

杭州师范大学信息科学与技术学院 2022-2023 学年第 2 学期

《计算机图形学》单元测试（1）

（测试时间：60 分钟，满分：100 分）

题号	一	二	三	总分
得分				

课内编号：_____ 班级：_____ 姓名：_____

一、选择题（共 30 分,每小题 3 分。）

得分	
----	--

- 下列设备中属于图形输出设备的是（ B ）。
① 1 鼠标 ② LCD ③ 键盘 ④ LED ⑤打印机 ⑥Kinect ⑦绘图仪⑧三维扫描仪
A. ①③⑥⑧ B. ②④⑤⑦ C. ②⑤⑥⑦ D. ④⑥⑦⑧
- 计算机图形学与数字图像处理的关系是（ B ）。
A. 计算机图形学是基础，数字图像处理是其发展
B. 不同的学科，前者研究“由形到像”，后者研究“由像到像”，但两者又有关联
C. 同一学科在不同场合的不同称呼而已
D. 完全不同的学科，两者毫不相干
- 颜色等级为 256 级，分辨率为 1024*1024 的显示器，至少需要的帧缓存容量为（ B ）。
A. 512KB B. 1MB C. 2MB D. 3MB
- 计算机图形学的研究内容不包括图形的（ D ）。
A. 表示 B.处理 C. 显示 D.传输
- 在中点画线算法中，构造判别式： $d = F(X, Y) = ax + by + c$ ，设当前点 P 坐标为 (X_p, Y_p) ，当前判别式 $d > 0$ ，则下一个像素判别式 d 的计算方法（ A ）。
A. $d = d + 2a$ B. $d = d + 2a + 2b$ C. $d = d + 2*(dy - dx)$ D. $d = d + 2*dy$
- 触摸屏是（ C ）设备。
A.输入 B.输出 C. 输入输出 D.既不是输入也不是输出
- 被公认为“计算机图形学之父”的科学家是（ A ）。
A.Sutherland B. Beizer C. Gouraud D. Coons
- 四连通区域中，每个像数至多有（ A ）个邻域点。
A. 4 B. 8 C. 10 D. 12
- 以下选项中不表示显卡型号的是（ A ）。
A.英特尔（Intel）酷睿四核 i5-4590 B. ATI HD 7670
C. NVIDIA GTX 980 D.NVIDIA Quadro FX 4800
- 在光栅图形学中，低频取样造成像素的锯齿形外观称为走样，用于减少或消除这种现象的技术称为（ C ）。
A. 扫描转换 B. 裁剪 C.反走样 D.消隐

二、填空题（共 30 分，每空格 2 分）

得分	
----	--

1. OpenGL 是专业、功能强大的 3D 图形编程接口，它具有很好的跨平台特性。
2. 列举计算机图形学三个主要的应用领域：任意举三例即可、 、 。
3. 复杂的图形通常被看作是由一些基本图形元素（图元）构成的，二维光栅图形学中的图元主要包括：点、直线段、曲线/圆弧/椭圆弧、多边形、位图和字符。
4. 一个交互式计算机图形系统的硬件系统由 CPU、内存、帧缓存、输入设备和输出设备等五个部分组成。
5. 字形库主要有点阵字符和矢量字符两大类表示方法。

三、简答题（共 4 小题，40 分）

得分	
----	--

- 1.（14 分）什么是随机扫描显示器和光栅扫描显示器？它们的优缺点分别是什么？

随机扫描显示器：

（1）又称为矢量显示器，每次按照命令用画线的方式绘制出图形。刷新速率依赖于被显示图形的线条数，显示器中图形的定义是一系列画线的指令，存储这些指令的存储空间称为刷新显示文件。画一个图形时，系统依次执行每一条画线指令，画出每一条线。

