Linear Algebra

Vector：向量

Vector Normalization：向量标准化

Dot (scalar) Product 点乘 及 运算规律 用来找到两个向量/方向之间的余弦夹角；寻找向量投影到另一个向量上的形状。也可以通过减法求得$\vec{b}-\vec{b}_{\perp}$

可以计算两个方向有多么“接受”，根据点乘的结果判断。比如点乘的结果是个负数，说明方向相反。如果点积的值大，说明接近，如果接近0，说明几乎垂直。

Cross (vector) Product 叉积 及 运算规律 特别注意：$\vec{a}\times\vec{a}=\vec{0}$（0向量）

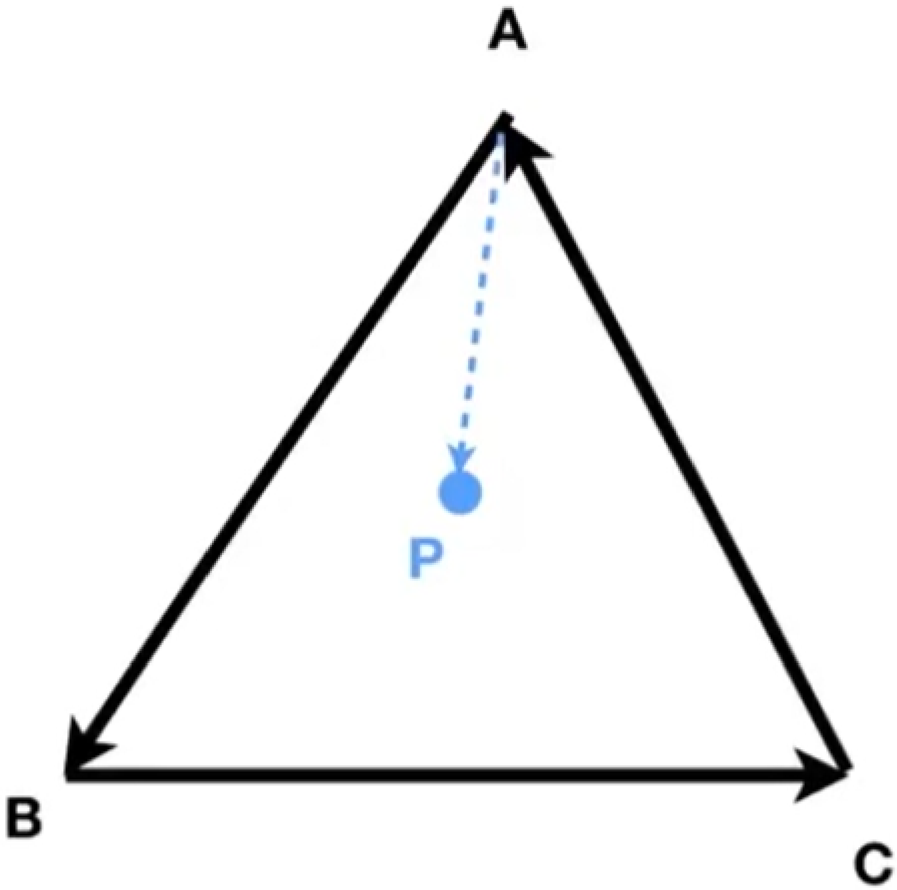
默认右手坐标系。

$$\vec{a}\times\vec{b}=A^{*}b=\begin{pmatrix}0 & -z_a & y_a\\ z_a & 0 & -x_a\\ -y_a & x_a & 0\end{pmatrix}\begin{pmatrix}x_b\\ y_b\\ z_b\end{pmatrix}$$

dual matrix of vector a

（向量叉乘的另一种表示方法dual matrix）

叉积的作用：判断左和右，判断内和外。叉积出来是正向量，则是左侧，否则为右侧。（规定好参考系）



先看 $\overrightarrow{AB} \times \overrightarrow{AP}$ 发现 P 在 AB 左侧，再 $\overrightarrow{BC} \times \overrightarrow{BP}$ 发现 P 在 BC 左侧；同理，P 也在 CA 左侧，所以 P 在三角形内部。

通过叉乘立刻就可以知道 P 到底在三角形的内部还是外部。只要 P 一直在三条边的左边/右边，就可以不管三角形向量的绕向（顺时针/逆时针），直接知道在内部。如果结果在0，则在corner case，在不在内部是自己定的。

Orthonormal Coordinate Frames：标准正交系

可以把任意一个向量分解到三个轴上去。

Matrices：矩阵

$(M \times N)(N \times P) = (M \times P)$

性质：无交换律，但有结合和分配率

转置、逆、单位矩阵