

山东财经大学 2022-2023 学年第一学期补考试题

课程代码: 18301151 试卷

课程名称: 计算机图形学

题号	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	总分
得分											
签字											

注意事项: 所有的答案都必须写在答题纸 (答题卡) 上, 答在试卷上一律无效。

一、单选题 (本大题共 10 个小题, 每题 2 分, 共 20 分)

- (1) 灰度为 256 等级, 分辨率 1024×768 的显示器, 至少需要的帧缓存容量为 ()
A、7M bit B、8M bit C、10M bit D、16M bit
- (2) 递归种子填充算法中, 正确的论述是 ()
A、是按扫描线的顺序进行像素点的填充 B、四连通算法可以填充八连通区域
C、四连通算法的数据结构采用的是队列结构
D、四连通区域内的每一象素可以通过上下左右四个方向组合到达
- (3) 当观察光照下的光滑物体表面时, 在某个方向上看到高光或强光, 这个现象称为 ()
A、漫反射 B、镜面反射 C、环境光 D、折射
- (4) Sutherland-Cohen 裁剪算法中, 设端点 P1 和 P2 的区域编码分别是 Code1 和 Code2, 若 (), 则 P1 和 P2 会同时在窗口的一方 (上、下、左或右方)
A、Code1=0 & Code2=0 B、Code1 & Code2 \neq 0
C、Code1 & Code2 = 0 D、Code1 \neq Code2
- (5) 多边形扫描转换的扫描线算法利用了哪两种形式的连续性 ()
A、顶点连续性和扫描线连续性 B、扫描线连续性和边的连续性
C、边的连续性和点阵连续性 D、顶点连续性和区域连续性
- (6) 当对单个对象进行建模时, 为了方便, 可以将其置于一个特定的坐标系下, 该坐标系称为 ()
A、模型坐标系 B、屏幕坐标系 C、设备坐标系 D、世界坐标系
- (7) 下面关于 z 缓冲器消隐算法 (Z-Buffer) 的论述, 哪项是正确的 ()
A、Z-Buffer 算法需要开辟一个与图像大小相等的深度缓存数组

B、Z-Buffer 算法利用了图形的相关性与连续性

C、Z-Buffer 算法是在像素级上的消隐算法，因此效率最高

D、Z-Buffer 算法占用空间小

(8) 一个三维物体使用下面的变换矩阵，将产生什么效果？

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

A、三维物体正投影到 XOZ 面，即三视图中的主视图

B、三维物体产生了一点透视效果

C、三维物体斜投影到 XOZ 平面

D、三维物体形状没有改变

(9) HSV 颜色模型的 H、S、V 三个量各代表什么含义？

A、亮度 饱和度 色调 B、青色 黄色 品红色

C、红色 绿色 蓝色 D、色调 饱和度 亮度

(10) Phong 光照模型由哪几部分组成？

A、镜面反射光 折射光 吸收光 B、折射光 镜面反射光 透射光

C、环境光 透射光 镜面反射光 D、环境光 理想漫反射光 镜面反射光

二、填空题（本大题共 9 个空，每空 1 分，共 9 分）

(1) 计算机图形是指由点、线、面、体等 几何要素 和明暗、灰度、色彩等 属性 构成的，从现实世界中抽象出来的带有灰度、色彩及形状的图或形。

(2) Transform3D 的 lookAt 函数参数如下：lookAt(new Point3D(0,0,10), new Point3D(0,0,0), new Point3D(1,0,0))，请说明其观察方式 视线 (0,0,10) 看向 (0,0,0)

(3) 以我国学者命名的裁剪算法是 梁友栋-Barsky 而快是 (4,0,0)

