

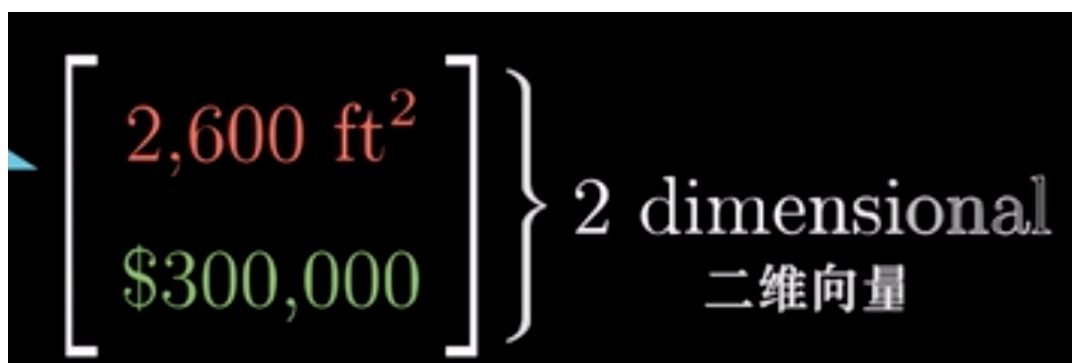
2.向量

2.1. 什么是向量



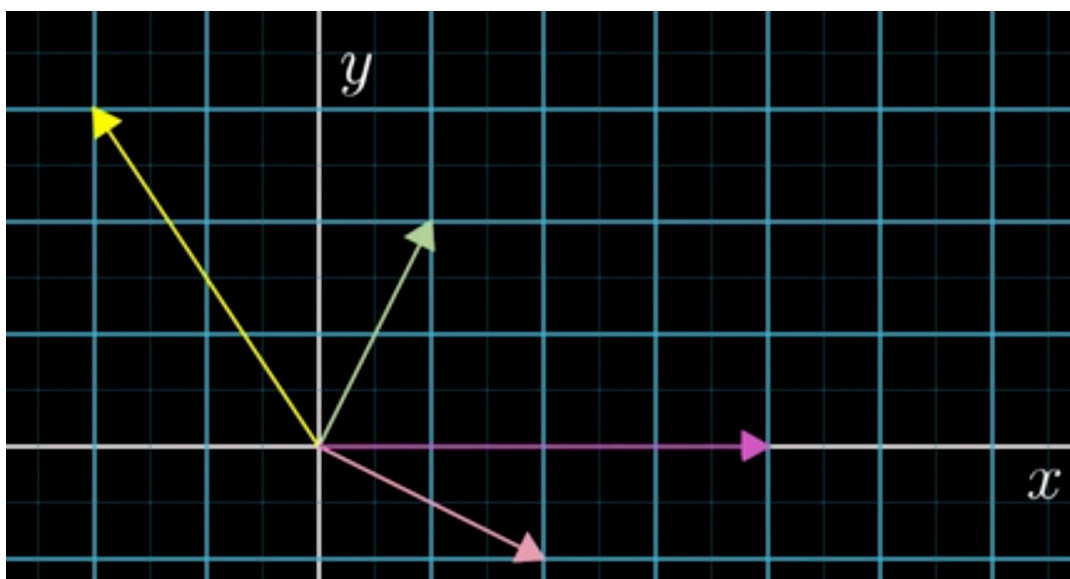
一般来说，有三种看待向量的观点：

- 从物理专业的视角看，向量是空间中的箭头。决定一个向量的是它的长度和它所指的方向。只要方向和长度不变，可以自由移动一个向量而保持它不变。处在平面中的向量是二维的，处在我们所生活的空间中的向量是三维的
- 从计算机专业视角看：向量是有序的数字列表。例如房价预测中

