

## 练习：子空间，和与直和

### 目录

判断  $\mathbf{F}^3$  的下列子集是不是  $\mathbf{F}^3$  的子空间

1.  $\{(x_1, x_2, x_3) \in \mathbf{F}^3 : x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 0\}$
2.  $\{(x_1, x_2, x_3) \in \mathbf{F}^3 : x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 4\}$
3.  $\{(x_1, x_2, x_3) \in \mathbf{F}^3 : x_1 x_2 x_3 = 0\}$
4.  $\{(x_1, x_2, x_3) \in \mathbf{F}^3 : x_1 = 5x_3\}$

针对这个简单的问题，我们只需要按照子空间判断的三个条件来一一确认即可： $V$  的子集  $U$  是  $V$  的子空间当且仅当  $U$  满足以下三个条件：

1. 加法单位元  $0 \in U$ ；
2. 加法封闭性： $u, w \in U \rightarrow u + w \in U$ ；
3. 标量乘法封闭性： $a \in \mathbf{F}, u \in U \rightarrow au \in U$

对于[第一个问题](#)