(4) 人机交互输入模式一般有 请求 模式、等待 模式和样本模式。

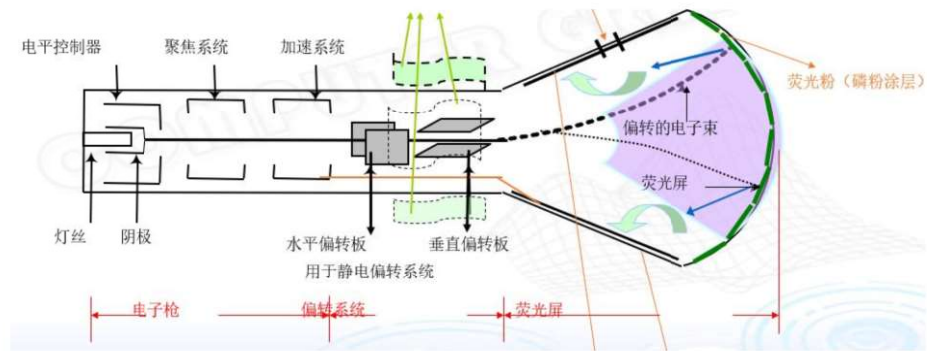
(5) 根据投影中心与投影平面之间距离的不同，投影分为 透视 投影和平行投影。

(6) 使用后向面消除技术时，当一个面 F 的有向面积 ≤ 0 时，则判断 F 为后向面。

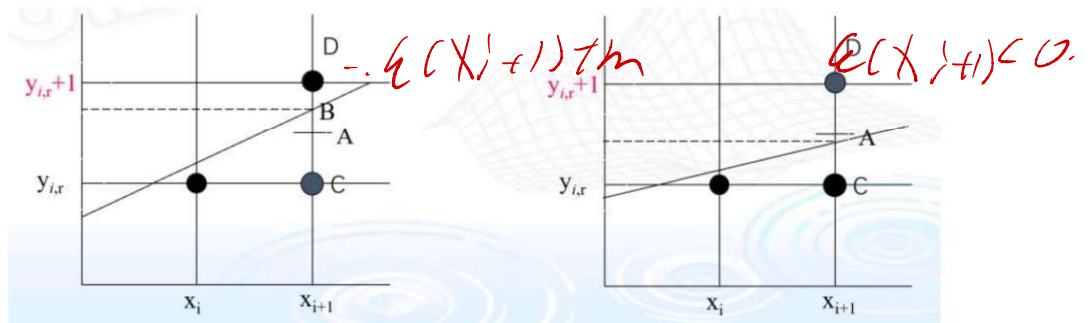
(7) 可见面判定的区域细分算法又分为基于窗口和基于 多边形 的细分算法。

三、分析简述题（本大题共 4 个小题，每题 6 分，共 24 分）

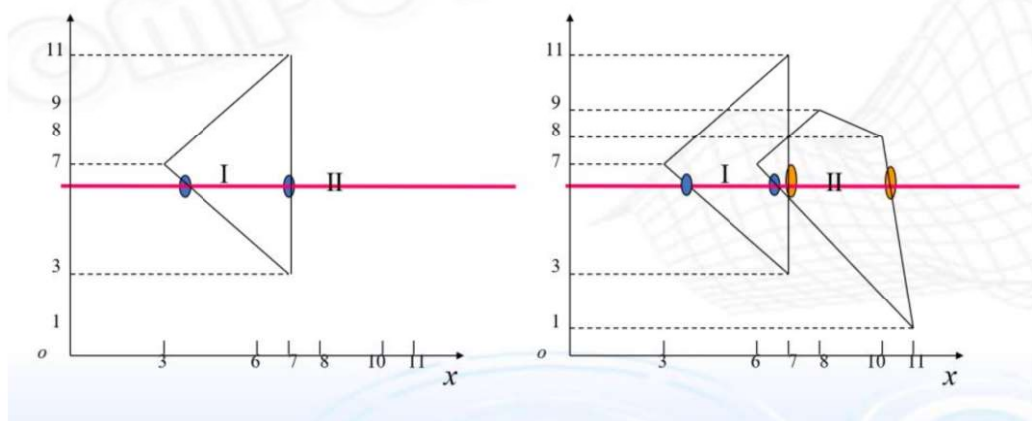
(1) 如下图所示，请分析 CRT 点亮像素的基本原理，并请分别描述显示器各主要组成部分的作用。



(2) 请给出直线的 Bresenham 绘制算法中判定式的定义，并请分析如下两图的选择结果。



(3) 请结合如下两图，简述扫描线在多边形扫描转换和可见面判定中的应用，并请分析两算法主要区别在哪。



(4) 请给出简单光照模型的计算公式，并分析说明如下代码（粗体部分）是光照模型中哪些参数的定义。

Material mat=new Material();//定义球体材质

mat.setDiffuseColor(new Color3f(0f,0f,1f)); 漫反射

mat.setSpecularColor(new Color3f(1f,1f,1f)); 镜面反射

mat.setShininess(512f); 光泽度

a. $\begin{bmatrix} x' \\ y' \\ z' \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.5 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix}$ b. $\begin{bmatrix} x' \\ y' \\ z' \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \cos(90^\circ) & -\sin(90^\circ) & 0 \\ \sin(90^\circ) & \cos(90^\circ) & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix}$

四、应用设计题（本大题共3个小题，每题9分，共27分）

(1) 写出下列图形齐次变换矩阵及针对前三条变换的实现函数（12分）：

- x轴向压缩0.5倍，y轴向和z轴向放大2倍。
- 绕z轴逆时针旋转90度。
- 沿x轴负向移动1个绘图单位，沿y轴和z轴正向各移动1个绘图单位。
- 投影方向(1,2,1)，平行投影在平面 $z=0$ 面上。

(2) 设计实现一种可以绘制完整圆圈的程序。

(3) 请为一个操作简单易行的图形编辑系统设计一个友好的图形用户界面。该图形系统可以通过不同的操作如菜单、工具按钮等方式绘制各种几何图形（直线、椭圆、矩形、文字的等）；支持画笔颜色、文字大小设置；允许图形进行读取和存储。根据以上要求，先将软件系统划分功能区域，并在功能区域中进行功能细分，以便可以实现上述操作。请：1) 将你的策划思路用文字表述出来；2) 将图形编辑系统的主界面图画出来；3) 试着将至少两个功能的基本操作界面画出来。

五、综述题（本大题共1个小题，共20分）

以下图机器人场景为例综述计算机环境下产生真实感图形的过程，并请综述涉及的坐标系，请首先补充ABCD四种坐标系的名称，进一步总结每个坐标系的定义及在三维机器人场景的计算机绘制中所起作用，同时分析几个坐标系之间的联系。