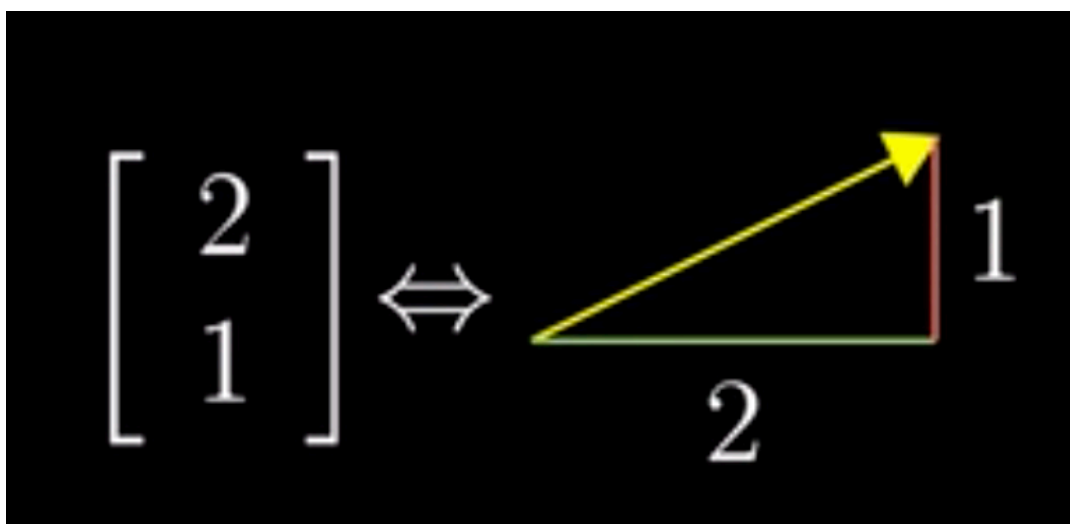


- 数学家：试图去概括这两种观点，大致的讲，向量可以是任何东西，只有保证两个向量相加以及数字与向量相乘有意义即可。这种看待向量的观点相当抽象

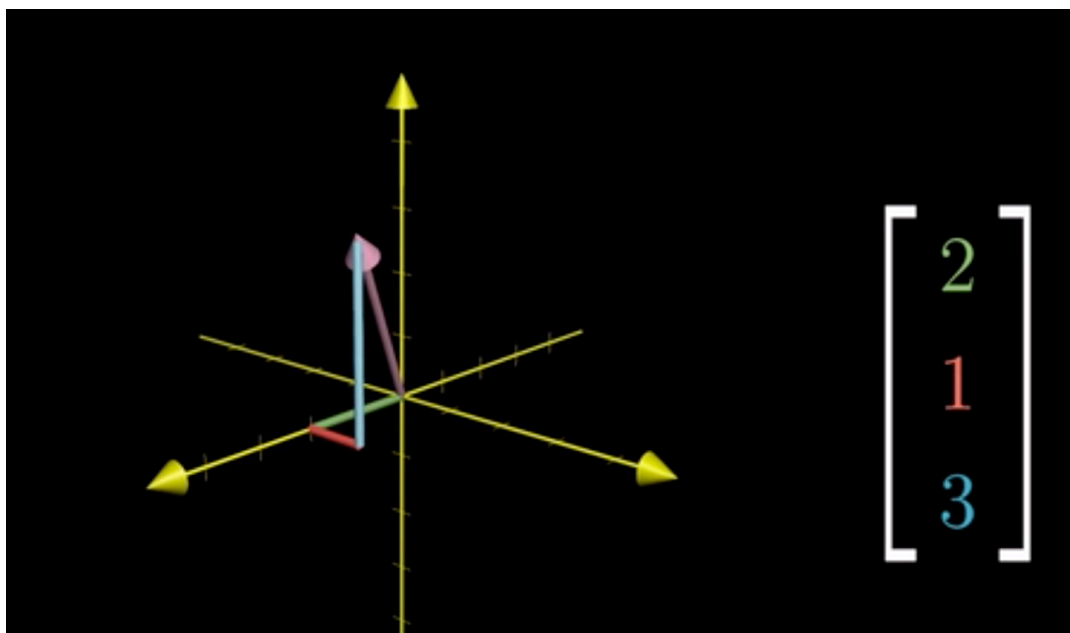
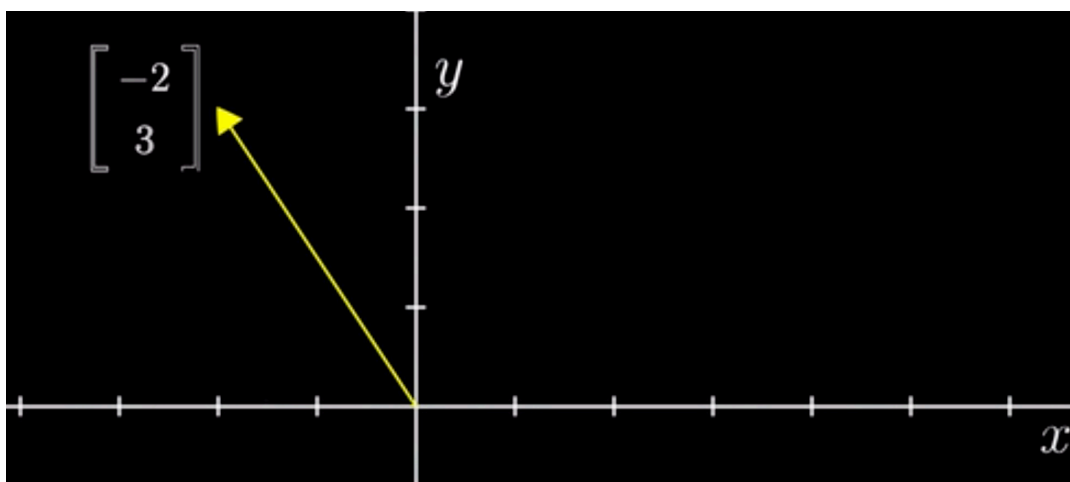
这三种观点之间是有关联的。与物理学中向量可以在任何位置不同，在线性代数中，向量经常以原点作为起点。一旦你理解了“向量是空间中的箭头”这种观点



