图形学第三次作业答案

Assignment 3

1. 教材（第四版）习题，具体内容如下

习题7-11, 7-13

7.11 证明关于直线y=-x的反射变换矩阵(7.56)等价于相对Y轴的反射加上逆时针旋转90度。

证明：左=

相对Y轴的反射矩阵

逆时针旋转90度的变换矩阵：

右==左

得证。

θ

y=mx+b

7.13 确定相对于任意直线y=mx+b的反射变换矩阵的形式。

解：

1. 平移(0,-b)使直线过原点。
2. 顺时针旋转或逆时针旋转,

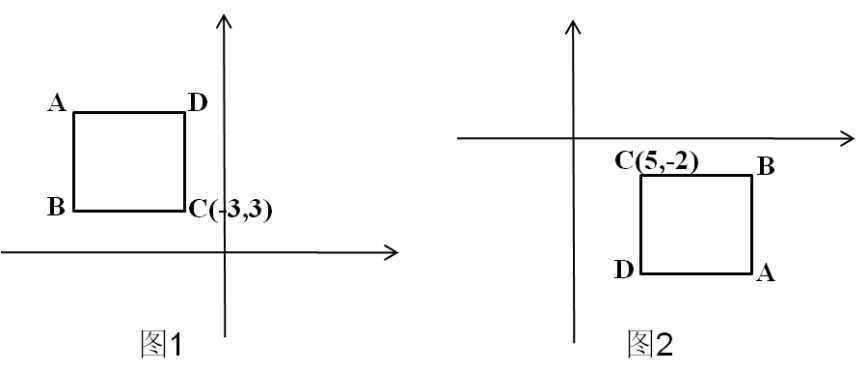
使直线与X轴重合，其中

1. 针对X轴反射
2. 反向旋转，回到原方向
3. 反向平移(0,b)，回到原位置

因此，反射变换矩阵

因为, ,

2. 二维平面中有一边长为4的正方形，如图1所示，C点坐标为（-3，3），现要将正方形变换到图2所示位置，图2中C点坐标为（5，-2），试求复合变换矩阵M。（注：正方形变换前后尺寸不变）



解法一：1)针对坐标原点反射

2) 平移（2，1）到达目标位置

复合变换矩阵为：

解法二：

1. 平移（3，-3），使得C点与坐标原点重合
2. 绕原点逆时针旋转180度
3. 平移（5，-2），到达目标位置

复合变换矩阵为：

3. 三维空间中一立体对象，绕轴L顺时针方向旋转90度,已知轴L上两点（0，0，0）和（1，1，1）。试写出求解其复合变换矩阵的过程（只需写出基本变换步骤和对应变换矩阵，无需计算最终结果）。

解：

单位化旋转轴L方向矢量（a,b,c）为,其中

1）将L绕X轴旋转至XOZ平面，旋转矩阵为

3）继续绕Y轴旋转,和Z轴重合，旋转矩阵为

4）绕Z轴顺时针旋转90度，旋转矩阵为

=

5) 分别绕Y 轴和X轴反向旋转，矩阵分别为

复合变换矩阵为