

Bài tập 1

Cho ma trận $A = \begin{pmatrix} 7 & 2 \\ -4 & 1 \end{pmatrix}$

- a) Tìm các giá trị riêng, véc-tơ riêng của A .
- b) Tìm ma trận P và ma trận đường chéo D sao cho $A = PDP^{-1}$.
- c) Tính lũy thừa ma trận A^n .

Bài tập 2

Cho ma trận $A = \begin{pmatrix} 2 & 2 & 1 \\ 1 & 3 & 1 \\ 1 & 2 & 2 \end{pmatrix}$

- a) Tìm các giá trị riêng, véc-tơ riêng của A .
- b) Tìm ma trận P và ma trận đường chéo D sao cho $A = PDP^{-1}$.

Bài tập 3

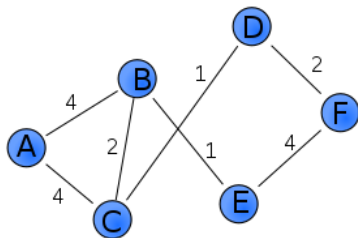
Cho ma trận

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

- a) Tìm các giá trị riêng, véc-tơ riêng của A .
- b) Chỉ ra rằng ma trận A không chéo hoá được.
- c) Áp dụng Định lý Cayley-Hamilton tính lũy thừa ma trận A^n .

Bài tập 4

Cho đồ thị có trọng số như hình vẽ



- Viết ma trận có trọng số W của đồ thị trên.
- Viết ma trận Laplace L của đồ thị trên.
- Tìm các giá trị riêng và véc-tơ riêng của ma trận L .
- Sử dụng véc-tơ riêng thứ hai nhỏ nhất v_2 để phân hai nhóm. Tìm các nhóm của đồ thị.

Bài tập 5

Sử dụng hàm `make-circles` trong `sklearn` (`sklearn.datasets.make-circles`) tạo một tập dữ liệu với $n = 100$ quan sát.

Sử dụng dữ liệu trên xây dựng ma trận trọng số W với

$$W_{i,j} = \exp \left(- \|x_i - x_j\|^2 \right)$$

- a) Tìm ma trận Laplace L từ ma trận trọng số W .
- b) Thực hiện thuật toán phân tích nhóm với $k = 2$.
- c) Biểu diễn các nhóm đã nhận được từ dữ liệu ban đầu.

Bài tập 6

Phân tích nhóm đối với dữ liệu Iris với số nhóm $k = 3$.

Sử dụng thuật toán phân tích nhóm bằng phương pháp phân tích phổ với $k = 3$ nhóm.