bmatrix} 1 & -i \\ i & 1 \end{bmatrix} \\ \text{f) } \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ -5 & -1 \end{bmatrix} \\ \text{g) } \begin{bmatrix} 3 & 2 & 2 \\ 1 & 4 & 1 \\ -2 & -4 & -1 \end{bmatrix} \\ \text{i) } \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 2 & 1 & -2 \\ 3 & 2 & 1 \end{bmatrix} \end{array}$$

3) Resolva os sistemas de EDO's, utilizando os autovalores e autovetores.

$$\begin{array}{l} \text{a) } \begin{cases} \frac{dm_1}{dt} = 3m_1 + 2m_2 + 4m_3 \\ \frac{dm_2}{dt} = 2m_1 + 2m_3 \\ \frac{dm_3}{dt} = 4m_1 + 2m_2 + 3m_3 \end{cases} \\ \text{b) } \begin{cases} \frac{dC_A}{dt} = C_A \\ \frac{dC_B}{dt} = 2C_A + C_B - 2C_C \\ \frac{dC_C}{dt} = 3C_A + 2C_B + C_C \end{cases} \\ \text{c) } \begin{cases} \frac{dh}{dt} = -3h + \frac{5}{2}T \\ \frac{dT}{dt} = 2T - \frac{5}{2}h \end{cases} \end{array}$$

4) Resolva os PVI's, utilizando os autovalores e autovetores.

$$\begin{array}{l} \text{a) } \begin{cases} \frac{dX}{dt} = -S \\ \frac{dS}{dt} = -X + 2P + 4S \\ \frac{dP}{dt} = 2X \end{cases}, \begin{matrix} X(0) = 7 \\ P(0) = 5 \\ S(0) = 5 \end{matrix} \\ \text{b) } \begin{cases} \frac{dA}{dt} = A \\ \frac{dB}{dt} = 2A + B - 2C \\ \frac{dC}{dt} = 3A + 2B + C \end{cases}, \begin{matrix} A(0) = 1 \\ B(0) = 0 \\ C(0) = -1 \end{matrix} \\ \text{c) } \begin{cases} \frac{dQ}{dt} = Q - 4F \\ \frac{dF}{dt} = 4Q - 7F \end{cases}, \begin{matrix} Q(0) = 3 \\ F(0) = 2 \end{matrix} \\ \text{d) } \begin{cases} \frac{dP}{dt} = -2P + z \\ \frac{dz}{dt} = -5P + 4z \end{cases}, \begin{matrix} P(0) = 1 \\ z(0) = 3 \end{matrix} \end{array}$$

5) Resolva as EDP's, utilizando os autovalores e autovetores ($y = f(t)$).

$$\begin{array}{l} \text{a) } \begin{cases} y'' + 3y' - y = 0 \\ y(0) = 1 \\ y'(0) = 2 \end{cases} \\ \text{b) } \begin{cases} 0,1y''' - 10y = 0 \\ y(0) = 0,15 \\ y'(0) = 0,25 \\ y''(0) = 0,5 \end{cases} \\ \text{c) } \begin{cases} 32 \frac{d^2x}{dt^2} - 49 \frac{dx}{dt} + 11x = 0 \\ x(0) = 8 \\ x'(0) = 1 \end{cases} \end{array}$$