（2）优点：更高的分辨率、线条更直、圆弧更光滑，显示的图形不会出现锯齿状。

（3）缺点：当扫描速度一定时，为保证图形不闪烁，总的画线长度被限度，扫描速度和图形的复杂度有关。无法进行图形填充，不能逼真显示彩色图像。

光栅图形显示器：

（1）光栅图形显示器显示图形的过程：按一定的频率从帧缓存中取出数据，硬拷贝到屏幕上（一行行扫描显示到相应像素）。

（2）优点：

a. 不仅可显示物体轮廓线，而且可以进行区域快速填充，可快速显示二维或三维实体图形。

b. 因为对于任意的图形，系统都需要将所有的屏幕的像素点都扫描一遍。所以扫描速度和图形的复杂度无关，可显示任意复杂的图形而不会出现闪烁。

（3）缺点：

画线不直、画圆不圆，图形轮廓有锯齿状

- 2.（8 分）如何利用 OpenGL 中函数绘制一条从顶点（180,15）到顶点（10, 145）的兰色直线段？请写出相应代码。

答：

```
void lineSegment (void)
{
    glClear (GL_COLOR_BUFFER_BIT); // Clear display window.
    glColor3f (0.0, 0.0, 1.0);    // Set line segment color to red.
    glBegin (GL_LINES);
        glVertex2i (180, 15);
```

```

        glVertex2i (10, 145);
    glEnd ();
    glFlush ();
}

```

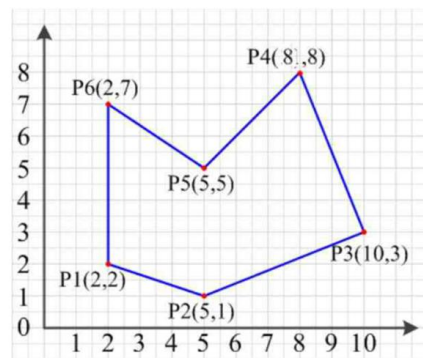
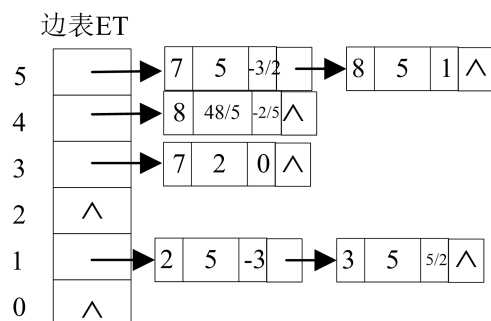
3. (10 分) 请用 Bresenham 画线法生成连接点 P1 (2, 2) 和点 P2 (7, 4) 的直线段, 填写算法执行过程中下表各值, 并在给出计算过程。

x	2	3	4	5	6	7
y	2	2	3	3	4	4
d	-1	3	-3	1	-5	-1

4. (8 分) 假设有顶点表示的多边形(如下图所示), 顶点分别为 $P_1(2, 2)$ 、 $P_2(5, 1)$ 、 $P_3(10, 3)$ 、 $P_4(8, 8)$ 、 $P_5(5, 5)$ 、 $P_6(2, 7)$, 以及如下图所示边表 ET。请分别给出 $y=1$ 、 $y=2$ 、 $y=3$ 、 $y=4$ 时的活化边表 AET 示意图。

注: 边结点数据结构为

上端点y坐标	下端点x坐标	dx	next指针
--------	--------	----	--------



$y=1$ AET \rightarrow $\boxed{2 \mid 5 \mid -3} \rightarrow \boxed{3 \mid 5 \mid \frac{5}{2}} \wedge$
 $y=2$ AET \rightarrow $\boxed{2 \mid 2 \mid -3} \rightarrow \boxed{3 \mid \frac{15}{2} \mid \frac{5}{2}} \wedge$
 $y=3$ AET \rightarrow $\boxed{7 \mid 2 \mid 0} \rightarrow \boxed{3 \mid 10 \mid \frac{1}{2}} \wedge$
 $y=4$ AET \rightarrow $\boxed{7 \mid 2 \mid 0} \rightarrow \boxed{8 \mid \frac{48}{5} \mid -\frac{2}{5}} \wedge$

$y=5$ AET \rightarrow $\boxed{7 \mid 2 \mid 0} \rightarrow \boxed{7 \mid 5 \mid -\frac{3}{2}} \rightarrow \boxed{8 \mid 5 \mid 1} \wedge \rightarrow \boxed{2 \mid \frac{46}{5} \mid -\frac{3}{5}} \wedge$