

Task 1 矩阵旋转

使用旋转矩阵制作一只三维气泡立方体

1. 创建原始矩阵

- 列出围成一个立方体需要的三维坐标
- 12 条边每条边由 2 个顶点和中间 19 个点组成
- 得到由点的三维坐标形成的 236 x 3 的矩阵 A

Tips:

- Ctrl+R 向右填充
- Ctrl+D 向下填充
- 使用 ROW() 函数返回当前所在行的值
- 使用选择性粘贴控制粘贴格式

2. 创建旋转矩阵 M，得到旋转后坐标矩阵 A*

- 任意输入一个角度数值 a，使用角度制与弧度制的转换公式：弧度(A) = $\frac{\text{角度}(a)}{180} * \text{PI}()$ ，将角度制转换为弧度制
- 输入在 XZ 平面旋转 A 的旋转矩阵 $M1 = \begin{bmatrix} \cos(A) & \sin(A) & 0 \\ -\sin(A) & \cos(A) & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$
- 任意输入一个角度数值 b，使用角度制与弧度制的转换公式：弧度(B) = $\frac{\text{角度}(b)}{180} * \text{PI}()$ ，将角度制转换为弧度制
- 输入在 YZ 平面旋转 B 的旋转矩阵 $M2 = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & \cos(B) & \sin(B) \\ 0 & -\sin(B) & \cos(B) \end{bmatrix}$
- 使用函数 MMULT 选中矩阵 M1 及矩阵 M2 进行矩阵相乘
选中行数与 M1 相同，列数与 M2 相同的区域，按 Ctrl+Shift+Enter 得到在 XZ 平面旋转 A，在 YZ 平面旋转 B 的旋转变换矩阵 M
- 同理，使用函数 MMULT 选中矩阵 A 及矩阵 M 进行矩阵相乘
选中行数与 A 相同，列数与 M 相同的区域，按 Ctrl+Shift+Enter 得到在 XZ 平面旋转 A，在 YZ 平面旋转 B 后的坐标矩阵 A*

3. 数据整理和排序（非必要）

- 使用函数 SMALL(Array, k) 找到 z 坐标列中从小到大排列后，排序为 k 的值。
- 配合 row() 函数对 z 列进行排序
- 使用函数 MATCH(Value, Array, k) 在 z 坐标列中找到对应值的函数
- 使用函数 INDEX(Array, R, C) 返回矩阵 Array 中第 R 行，第 C 列的值
- 配合 column() 函数对 x, y, z 三维坐标矩阵按 z 列从小到大的顺序重新排列

4. 数据可视化

- 使用公式 $Z' = (9 / (6 - z)) ^ 2$ 对 z 坐标进行转化，使得 z 表示的大小与人眼对第三维度 Z 轴的纵深敏感。
- 选中 x', y' 及 Z' 列插入三维气泡图，并对图形进行调整

- 选择[开发工具]中的[滚动条]，在图表上部、左部各画一个滚动条
- 对滚动条右键，选择[设置控件格式]，将最小值与最大值分别设置为0与180，设置控件链接分别为F1与F6