我们就来看看“向量是有序的数字列表”的观点。我们可以通过向量坐标来理解它。



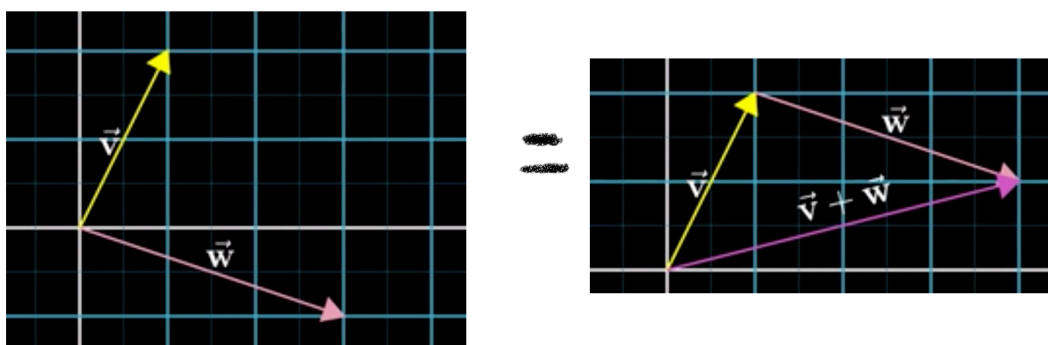
这两种观点之间的碰撞，形成了线性代数中的重要概念。一个向量的坐标由一对数组成，这对数指导你如何从原点（向量起点）出发到达它的尖端（向量终点）



