

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 ≥ 0 . E, ainda, NMF não faz decomposição exata, só aproximada.

(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 , Σ e V^T seriam, respectivamente, $1024 \times k$, $k \times k$ e $k \times 768$, então seriam necessários $k^2 + 1792k$ bytes. Mas, como Σ 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 10×786432 . Então, pela mesma lógica, seriam necessários $786443k$ bytes para armazená-la. E, para 1000 imagens, precisaríamos de $787433k$ bytes.