

EXERCISE TWO

作业在2012/11/20课堂交，带***题目选做。上机作业发电子邮件。

1. (直线扫描算法)
 - A: 给出中点算法画线段(1,0)到(5,3)的每一点坐标和每一步的判别过程;
 - B: 给出一般情形的中点算法的伪代码: 主要包含实现 $k > 1$ 和 $-1 < k < 0$ 的情形;
2. (分辨率) 上网查找说明以下分辨率大小;

VGA; SVGA; VCR,DVD(DVD9),blueRay;

模拟电视(PAL,NTSC), 标清电视, 高清电视, HDTV;
3. (矩阵表示: 三阶) 给定向量 u , 和任意向量 v 的运算(内积或叉乘)可以看成是一个线性变换 L ;
 - a: 给出 v 到 u 的平行投影 $L(v) = \text{dot}(u, v)u$ 的矩阵表示;

特别关于平面(法向量为 N)的镜像投影的矩阵是 $I - 2N * N^T$. 说明其是正交矩阵。
 - b: 给出 $L(v) = u \times v$ 的矩阵表示。
4. (变换矩阵) 以下都用四阶矩阵表示;
 - a: 写出相对与原点, 沿固定方向 (a, b, c) 的伸缩因子为 s 的伸缩矩阵;
 - b: 写出视点为 $(0, 0, 0)$, 透视平面过 $(0, 0, -1)$, 法向量为 $(0, 0, 1)$ 的透视投影变换矩阵;
 - c: 利用b中的透视参数, 给出对应的伪透视变换矩阵;
5. (平行投影) 任一向量 v , 沿单位向量 u , 向平面S投影, 其中平面过点 Q , 法向量是 N .
 - a: 证明: $v = v - \text{dot}(v, N)/\text{dot}(u, N)u$
 - b: 给出任一点的平行投影公式: $P = P - \text{dot}(Q - P, N)/\text{dot}(u, N)u$
 - c: 给出平行投影的矩阵表示; 它是仿射变换吗?

上机作业：上交源程序.m和一个readme.txt文件到邮箱

要求：可以组成2人小组一起完成作业

1. (直线扫描) 参考drawline.m中midpoint函数; 习题一。
 - a: 实现 $k > 1$ 的中点扫描算法; 画一个例子; (注: 交换 x, y 即可)
 - b: 实现 $-1 < k < 0$ 的中点扫描算法; 画一个例子; (注: x 递减或者交换起始点)
 - c: ***可以用一个函数实现一般情形, 包含 $k < -1$.
2. (简单多边形) 实现类似openGL中的画多边形函数; 调用MATLAB plot3或用affine3D中a3line函数;
给出 n 个点;
 - a: 实现依次两点画线, 得到 $n - 1$ 个线段集的算法;
 - b: 画 n 个点的封闭多边形;
 - c: ***类似(GL-triangles,quads), 实现每三个点, 画一个三角形; 每四个点画一个四边形, 多余点画线段即可;
 - d:*****MATLAB中实现画填充的空间三角形, 多边形。
3. (仿射变换和射影变换) 参考affine3D.m中对点的变换函数, 实现高级几何对象的变换。
 - a: 实现线段的所有变换函数, 画线段可用a3line函数; 给出一个例子;
 - b: ***实现三角形的所有变换函数, 画三角形可用a3line函数或上题的函数;
 - c: ***实现多边形的变换函数。