向量的内积：

1、几种表示形式：$A^T B$、$\langle A, B \rangle$

2、求解公式：1) $A \cdot B = |A| \cdot |B| \cdot \cos\theta$

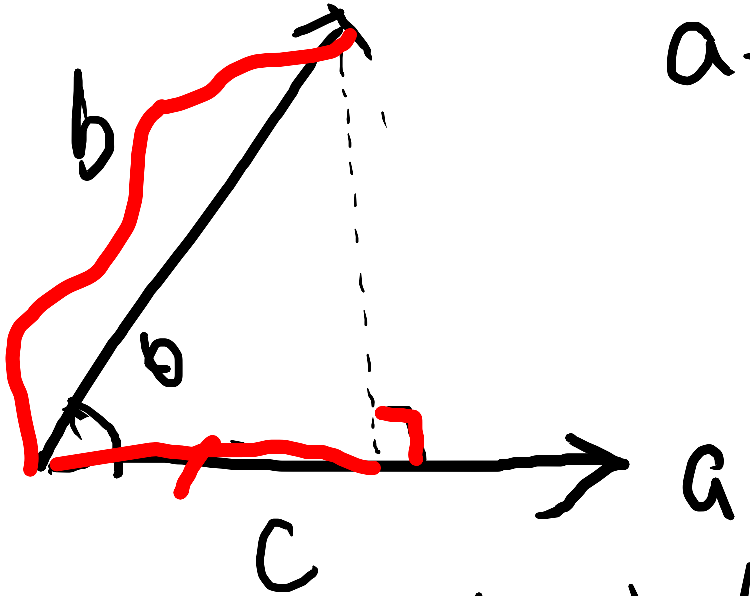
其中：$\theta$ 为 $A$、$B$ 夹角

$[1, 2]$

$[2, 3]$

2) $A \cdot B = \sum_j a_j b_j$

向量内积的几何意义：




$$a\cdot b = |a|\underbrace{|b|\cos\theta}_{c}$$

直观看：是vector b在a上的投影与a的模相乘之后的大小。

向量内积的几何意义：

总结：表示两个向量的相似性.

越相似，内积越大.

其他的公式：$\cos\theta = \dfrac{a \cdot b}{|a| \cdot |b|}$

余弦相似度.

# 向量内积的几何意义

思考：为什么在度量两个向量的相似度时，经常使用cos而不是内积呢？

Answer：cos有归一化的作用。

向量的外积（叉乘）：

def：两个向量的外积是一个向量而不是标量，且此向量与两个原始向量所组成的坐标平面是垂直的！

向量的外积：

定义：向量a与b的外积 $a \times b$ 是一个向量.

其长度(模)为 $|a \times b| = |a||b|\sin\theta$

其方向正交于a与b. 且 $(a, b, a \times b)$ 构成

右手法则.

下面具体看一下 a与b 外积的计算方法

向量的外积之计算：

设：$a=(x_1,y_1,z_1)$

$b=(x_2,y_2,z_2)$ $\Longrightarrow a\times b=$

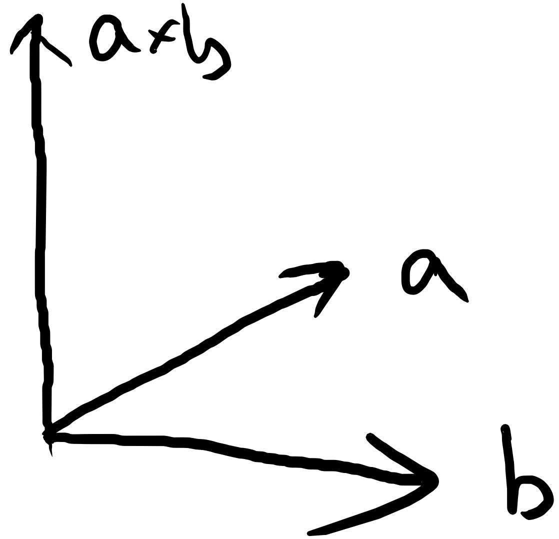
$$\begin{vmatrix} i & j & k \\ x_1 & y_1 & z_1 \\ x_2 & y_2 & z_2 \end{vmatrix}=(y_1z_2-y_2z_1)i-(x_1z_2-x_2z_1)j+(x_1y_2-x_2y_1)k$$

向量的外积之计算：

设：$a = (x_1, y_1, z_1)$
$b = (x_2, y_2, z_2)$ $\Longrightarrow a \times b =$

$$\begin{vmatrix} i & j & k \\ x_1 & y_1 & z_1 \\ x_2 & y_2 & z_2 \end{vmatrix} = (y_1z_2 - y_2z_1)i - (x_1z_2 - x_2z_1)j + (x_1y_2 - x_2y_1)k$$

向量的外积的几何理解：




故：由此可见，外积其实就是法向量。

结论：a×b 其实就是所有 a 与 b 构成的

—— 面的面积！

哈达玛积：注意：这是基于矩阵的计算

两个矩阵 matrix 的哈达玛积的定义为

计算方式如下：对应位置元素相乘！

所以：要求两个 matrix 的维度完全相同．

$$\begin{bmatrix} ae & bf \\ cg & dh \end{bmatrix} \quad \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} \begin{bmatrix} e & f \\ g & h \end{bmatrix}$$