

# Bài tập 1

Cho ma trận không âm

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 3 & 0 & 3 \\ 0 & 2 & 0 \end{pmatrix}$$

- a) Tìm nghiệm Perron và véc-tơ Perron của  $A$ .
- b) Ma trận  $A$  có rút gọn được không.

## Bài tập 2

The Olivetti faces dataset

Classes: 40

Samples total: 400

Dimensionality: 4096

Features: real, between 0 and 1

Thực hiện thuật toán Lee-Seung với dữ liệu faces.

## Bài tập 3

The Olivetti faces dataset

Classes: 40

Samples total: 400

Dimensionality: 4096

Features: real, between 0 and 1

Thực hiện thuật toán ALS với dữ liệu faces.

## Bài tập 4

The Olivetti faces dataset

Classes: 40

Samples total: 400

Dimensionality: 4096

Features: real, between 0 and 1

Thực hiện thư viện `sklearn.decomposition.NMF` với dữ liệu faces.