

# 线性代数2——线性空间的张成；线性无关

## 参考教材章节

- 1.3 向量方程
- 1.7 线性无关
- 2.8  $R^n$ 的子空间
- 2.9 维数与秩
- 4.1 向量空间与子空间
- 4.3 线性无关集和基
- 4.5 向量空间的维度

## 课后作业

1. 求 $h$ 的值，使下列向量得以线性相关

$$v_1 = \begin{bmatrix} 1 \\ -1 \\ 4 \end{bmatrix}, v_2 = \begin{bmatrix} 3 \\ -5 \\ 7 \end{bmatrix}, v_3 = \begin{bmatrix} -1 \\ 5 \\ h \end{bmatrix}$$

2. 给定向量 $v_1, v_2, v_3, w$ 如下：

$$v_1 = \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ -1 \end{bmatrix}, v_2 = \begin{bmatrix} 2 \\ 1 \\ 3 \end{bmatrix}, v_3 = \begin{bmatrix} 4 \\ 2 \\ 6 \end{bmatrix}, w = \begin{bmatrix} 3 \\ 1 \\ 2 \end{bmatrix}$$

试问：

- $w$ 是否存在于向量组 $\{v_1, v_2, v_3\}$ 中？在向量组 $\{v_1, v_2, v_3\}$ 中有多少个向量？
- 在向量组 $\{v_1, v_2, v_3\}$ 所张成的线性空间 $Span\{v_1, v_2, v_3\}$ 中有多少个向量？
- $w$ 是否存在于 $Span\{v_1, v_2, v_3\}$ 中？为什么？

3. 给定向量 $v_1, v_2, v_3$ 如下:

$$v_1 = \begin{bmatrix} 4 \\ -3 \\ 7 \end{bmatrix}, v_2 = \begin{bmatrix} 1 \\ 9 \\ -2 \end{bmatrix}, v_3 = \begin{bmatrix} 7 \\ 11 \\ 6 \end{bmatrix}$$

$H$ 是  $\text{Span}\{v_1, v_2, v_3\}$ , 请找到 $H$ 的一组基

4. 如下的线性空间是一个几维的线性空间? 它存在于一个几维的线性空间中?

$$H = \left\{ v \mid v = \begin{bmatrix} a - 3b + 6c \\ 5a + 4d \\ b - 2c - d \\ 5d \end{bmatrix} \quad a, b, c, d \in R \right\}$$