

Enjoyable Linear Algebra

zz

2022.4

欢迎来到 ELA !

在这里，您将学会：

1. 向量与矩阵
2. 特征的问题
3. 一点点二次型

目录

第一章 向量	3
1.1 向量的概念	3

第一章 向量

1.1 向量的概念

您将看到：

- 向量
- 向量组
- 向量的运算

向量 (vector)，在日常生活中，代表着空间中两个物体的相对位置关系。一个起点、一个终点就可确定一个向量。所以向量具有长度与方向两个关键要素。人们通常将一个向量想象为一个从起点指向终点的箭头，比如从太阳到地球的箭头、从地面上的观察者到天空中各类星辰的箭头（我们将不考虑相对论的时空弯曲）。这也是大多数理工科专业内的通常认识。

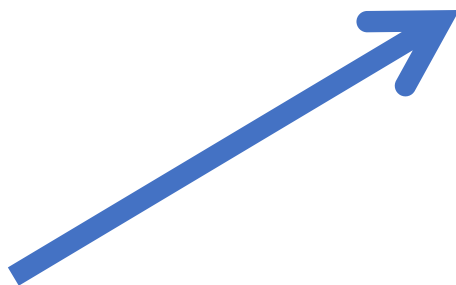


图 1.1: 这里有一个向量

我们使用一个符号来表示一个向量：

$$\boldsymbol{v} \tag{1.1}$$

而在数学专业里，向量的概念则更加广泛，我们后面有机会再介绍。

很明显，人们经常不止观察并分析一个物体，就像天文观测者会观测多颗星辰一样。人们把几个向量放在一起，就形成了一个向量组。我们一般把这些向量放在一个中括号里：

$$[\boldsymbol{u}, \boldsymbol{v}, \boldsymbol{w}] \tag{1.2}$$

正如单独的数字意义不大一样（其实数字也可以被视为向量），向量也有相应的运算。比如人们行走路线的向量可以首尾相接的连起来，人们观察的物体也会远离或接近观察者。向量的两个基本运算为：

- 加法 (addition)。两个向量可以按照平行四边形定则相加成为一个新向量。各个向量的长度不变，而新向量的方向一般与之前的向量不变。
- 数乘 (scalar multiplication)。一个向量可以乘一个数字 λ 来放大或缩小到原来的 λ 倍。这一向量的方向一般不会改变，而只改变长度。

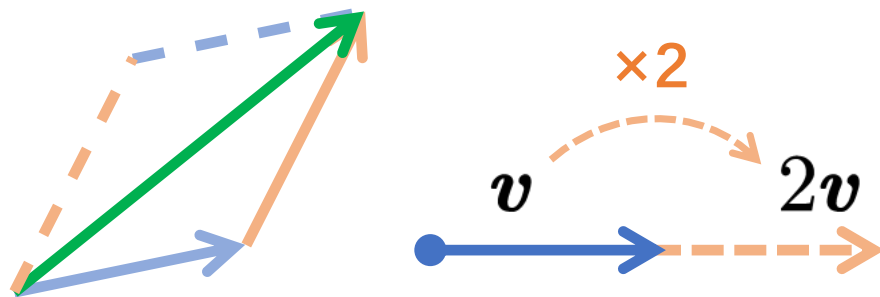


图 1.2: 向量的加法与数乘