线性代数

张神星 (合肥工业大学)

办公室：翡翠科教楼 *B1810* 东

Email：zhangshenxing@hfut.edu.cn

课件地址：https://zhangshenxing.github.io

第三章　向量组

❶ 向量组的线性表示

第一节　向量组的线性表示

- n 维向量的定义及运算

行向量和列向量

当矩阵的行数或列数为 1 时, 对应的矩阵被称为行向量和列向量:

$$\boldsymbol{\alpha}^{\mathrm{T}} = (a_1, \ldots, a_n), \quad \boldsymbol{\alpha} = \begin{pmatrix} a_1 \\ \vdots \\ a_n \end{pmatrix}.$$

其中 a_i 称为 n 维行向量 $\boldsymbol{\alpha}^{\mathrm{T}}$ 或 n 维列向量 $\boldsymbol{\alpha}$ 的第 i 个分量. 向量也是我们中学学习的平面和立体向量的高维推广.

注意行向量和列向量是不同的东西. 当没有明确说明是行向量还是列向量时, 默认是列向量.

向量运算的性质

分量全为零的向量称为零向量 $\mathbf{0}=(0,0,\ldots,0)^{\mathrm{T}}$. 上一章中我们已经知道了向量的加法和数乘运算, 它们满足:

(1) $\boldsymbol{\alpha}+\boldsymbol{\beta}=\boldsymbol{\beta}+\boldsymbol{\alpha}$;

(2) $(\boldsymbol{\alpha}+\boldsymbol{\beta})+\boldsymbol{\gamma}=\boldsymbol{\alpha}+(\boldsymbol{\beta}+\boldsymbol{\gamma})$;

(3) $\boldsymbol{\alpha}+\mathbf{0}=\boldsymbol{\alpha}$;

(4) $1\cdot\boldsymbol{\alpha}=\boldsymbol{\alpha}$;

(5) $k(\ell\boldsymbol{\alpha})=(k\ell)\boldsymbol{\alpha}$;

(6) $(k+\ell)\boldsymbol{\alpha}=k\boldsymbol{\alpha}+\ell\boldsymbol{\alpha}$;

(7) $k(\boldsymbol{\alpha}+\boldsymbol{\beta})=k\boldsymbol{\alpha}+k\boldsymbol{\beta}$.