

# SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

## Lista de Exercícios 10 - (Python)

Prof. Dr. Marco Antonio Leonel Caetano

Exercícios para resolver usando array bi-dimensional (matrizes) no Python e sistemas lineares com a biblioteca *linalg*, quando for o caso.

(1) Programar em python para somar as seguintes matrizes usando numpy:

$$S = \begin{pmatrix} 3 & 2 & 1 \\ 4 & 5 & 6 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 2 & 2 & 2 \\ 1 & 2 & 3 \end{pmatrix}$$

(2) Programar em python para fazer o seguinte produto matricial:

$$P = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 4 & 5 \\ 3 & 6 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} 3 & 4 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$$

(3) Fazer uma programação em python para fazer o seguinte produto matricial:

$$P = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 0 & 2 & 1 \\ 3 & 4 & 2 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} 2 & 1 & 4 \\ 1 & 2 & 3 \\ 2 & 1 & 3 \end{pmatrix}$$

(4) Programar em python para encontrar o determinante da matriz:

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 5 & 4 \\ 3 & 1 & 2 \\ 5 & 4 & 6 \end{pmatrix}$$

(5) Programar em python para encontrar o ângulo  $\theta$  entre dois vetores :

$$x = \begin{pmatrix} 2 \\ -5 \\ 4 \end{pmatrix} \text{ e } y = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ -1 \end{pmatrix} \text{ cuja fórmula é:}$$

$$\cos \theta = \frac{(2 \quad -5 \quad 4) \times \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ -1 \end{pmatrix}}{\sqrt{2^2 + (-5)^2 + 4^2} \times \sqrt{1^2 + 2^2 + (-1)^2}}$$

(6) Observe o seguinte sistema linear:

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + x_3 = 5 \\ 2x_1 + 2x_2 + x_3 = 6 \\ x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 9 \end{cases}$$

(a) Programar em python para achar a solução do sistema usando  $x = A^{-1}.B$

(b) Programar em python usando a função solve da biblioteca linalg.

(c) Qual a solução encontrada?

(7) Sistemas lineares são muito importantes para a resolução de problemas de Economia e Administração de empresas para previsão de custos, gastos, otimização de recursos, etc.

Imagine que o governo contratou um consultor para fazer um equacionamento da previdência privada onde

- x1 : número de aposentados;
- x2 : número de trabalhadores na ativa;
- x3 : número de contribuintes;
- x4 : número de jovens ainda não atuantes no mercado.

O consultor equacionou 4 políticas de estado diferente para a atuação do governo e no conjunto chegou no seguinte sistema linear:

$$\begin{cases} 4x_2 - 3x_3 - 0,5x_4 = 2600 + 2x_1 \\ -x_1 - x_3 + 0,7x_4 = 3000 - 3x_2 \\ -4x_1 + 2x_2 + 0,8x_4 = 2000 + 2x_3 \\ -5x_1 + x_2 + 3x_3 + x_4 = 1500 \end{cases}$$

(a) Apresente a programação em python que soluciona o sistema linear usando a função solve da biblioteca *linalg*.

(b) Dizer quais são os valores de x que o governo terá como solução desse sistema linear, ou seja, quais os valores de  $x_1$ ,  $x_2$ ,  $x_3$  e  $x_4$ .

**(8)** Observe o seguinte sistema linear:

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 = 2 \\ 3x_1 + 2x_2 = 1 \end{cases}$$

(a) Apresente a programação em python que pergunte ao usuário a ordem “n” por input da matriz A (nxn), pede as matrizes A e B (termos independentes) ao usuário usando comando “for” e input, e soluciona o sistema.

(b) Qual o valor numérico da solução para  $x_1$  e  $x_2$  ?

**(9)** (adaptado do livro “pesquisa operacional na tomada de decisões”- Lachtermacher)

Um artesão de imagens sacras produz duas imagens diferentes: a de Cristo (quantidade  $x_1$ ) e a de Nossa Senhora (quantidade  $x_2$ ). A imagem de Cristo é vendida por R\$40,00 e a de Nossa Senhora por R\$50,00. Por problemas de saúde, o artesão só consegue trabalhar exatos 9 dias por mês e se passar um dia inteiro fazendo imagens de Cristo faz uma imagem apenas. Para a imagem de Nossa Senhora o artesão precisa de dois dias inteiros. As imagens são entalhadas em peças de madeira e encaixadas depois. A imagem de Cristo precisa de três peças de madeira e a de Nossa Senhora precisa de quatro peças, e só existem no total 20 peças de madeiras por mês.

(a) Monte o problema matemático.

(b) Programe em python usando a função solve da biblioteca *linalg*.

(c) Qual a quantidade de peças  $x_1$  e  $x_2$ , e qual o faturamento do artesão?

**(10)** A empresa de artigos de couro “PELE DE MIMOSA Ltda” fabrica dois tipos de produtos: malas( $x_1$ ) e mochilas( $x_2$ ). A empresa tem 2 departamentos para a fabricação. As malas são vendidas com lucro de \$50 por unidade e o lucro por unidade de mochila é de \$40. As

quantidades de horas necessárias para confeccionar cada produto, assim como o número total de horas disponíveis em cada departamento, são apresentados a seguir:

<i>Departamento</i>	<i>Capacidade por Depto (horas/dia)</i>	<i>Horas necessárias (Mala)</i>	<i>Horas necessárias (Mochila)</i>
1	440	2	2
2	300	6/5	3/2

(a) Montar o modelo matemático do problema.

(b) Programe em python usando a função solve da biblioteca linalg.

(c) Qual a quantidade de peças  $x_1$  e  $x_2$ , e qual o lucro?

**(11)** A Eletrotech Co produz 2 tipos de aparelhos: geradores e alternadores. Ambos requerem horas de montagem e horas de testes nos seus processos de fabricação.

$x_1$  : horas para fabricar gerador (montagem/ teste)

$x_2$  : horas para fabricar alternador (montagem/ teste)

Cada gerador precisa de 2 horas de montagem e 1 hora de testes, e pode ser vendido com R\$150 de lucro. Cada alternador precisa de 3 horas de montagem e 2 horas de testes, e pode ser vendido com R\$250 de lucro. No próximo período de produção a empresa terá a sua disposição 260 horas para montagem e 140 horas para testes.

(a) Formule o problema matematicamente com a equação de horas de montagem e com horas de testes.

(b) Programe em python usando a função solve da biblioteca linalg.

(c) Qual a quantidade de horas para fabricar geradores e alternadores e quanto de lucro?