数学记录

笔记本: DirectX 12
创建时间: 2022/9/23 13:34 **更新时间:** 2022/9/23 14:01
作者: handsome小赞

- **矩阵**

> 在某些情况下，我们倾向于把矩阵的每一行都看作一个向量。如下图：
> $$\begin{bmatrix} A_{11} & A_{12} & A_{13} \\ A_{21} & A_{22} & A_{23} \\ A_{31} & A_{32} & A_{33} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \leftarrow & A_{1*} & \rightarrow \\ \leftarrow & A_{2*} & \rightarrow \\ \leftarrow & A_{3*} & \rightarrow \end{bmatrix}$$
> 以 $\wedge$ 代替 向上箭头
> $$\begin{bmatrix} A_{11} & A_{12} & A_{13} \\ A_{21} & A_{22} & A_{23} \\ A_{31} & A_{32} & A_{33} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \wedge & \wedge & \wedge \\ A_{*1} & A_{*2} & A_{*3} \\ \vee & \vee & \vee \end{bmatrix}$$

- **向量与矩阵的乘法**

> - 举例：
> $$uA = \begin{bmatrix} x, & y, & z \end{bmatrix} \begin{bmatrix} A_{11} & A_{12} & A_{13} \\ A_{21} & A_{22} & A_{23} \\ A_{31} & A_{32} & A_{33} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \wedge & \wedge & \wedge \\ A_{*1} & A_{*2} & A_{*3} \\ \vee & \vee & \vee \end{bmatrix}$$
> $uA = xA_1 + yA_2 + zA_3$ （式 1）
> （式 1）其实是一种**线性组合**
> - 归纳后可知，总有：
> $$\begin{bmatrix} u_1, & \dots, & u_n \end{bmatrix} \begin{bmatrix} A_{11} & \dots & A_{13} \\ \dots & \dots & \dots \\ A_{31} & \dots & A_{33} \end{bmatrix} = u_1 A_{1*} + \dots + u_n A_{n*}$$
> （式 2）

- **坐标变换的矩阵表示**

> - 向量的坐标变换：$(x', y', z') = xu_B + yv_B + zw_B$
> 点的坐标变换：$(x', y', z') = xu_B + yv_B + zw_B + Q_B$
> - 使用齐次坐标，用同一公式表示点和向量
> $(x', y', z', w) = xu_B + yv_B + zw_B + wQ_B$

- $$[x', y', z', w] = [x, y, z, w] \begin{bmatrix} \leftarrow & u_B & \rightarrow \\ \leftarrow & v_B & \rightarrow \\ \leftarrow & w_B & \rightarrow \\ \leftarrow & Q_B & \rightarrow \end{bmatrix}$$
  $$= [x, y, z, w] \begin{bmatrix} u_x & u_y & u_z & 0 \\ v_x & v_y & v_z & 0 \\ w_x & w_y & w_z & 0 \\ Q_x & Q_y & Q_z & 1 \end{bmatrix} = xu_B + yv_B + zw_B + wQ_B$$