

▼ Bài thực hành 4

Môn: Linear Algebra

```
import numpy as np
from scipy import linalg
from scipy.optimize import curve_fit
import matplotlib.pyplot as plt
```

▼ Bài tập 1

Cho hai không gian U_1 và U_2 , trong đó U_1 được sinh bởi các cột của ma trận \mathbf{A}_1 , U_2 được sinh bởi các cột của ma trận \mathbf{A}_2 với

$$\mathbf{A}_1 = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 1 & -2 & -1 \\ 2 & 1 & 3 \\ 1 & 0 & 1 \end{bmatrix}, \quad \mathbf{A}_2 = \begin{bmatrix} 3 & -3 & 0 \\ 1 & 2 & 3 \\ 7 & -5 & 2 \\ 3 & -1 & 2 \end{bmatrix}$$

Xác định một cơ sở và số chiều của các không gian véc tơ sau đây:

- U_1, U_2 .
- $U_3 = U_1 + U_2 = \{x = x_1 + x_2 : x_1 \in U_1, x_2 \in U_2\}$.
- $U_4 = U_1 \cap U_2 = \{x : x \in U_1, x \in U_2\}$.

▼ Bài tập 2

Cho các đa thức:

$$\mathbf{p}_1(x) = 1 + x, \mathbf{p}_2(x) = 1 - x, \mathbf{p}_3(x) = 4 \\ \mathbf{p}_4(x) = 1 + x^2, \mathbf{p}_5(x) = 1 + 2x + x^2$$

Gọi H là không gian con của \mathbb{P}_5 sinh bởi tập $S = \{\mathbf{p}_1, \mathbf{p}_2, \mathbf{p}_3, \mathbf{p}_4, \mathbf{p}_5\}$.

- Hãy tìm một cơ sở và số chiều của H .
- Tìm tọa độ của $\mathbf{q} = 3 - 2x + x^2 \in H$ theo cơ sở tìm được.

▼ Bài 3

Trong xử lý tín hiệu số, phương trình sai phân cấp n :

$$y_{k+3} - 2y_{k+2} + 9y_{k+1} - 18y_k = z_k$$

mô tả một bộ lọc tuyến tính với $\{y_k\}$ là tín hiệu vào và $\{z_k\}$ là tín hiệu ra. Trường hợp $z_k = 0$ phương trình được gọi là thuần nhất. Tập tín hiệu vào $\{y_k\}$ thoả mãn phương trình thuần nhất là một không gian véc tơ 3 chiều H . Xét tập tín hiệu

$$(\mathcal{B}) = \left\{ 2^k, 3^k \sin\left(\frac{k\pi}{2}\right), 3^k \cos\left(\frac{k\pi}{2}\right) \right\}$$

- Chứng minh (\mathcal{B}) gồm các nghiệm của phương trình thuần nhất.
- Chứng minh (\mathcal{B}) là một cơ sở của H .