**西南交通大学2024－2025学年第(一)学期期中考试**

**班 级** **学 号** **姓 名**

**密封装订线**  **密封装订线**  **密封装订线**

课程代码 SCAI003412 课程名称 计算机图形学 考试时间 90**分钟**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 题号 | 一 | 二 | 三 | 总成绩 |
| 得分 |  |  |  |  |

（备注：请将答案写在答题纸上，本试卷可作为草稿纸使用。）

一． 简答题（共30分）

1. 从硬件和软件两方面说明计算机图形学的主要研究内容。（共5分）
2. 图形和图像的主要区别是什么？ (共5分)
3. 计算机图形处理系统的基本结构包含哪些部分？(共5分)
4. GPU的主要功能是什么？可应用哪些领域？（共5分）
5. 给出曲线二阶连续性的定义，并解释为什么Bezier曲线可以满足二阶连续性。（10分）

二． 计算题（共60分）

1. 设平面上某直线起点的坐标为（5，10），终点为（10，15），请按要求回答如下问题：（共12分）
2. 若采用中点画线法绘制该直线，在X=8时，对应的Y值为多少？请写出具体的计算方法以及计算过程。（6分）
3. 若采用Bresenham法绘制该直线，在Y=12时，对应的X值为多少？请写出具体的计算方法以及计算过程。（6分）
4. 设平面上某圆的圆心坐标为（5，5），半径为10，请按要求回答如下问题（共12分）
5. 若采用中点绘制法绘制该圆，在X=15时，对应的Y值是多少？请写出具体的计算方法以及计算过程。（6分）
6. 若采用Bresenham法，在X=0时，对应的Y值是多少？请写出具体的计算方法以及计算过程。（6分）
7. 已知某多边形ABCDEFG，顶点的坐标依次为：（1，3）（3，3）（5，5）（7，2）（8，2）（6，-1）(2,-2)。请判断点（0，2）是否在该多边形内？请写出判断结果及计算过程。（6分）
8. 写出三次B样条的矩阵形式。设其控制点分别为P0（1，2），P1(3,5)，P2(10,6)，P3(4,1),请给出t=0.5时对应曲线上的点的坐标以及其切线矢量，并证明该曲线在t=0.5处是光滑的。（6分）
9. 设矢量u=(1,2,3),v=(-1,-3,1),请计算矢量u和矢量v之间的夹角的余玄函数值以及uv的结果。（6分）
10. 设直线P1P2的坐标分别为（1,2,3）（2,1,4），将该直线沿X轴正向平移5个单位，然后绕Y轴顺时针旋转30度角，再沿Z轴方向上放大2倍，请给出变换后的直线P1P2的坐标。（6分）
11. 已知某裁剪矩形ABCD的坐标分别为（0,0），（10,0）（10,10）（0,10），某待裁剪线段EF的坐标分别为（-3，-2）（12,11）。请写出采用Liang-Barsky裁剪算法求解裁剪后线段的过程。（6分）
12. 已知某裁剪矩形ABCD的坐标分别为（0,0），（10,0）（10,10）（0,10），某待裁剪线段EF的坐标分别为（1，1）（12,3）。请写出采用中点分割裁剪算法求解裁剪后线段的过程。（6分）

三． 绘图题（共10分）

1. 设某Bezier曲线有5个控制点，其坐标分别为（0，0）（1，3）（6，2）（3，-2）(3,5)。请采用De Casteljau算法绘制其Bezier曲线。（5分）
2. 设某裁剪多边形ABCD的各个顶点的坐标分别为（0,0）（10,0）（10,10）（0,10），待裁剪多边形P1P2P3P4P5P6各个顶点的坐标分别为（-2,2）（5,13）（6,8）（-1,1）（3，-2）（0，-5），假设采用Sutherland-Hodgman算法用裁剪多边形对待裁剪多边形进行裁剪，请用图表示出其裁剪过程。（5分）