***2.1.1***

***x:*为*R*空间中的一个点或向量，*R2*表示为空间中的一个变换**

**线性变换**

**映射你懂吧？线性就是函数关系为一次函数。**

**线性变换就是说把A以某种准则（一次函数）变换到B，这种变换就是线性变换。**

**比如一组数（1，2，3）以3x+1这种准则进行线性变换的结果就是（4，7，10）。**

**相反，若是以x的平方变换等非一次函数关系的变换就不叫线性变换了。**

**平移变换**

**以守恒的量改变几何对象的位置而不改变其方向和形状。**

**x**∈**R2 u**∈**R2 A(x)=x+u 则A为平移变换 用Tu标识平移变换**

**变换组合：**

**两个变换A，B**

**A\*B 等于先执行B再执行A， (A\*B)x = A\*(B\*x)**

**仿射变换：**

**A(x) = B(x) + u**

**B为线性变换，加u为平移变换，仿射变换就是线性变换+平移变换**

**可利用齐次坐标算出仿射变换的矩阵：**

**M(b) =**

**{a b}**

**c d**

**U =**

**{e}**

**f**

**A(x) = {ax1 + bx2 + e}**

**cx1 + dx2 + f**

**设矩阵N={a b e}**

**c d f**

**0 0 1**

**X = {x1}**

**x2**

**1**

**N\*(X) = {ax1 + bx2 + e}**

**cx1 + dx2 + f**

**1**

**对于该点的其它任意齐次坐标矩阵有如下 N = {x1z} = {z(x1a+x2b+e)}**

**x2z z(x1c+x2d+f)**

**z z**

***2.1.2***

**线性变换的矩阵表示：**

**i=<1,0> j=<0,1>**

**向量x=<x1,x2>表示为x=<x1\*i, x2\*j> 即 x=(x1\*i + x2\*j)**

**线性变换A，令u=<u1,u2>=A(i) v=<v1,v2>=A(j)**

**A(x) = A(x1\*i + x2\*j) = x1\*A(i) + x2\*A(j) = x1\*u + x2\*v 最后得到向量 x = (x1\*u1 + x2\*v1, x1\*u2+x2\*v2)**

**变换成矩阵M = {u1, v1} \* x={x1}**

**u2, v2 x2**

**而矩阵M的每一列就是M在i和j上的映射，Mi和Mj，这为形成一个线性变换的矩阵提供一个直观的方法。**

**角度旋转：**

**I和j在旋转a角度之后的值为：<cosa, sina>和<-sina, cosa>, 从而变换矩阵可以写为：**

**{ cosa, sina }**

**-sina, cosa**