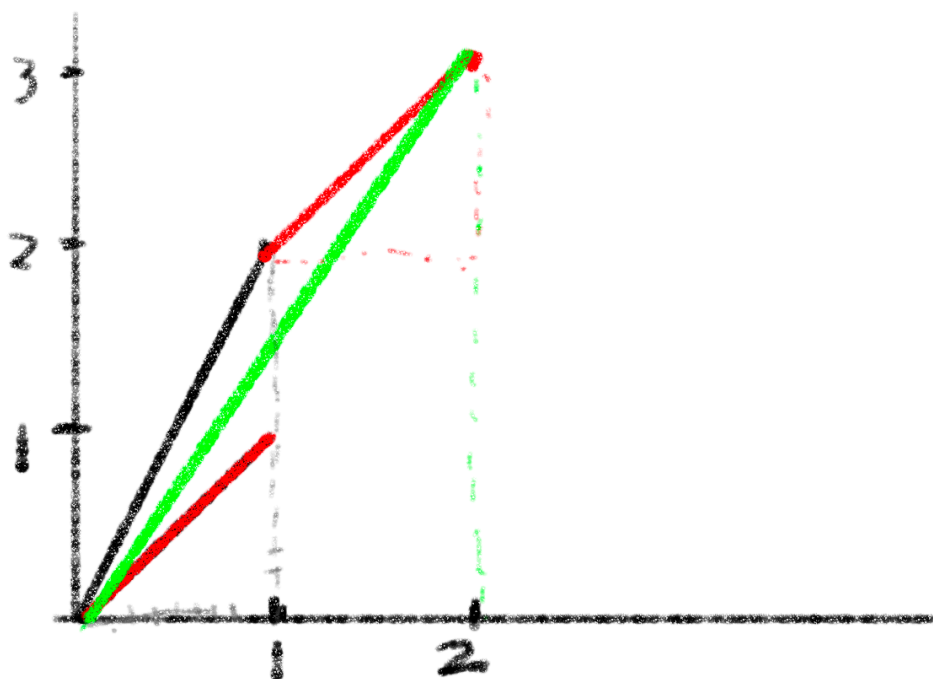
2.2 向量的基础运算

我们再来看下向量的运算：

- 向量的加法



从物理角度：可以将向量的加法看做是一种特定的运动，即我们沿着第一个向量运动，再沿着第二个向量所描述的运动方式运动，总体效果与你沿着这两个向量的和运动无异。例如：



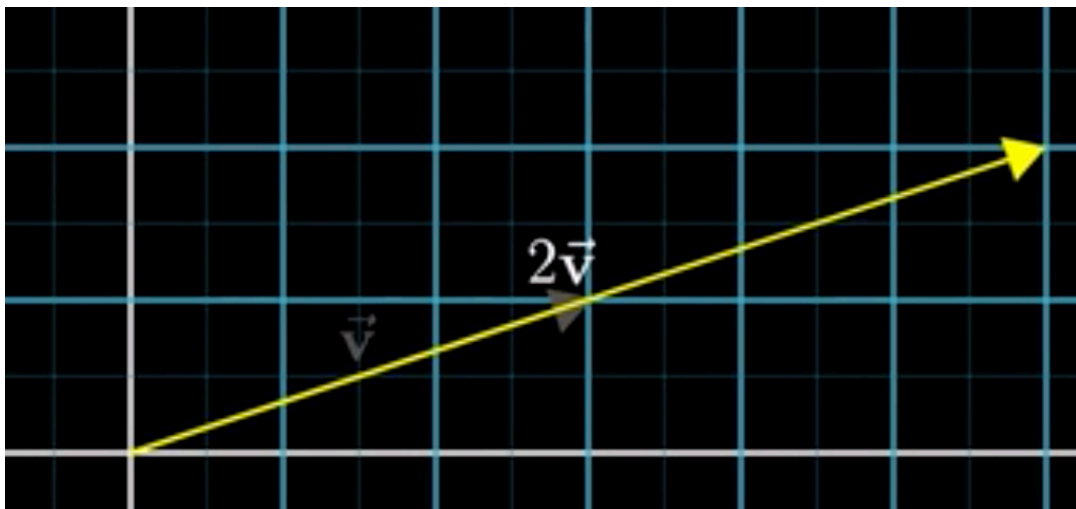
在上图中，第一种方式为：向右走1个单位，向上走两个单位，再向右走一个单位，向上走一个单位，总共走了5个单位；第二种方式：向右走两个单位，向上走3个单位，也是5个单位。

从计算机角度，向量加法就是把对应项相加：

$$\begin{bmatrix} x_1 \\ y_1 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} x_2 \\ y_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} x_1 + x_2 \\ y_1 + y_2 \end{bmatrix}$$

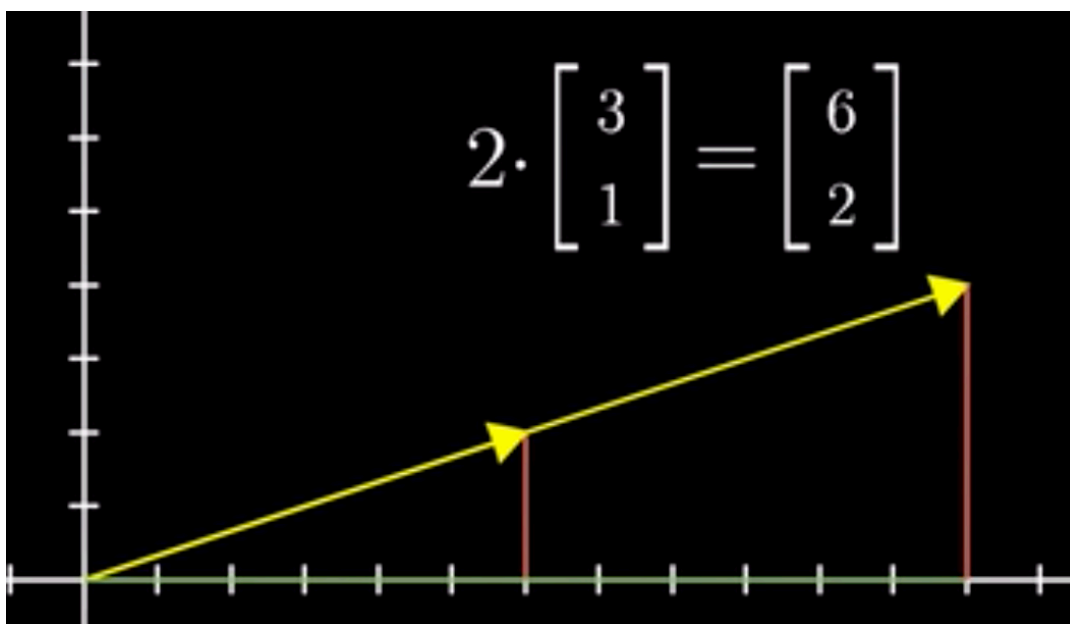
- 数乘向量

向量 V 与实数 λ 相乘表示的是将该向量缩放为原来的 λ 倍：



PS：这个实数叫做标量（scalars）

从运算角度，向量与向量相乘就是将向量中的每个分量与标量相乘。例如：



线性代数是围绕这两种基本运算的：向量加法与数乘向量。数学家只需要考虑这两种运算，并且又是如何将它们抽象独立出来。

线性代数数据分析提供了一条将大量数据列表概念化，可视化的渠道，它让数据样式变得非常清晰，并让你了解特定运算的意义，另一方面，线性代数给物理学家和计算机图形程序员提供了一种语言，让他们通过计算机能处理的数字来描述并操纵空间