

西安电子科技大学

考试时间 120 分钟

试 题

| 题号 | 一 | 二 | 三 | 四 | 五 | 总分 |
|----|---|---|---|---|---|----|
| 分数 | | | | | | |

1. 考试形式：闭卷 ☒ 开卷 ☐ ； 2. 本试卷共五大题，满分 100 分；
3. 考试日期： 年 月 日；（答题内容请写在装订线外）

一、选择题（每小题 2 分，共 10 分）

1. 下列关于实体造型的叙述，错误的是

- (A) 实体具有一定的形状，占据有限的空间。
(B) 实体具有封闭的边界，且内部连通。
(C) 正则形体经过集合运算后仍为正则形体。
(D) 相对实体的分解表示来说，实体的边界表示方法更适合于图形的显示。

[]

2. 在多边形的逐边裁剪法（sutherland-hodgeman）中，对于某条多边形的边(方向为从端点 S 到端点 P)与某条裁剪线(窗口的某一边)的比较结果共有以下四种情况,分别需输出一些顶点。请问哪种情况下输出的顶点是错误的？

- (A) S 和 P 均在不可见的一侧,则输出零个顶点。
(B) S 和 P 均在可见的一侧,则输出 P。
(C) S 在可见一侧, P 在不可见一侧, 则输出 S 和线段 SP 与裁剪线的交点。
(D) S 在不可见的一侧, P 在可见的一侧, 则先输出线段 SP 与裁剪线的交点, 再输出 P。

[]

3. 下列关于光照明模型的叙述，错误的是

- (A) 简单光照明模型只考虑光源的直接照射，不处理物体之间光照的相互作用。
(B) 光照射到物体表明，反射光和透射光决定了物体表面的颜色。
(C) 对于粗糙、无光泽的物体表明会发生漫反射，漫反射光的强度与入射角度和视角相关。
(D) 光滑的物体被点光源照射，会在表面形成一块特别亮的区域，即所谓的“高光”，这是由物体表面对入射光进行镜面反射引起的。

[]

4. 下列关于区域填充的叙述，错误的是

- (A) 扫描线填充算法对于凸多边形、凹多边形适用，但不能处理含内环的多边形。
(B) 扫描线填充算法的目标是充分利用相邻像素之间的连贯性，避免逐点判断

和反复求交运算。

(C) 矩形比一般多边形可简化计算，最好不要用普通多边形的填充算法进行填充。

(D) 对于单个多边形区域的填充，它损失了中心落在右、上边界的像素。

[]

5. 对于由 P0P1P2P3 四点所确定的三次 B 样条曲线，下列叙述不正确的是

(A) 曲线位于 P0P1P2P3 构成的凸包内。

(B) 曲线通过 P0 P3。

(C) 曲线不通过 P1 P2。

(D) 曲线容易达到 C2 连续。

[]

二、判断题（每小题 1 分，共 10 分）

1. 计算机图形学中表示图形的方法有点阵法和参数法，其中前者表示的图形能准确表示 3D 景物，易于生成所需的不同视图，而后者表示的图形很难生成不同的视图。

()

2. 三种典型拟合曲线中，具有凸壳特性的是 Bezier 曲线和 B 样条曲线，其中 B 样条曲线具有局部修改性。

()

3. 定义透视投影时，只需指明投影方向，它的投影中心与投影平面之间的距离是有限的。

()

4. 多边形绘制方法一般采用插值着色方法，其中 Gouraud 着色方法能够产生高光区域，绘制的图形比采用 Phong 着色方法更真实，但其计算量更大。

()

5. CRT 显示器要保持屏幕上有稳定的图像就必须不断地发射电子束，电子束从上到下将荧光屏扫描一次称之为刷新，只有刷新频率高到一定值后，图像才能稳定显示。

()

6. 模拟透明的最简单的方法是忽略光线在穿过透明体时所发生的折射现象，虽然产生的结果不真实，但在许多场合往往非常有用。

()

7. 图形的基本变换中，旋转变换和错切变换会引起图形角度关系的改变，甚至导致图形发生变形。

()

8. 齐次坐标技术就是用 $n+1$ 维向量表示一个 n 维向量，而且在 $n+1$ 维空间中讨论 n 维向量的变换。

()

9. 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，这个现象称为折

射。

()

10. 简单光照模型忽略了光在环境景物之间的传递, 很难表现自然界复杂场景的高质量真实感图形。

()

三、简答题 (每小题 5 分, 共 20 分)

1. 简述计算机图形学在各领域的应用, 与其相关的学科有哪些。(5 分)

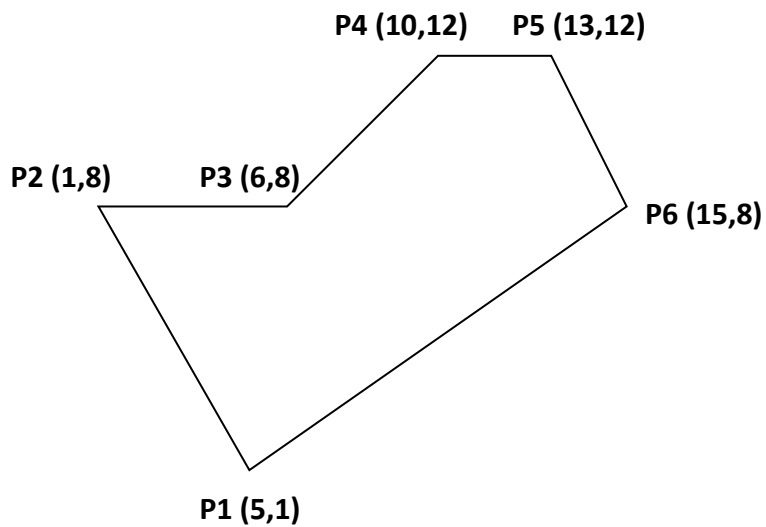
2. 简述反走样的作用, 以及常用的反走样方法。(5 分)

