

2013~2014 学年第 1 学期期末考试试卷

《计算机图形学》(A 卷 共 5 页)

(考试时间: 2013 年 12 月 26 日)

题号	一	二	三	四	五	六	七	八	九	成绩	核分人签字
得分											

一: (7 分) 纹理技术涉及哪些类型、其基本含义是什么?

二: (8 分) 绘制用到的变换流水线的各个组成是什么、各具什么功能? 请描述几何场景绘制的基本过程。

首先需建立局部坐标系, 来定义物体的形状。再建立一个世界坐标系, 场景中物体的相对位置由它们在世界坐标系中的坐标确定。在具体应用中, 可以首先在局部坐标系中定义一个标准圆柱体, 然后通过三维几何变换得到所需要的位置和形状。接下来在场景坐标系中指定当前视点位置, 作为视点坐标系的原点, 视线方向作为z轴。场景中的物体是三维的, 而显示屏幕是二维的。要在二维的显示屏幕上显示三维的场景, 需要对场景做投影变换。对于不可见的部分, 进行裁剪。经过投影变换, 得到了物体投影后的二维齐次坐标表示。通过将二维齐次坐标除以最后一个坐标分量, 便得到了规格化投影坐标。将规格化投影坐标经过workstation 变换, 变换为设备坐标。

三：（10 分）几何模型表示用到的多边形网格的含义是什么？多边形网格的优点以及缺点？复杂几何 四：（10 分）什么是消隐？简述 z 缓冲器消隐算法。

场景绘制时的细节层次策略是什么、如何实施？

五：（15 分）利用递归方式详述光线跟踪计算过程，并将之改写为非递归的实现过程。

增加额外的数据结构（堆栈）来保留递归深度信息。

- 1.生成初始光线，将其状态标记为“未计算颜色”，并压入堆栈；
- 2.若堆栈非空，则取出一条光线；否则结束跟踪；
- 3.若光线状态为“未计算颜色”，则计算光线的漫反射颜色。判断此时堆栈大小是否超过最大迭代深度。若超过，则将光线状态标记为“已计算折射颜色”压入堆栈，并返回第二步，否则跳转到第四步；若光线状态为“已计算反射颜色”，则跳转至第5步；若光线颜色为“已计算折射光线”，则跳转至第6步；
- 4.将当前光线标记为“已计算反射光线颜色”状态并压入堆栈，若该光线确实有反射光线，则生成当前光线的反射光线，将其状态标记为“未计算颜色”压入堆栈；
- 5.....“已计算折射颜色”状态并压入堆栈，.....
- 6.若堆栈非空，栈顶元素即为当前光线的父光线。根据栈顶光线的状态，将当前光线的颜色作为反射颜色或者折射颜色叠加到栈顶光线的颜色中。

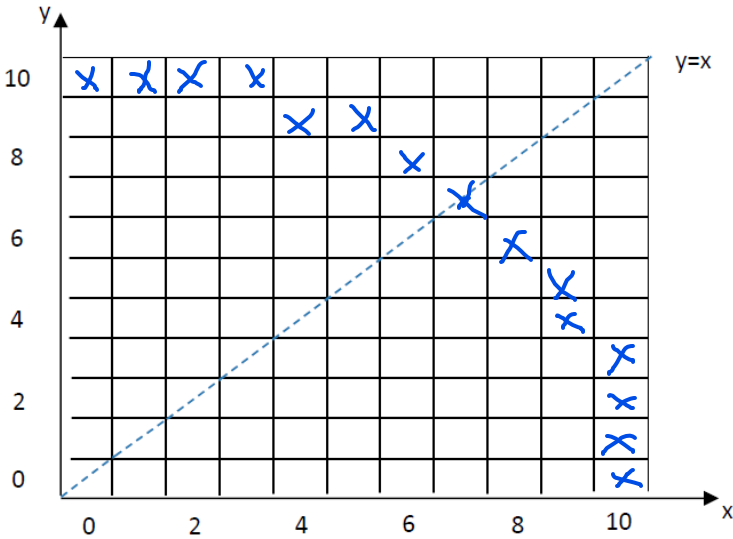
六：（10 分）色调映射。一个基本的色调映射计算方法考虑人眼对于光照亮度的对数响应关系，即如下所示：

$$L_{display} = \frac{\log(I + 1)}{\log(I_{max} + 1)} I_{max}$$

其中I为输入像素亮度， $L_{display}$ 是输出亮度， I_{max} 是输出亮度上限，log是针对某个底数的对数运算。若一幅输入图片的不同像素区域的亮度有较大变化，则利用上面基本计算模式、如何使整幅图片的色调映射均较为理想？

七：（15 分）给定控制顶点 R_1 、 R_2 、 R_3 和 R_4 ，写出三次 Bezier 曲线的表达式，并证明 Bezier 曲线的端点切向性。

八：（15）利用中点画圆算法生成半径 $r=10$ 的圆。要求写出算法步骤，并将生成的像素结果在下图中标示。



九：（10 分）利用梁友栋-Barsky 算法裁剪以下直线段，其中实线矩形框为裁剪窗口，AD、EJ 为两条待裁剪线段。要求写出裁剪过程。

