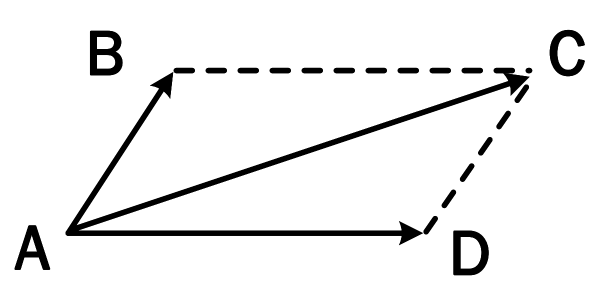
线性空间概念

- 线性空间
  - 概念
    - 1.加法定义：(V 1,V2)⟼σ(V1,V2)，集合V中任取2个元素做卡式积(两两有序对)的结果仍在V中，则σ是V上的加法
    - 2.乘法定义：V1 x F1∈V，若集合V中有V1和数域(实数域或复数域)中的某F1做卡式积仍属于V，则为数乘
  - 8大定律
    - 1.加法交换律：V1+V1 = V2+V1
    - 2.加法结合律：(V1+V1)+V3 = V2+(V1+V3)
    - 3.有零元：∃e∈V,使得任意e+V=V
    - 4.有负元：∀u∈V,∃a∈V,使得任意u+a=e,记作a=-u
    - 5.数乘法对抽象加法的分配率：(V1+V2)·K=V1·K+V2·K,左式先做抽象加法，再做数乘，右式先做数乘再做加法
    - 6.乘法对数的分配率：V·(K1+K2)=V·K1+V·K2,左式先做域的加法，再做数乘，右式先做数乘再做加法。前面+号是F中的元素相加，后面的+号是这里新定义的抽象加法
    - 7.与F中乘法的关系：V·(K·L)=(V·K)·L
    - 8.与F中1的关系：V·1 = V
  - 函数空间
    - 若干函数组成的空间（0,1为定义域，具有2个分量的二维向量值函数）
  - 向量组之间的关系
    - 线性相关⇔ 有非零解
    - 线性无关⇔ 没有非零解⇔只有零解

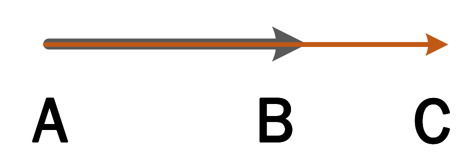
若这两种运算满足这8个运算规则，则称集合V关于此加法、数乘法是域F上的线性空间

（i）加法的形象理解，比如下图所示：
由平行四边形法则可知：向量AB+向量AD=向量AC，即由2个向量构成了新的1个向量。



$$\overrightarrow{AB}+\overrightarrow{AD}=\overrightarrow{AC}$$

（ii）乘法的形象理解，比如下图所示：
由四边形法则可知：向量AB*K=向量AC，即向量AB扩大k倍后变为新的向量AC。



$$\overrightarrow{AB} * k = \overrightarrow{AC}$$