3. 简述 Gourand 着色方法和 Phong 着色方法的区别及各自的优缺点。(5 分)

4. 光照明模型是计算物体表面某一点的光强度的模型。请分别描述简单光照模型 Phong 模型和整体光照模型 Whitted 模型计算物体表面某一点的光强 I 是由哪些部分组成的, 两种模型有何区别。(5 分)

四、计算推导题（共 50 分）

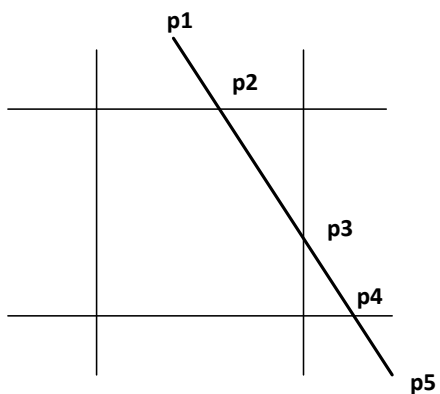
1. 已知下图所示多边形，若采用扫描线算法对其进行填充，试画出该多边形的边表 ET 和扫描线为 1、8、11 时的活动边表 AET 的内容。（12 分）



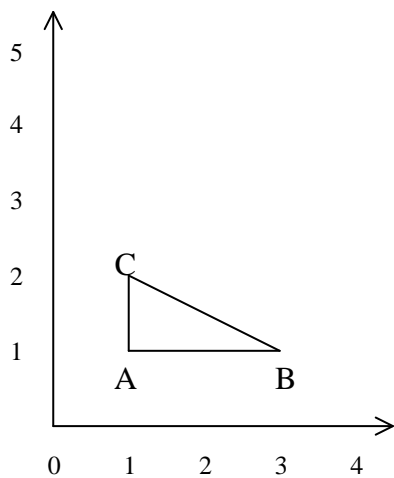
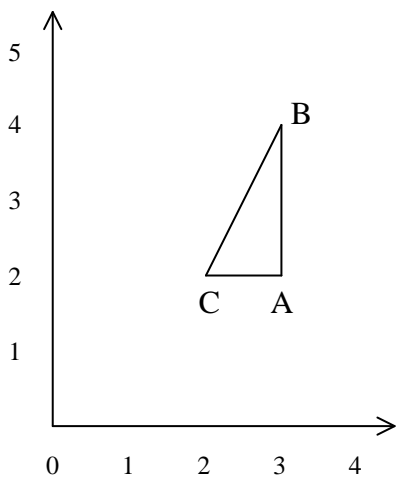
2. Cohen-Sutherland 矩形裁剪直线段算法中，平面被划分成 9 个区域，可按照左上右下的顺序对各区域进行 4 位编码。

(1) 请画图并在对应的子区域中标出该区域的编码值；(5 分)

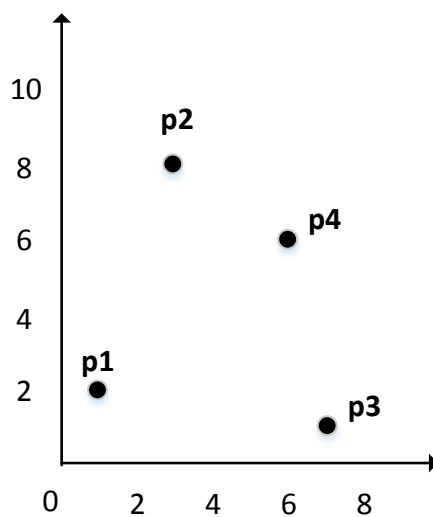
(2) 根据 (1) 给出的编码值对下图中所示的线段进行裁剪，为提高效率，请在与窗口边界求交时，采用较优的窗口边界选择顺序，给出裁剪步骤，并列出各端点编码。(5 分)



3. 如下左图的三角形经过怎样的几何变换，可得到右图所示的形状？请写出复合变换矩阵及计算步骤，并验证三角形各顶点的坐标变换情况。（10 分）



4. 给定四点 $P_1(1, 2)$, $P_2(3, 8)$, $P_3(7, 1)$, $P_4(6, 6)$ 。用其作为特征多边形来构造一条三次 Bezier 曲线段，请写出该曲线的参数化表达式，并在下图中模拟画出这条 Bezier 曲线的形状（不要求精确）。（10 分）



5. 证明如下两条三次曲线段拼接后达到 G^1 连续。(8 分)

$$P_1 = [-5t^3 + 15t^2 + 3t + 1, t^3 - 21t^2 + 21t + 3]$$

$$P_2 = [-4t^3 + 6t^2 + 6t + 14, 6t^2 - 6t + 4]$$

五、算法设计题（共 10 分）

1. 写出 DDA 算法，使之能扫描转换各种斜率，端点为 $P_0(x_0, y_0)$ 、 $P_1(x_1, y_1)$ 的直线段，包括垂直和水平的线段（用类 C 语言描述）。