

## Lista 2 - Álgebra linear computacional

Ábner de Marcos Neves

2018054605

### QUESTÃO 1

$\begin{bmatrix} 3 & 6 & 21 \\ 2 & 4 & 14 \\ 6 & 12 & 42 \\ 4 & 8 & 28 \\ 1 & 2 & 7 \end{bmatrix}$

### QUESTÃO 2

a) Subtraindo de cada elemento de A a média da sua coluna, obtive:

B =

$\begin{bmatrix} 1.2 & 1. & -1. & -1.4 \\ -0.8 & -1. & 1. & 0.6 \\ 0.2 & ? & ? & 1.6 \\ -0.8 & ? & ? & -1.4 \\ 0.2 & 1. & 1. & 0.6 \end{bmatrix}$

b) Subtraindo de cada elemento de B a média da sua linha, obtive:

C =

$\begin{bmatrix} 1.25 & 1.05 & -0.95 & -1.35 \\ -0.75 & -0.95 & 1.05 & 0.65 \\ -0.25 & ? & ? & 1.15 \\ 0.25 & ? & ? & -0.35 \\ -0.5 & 0.3 & 0.3 & -0.1 \end{bmatrix}$

c) Reconstruindo C e somando as médias das linhas para obter B e, depois, somando as médias das colunas para obter A, cheguei à matriz:

[[ 2.835978, 3.962676, 2.646232, 1.150704],  
 [ 0.828432, 1.945569, 4.733608, 3.094701],  
 [ 2.9328, 2.87115, 6.0448, 4.74495 ],  
 [-0.975453, 0.809139, 0.243748, -1.475439]]

Portanto, as previsões das notas dos usuários 2 e 3 aos filmes 1 e 2 seriam:

	filme 1	filme 2
usuário 2	2.87115	6.0448
usuário 3	0.809139	0.243748

### QUESTÃO 3

( F ) Tanto a matriz a ser decomposta pelo NMF propriamente dito (e não por métodos alternativos, como o semi-NMF e o convex-NMF) quanto as matrizes resultantes têm todos os seus elementos  $\geq 0$ .

( F ) A aproximação de posto  $k$  obtida pelo SVD terá um erro sempre **menor** que o erro de qualquer outra matriz de posto  $k$ .

### QUESTÃO 4

- a) 13
- b) 17
- c) 12.075
- d) 12.083

### QUESTÃO 5

- a) As dimensões de  $U$ ,  $\Sigma$  e  $V^T$  seriam, respectivamente,  $1024 \times k$ ,  $k \times k$  e  $k \times 768$ , então seriam necessários  $k^2 + 1792k$  bytes. Mas, como  $\Sigma$  pode ser guardado como um vetor, na verdade, precisaria de  $1793k$  bytes. A compressão valeria a pena para  $k < 439$ .
- b) Para 10 imagens, teríamos uma matriz  $10 \times 786432$ . Então, pela mesma lógica, seriam necessários  $786443k$  bytes para armazená-la. E, para 1000 imagens, precisaríamos de  $787433k$  bytes.