**西南交通大学2023－2024学年第(一)学期期末考试**

**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 120**分钟**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 题号 | 一 | 二 | 三 | 四 | 五 | 总成绩 |
| 得分 |  |  |  |  |  |  |

备注：答案写在答题纸上，写在本试卷上不给分，本试卷可作为草稿纸使用。

一． 简答题（共20分）

1. 计算机图形学软件主要研究哪些内容？（共6分）
2. 简要说明图形和图像的主要区别？(共4分)
3. GPU渲染流水线包括哪几个阶段？每个阶段主要完成哪些主要的任务？（共10分）

二． 计算题（共30分）

1. 设平面上某线段起点的坐标为（10，10），终点的坐标为（15，20），如果采用Bresenham法绘制该线段，请写出X=13时，对应的Y值为多少？写出算法的求解过程。（共6分）
2. 设平面上某圆的圆心坐标为（5，5），半径为10，如果采用中点画线法绘制该圆，则在X=2时，对应的Y值为多少？写出算法的求解过程。（共6分）
3. 某三次B样条曲线的控制点分别为，，，，请计算出t=0,0.5和0.8时对应的曲线上的点，要求写出计算表达式。（6分）
4. 已知某模型上的点。该模型局部坐标系的坐标原点在世界坐标系中的位置为（1.0,2.0,3.0），局部坐标系的Y轴与世界坐标系的Y轴平行且同向。局部坐标系的X轴正向与世界坐标系的X轴正向的夹角为30度，请计算点在世界坐标系中的位置坐标。（6分）
5. 设某裁剪矩阵ABCD在X-Y坐标系中的坐标依次为(0,0)（0,10）（5,10）（5,0），某直线的坐标依次为(-3,-2)（6,12）。请计算与裁剪边之间的交点坐标，并给出按照Cohen-Sutherland裁剪算法对顶点和交点的编码。（6分）

三． 绘图题（共10分）

1. 请画出采用栅栏填充法填充图1的多边形的填充过程。（5分）



图1 待填充多边形

1. 已知某Bezier曲线的控制点如图2所示，请采用De Casteljau算法画出t值分别为0.1, 0.5和0.8使曲线上的点，并利用其特性绘制出连续的Bezier曲线。（共5分）



图2 Bezier曲线的控制点

四． 分析与设计题（共30分）

1. 已知某正方体如图3所示，绘制该正方体所采用的纹理贴图如图4所示。现希望将该纹理贴图中的1～6个数字分别绘制到正方体的六个面上，其中1和6分别绘制到正方体的前、后两个面上，2和4分别绘制到正方体的上、下两个面上，3和5分别被绘制到正方体的左、右两个面上。请按要求回答下面的问题：（共15分）
2. 设计满足上述要求的顶点的数据结构。（5分）
3. 如果正方体的8个顶点的坐标分别为A（-1.0,1.0，-1.0），B（-1.0,-1.0,-1.0），C（1.0，-1.0，-1.0）， D（1.0,1.0,-1.0）， E(-1.0,1.0,1.0)， F(-1.0,-1.0,1.0)（图3中该点被遮挡），G(1.0,-1.0,1.0)，H(1.0,1.0,1.0)。请根据上面的数据结构，设计绘制该六面体对应的顶点缓冲区和索引缓冲区中的数据。（10分）



图3 绘制正方体的纹理贴图



图3 待绘制的正方体

1. 已知平面上某线段以及裁剪四边形ABCD，试采用Liang-Barsky算法求解裁剪四边形内的线段。请按要求回答下面的问题：（共15分）
2. 写出求解算法。（6分）
3. 若（-2,2），（12，-2），A（0，0）B（0,5）C（10,5）D（10,0），写出采用上述算法求解裁剪四边形窗体内线段的求解过程。（9分）

五． 程序实现题（共10分）

1. 已知某四阶Bezier曲线的四个控制点的坐标，编写程序计算出Bezier曲线上的点，并将其保存到数组中。（10分）

备注：

Bezier曲线的数学表达式如下：

其中：

B样条曲线的数学表达式如下：

其中：

=