

Métodos Matemáticos Aplicados à Engenharia Química II

Lista de Exercícios 01 - Sistemas Lineares Algébricos

Prof. Éliton Fontana

1) Avalie se as seguintes afirmativas sobre equações algébricas e transcendentais são verdadeiras ou falsas. Caso forem falsas, dê um contra-exemplo.

- a) Uma equação algébrica é necessariamente linear;
- b) Uma equação algébrica é necessariamente não-linear;
- c) Uma equação transcendental é necessariamente linear;
- d) Uma equação transcendental é necessariamente não-linear;
- e) Uma equação linear é necessariamente algébrica;
- f) Uma equação não-linear é necessariamente transcendental.

2) Avalie se os seguintes sistemas lineares possuem solução única, infinitas soluções ou não possuem solução. Caso possuírem solução única, encontre esta solução e verifique se está correta substituindo os valores encontrados no sistema linear.

a)

$$2x - 3y = 1$$

$$5x + y = 2$$

b)

$$2x - 3y = 1$$

$$4x - 6y = 2$$

c)

$$x - 2y = 1$$

$$2x - 4y = 4$$

d)

$$x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 4$$

$$5x_1 + 6x_2 + 7x_3 = 8$$

$$9x_1 + 10x_2 + 11x_3 = 12$$

e)

$$2x_1 - 3x_2 + 4x_3 = 2$$

$$4x_1 + x_2 + 2x_3 = 2$$

$$x_1 - x_2 + 3x_3 = 3$$

f)

$$x_1 - x_2 + 2x_3 + x_4 = -1$$

$$2x_1 + x_2 + x_3 - x_4 = 4$$

$$x_1 + 2x_2 - x_3 - 2x_4 = 5$$

$$x_1 + x_3 = 1$$

g)

$$x_1 + x_2 + x_3 = 0$$

$$x_1 - 2x_2 + 2x_3 = 4$$

$$x_1 + 2x_2 - x_3 = 2$$

03) Determine para quais valores de λ os seguintes sistemas homogêneos possuem solução não-trivial. Encontre as soluções não-triviais associadas a cada valor de λ , definindo um número necessário de constantes.

a)

$$2x + y = \lambda x$$

$$x + 2y = \lambda y$$

b)

$$2x - y = \lambda x$$

$$-x + 2y = \lambda y$$

Respostas:

1) (a) F, (b) F, (c) F, (d) V, (e) V, (f) F

2) (a) solução única, $x = 7/17, y = -1/17$; (b) infinitas soluções; (c) sem solução; (d) infinitas soluções; (e) solução única, $x_1 = -1/2, x_2 = 1, x_3 = 3/2$; (f) infinitas soluções; (g) solução única, $x_1 = 4, x_2 = -2, x_3 = -2$.

3) (a) possui solução não-trivial somente se $\lambda = 1$ ou $\lambda = 3$. Para $\lambda = 1$, a solução é da forma $x = c, y = -c$, onde c é uma constante e para $\lambda = 3$, a solução é da forma $x = c, y = c$.
 (b) possui solução não-trivial somente se $\lambda = 1$ ou $\lambda = 3$. Para $\lambda = 1$, a solução é da forma $x = c, y = c$, onde c é uma constante e para $\lambda = 3$, a solução é da forma $x = c, y = -c$.