

## ▼ Bài thực hành 5

Môn: Linear Algebra

```
import numpy as np
```

### ▼ Bài tập 1

Cho các véc tơ  $\mathbf{x}_1 = \begin{bmatrix} 1 \\ 5 \\ -6 \\ 3 \end{bmatrix}$ ,  $\mathbf{x}_2 = \begin{bmatrix} -3 \\ 11 \\ -9 \\ 12 \end{bmatrix}$ ,  $\mathbf{x}_3 = \begin{bmatrix} -10 \\ 9 \\ -4 \\ 4 \end{bmatrix}$  và  $\mathbf{y} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ -1 \end{bmatrix}$ .

- Hãy xây dựng một cơ sở trực giao cho  $W = \text{span}\{\mathbf{x}_1, \mathbf{x}_2, \mathbf{x}_3\}$ .
- Tìm hình chiếu trực giao của  $\mathbf{y}$  trên  $W$

### ▼ Bài tập 2

Cho ma trận:

$$\mathbf{A} = \begin{bmatrix} 1 & 3 & -7 \\ 2 & 1 & 1 \\ -2 & 7 & 11 \\ 9 & 11 & 3 \end{bmatrix}, \mathbf{b} = \begin{bmatrix} 3 \\ 1 \\ -1 \\ 3 \end{bmatrix}$$

- Thực hiện phân tích QR cho ma trận  $\mathbf{A}$ .
- Tìm nghiệm bình phương cực tiểu của  $\mathbf{Ax} = \mathbf{b}$  bằng phân tích QR.
- Tìm một cơ sở trực chuẩn của không gian cột của  $\mathbf{A}$ .

### ▼ Bài 3 (Đo khoảng cách giữa các văn bản)

Mỗi văn bản được mô tả bởi 1 véc tơ  $v \in \mathbb{R}^D$ , ở đó  $D$  là số lượng từ phân biệt có thể có. Mỗi thành phần tọa độ của  $v$  tương ứng với 1 từ và ghi số từ có trong văn bản. Giả sử xét các đoạn văn bản sau:

- $D_1$ : Tôi là An.
- $D_2$ : Tôi thích xem phim.
- $D_3$ : An là tên tôi.
- $D_4$ : Tôi rất thích đi du lịch, An là tên tôi.

- Viết toạ độ của các văn bản trong không gian 11 chiều với toạ độ tương ứng với danh sách các từ sau:

(*An, du, đi, là, lịch, phim, rất, tên, thích, tôi, xem*)

- Tính khoảng cách Euclide giữa các văn bản  $D_1$ ,  $D_2$ ,  $D_3$ , và  $D_4$ .