**计算机图形学作业 III**

**一、判断题**

1. Gouraud光照模型和Phone模型的绘制真实感效果和计算速度是一样的. (× )
2. 光的三基色为:红绿蓝. (√ )
3. 镜面反射光会在反射方向附近形成高光现象。( √)
4. 光线追踪算法的效果逼真，计算量也不大。(× )
5. 画家算法不能处理重叠交错的面。 (√ )

二、填空题

1.光照效应中，简单的明暗模型考虑光的因素有　环境光、漫反射、镜面反射几种。

2.阴影可以分为　软阴影、硬阴影　。

3.按照光源的大小或光源离被照物体的距离，光源可以分为　点光源、平行光源 。

4.计算机图形显示器表示颜色的方法是　RGB　颜色系统，绘图设备表示颜色的方法是　CMY 颜色系统，它们之间的关系为　R=1-C; G=1-M; B=1-Y　　。

5.在Z缓冲器消隐算法中Z缓冲器每个单元存储的信息是 深度 。

**三、问答题**

1. 简要叙述Z-Buffer消隐算法的基本思想及其优点

答：Z\_Buffer需要帧缓冲器保存个像素颜色，还需要一个用于保存各像素处物体深度值的Z缓冲器。在计算时，当要改变某个像素的颜色值，首先检查当前多边形的深度值是否大于该像素原来的深度值，如果大于则说明当前多边形更靠近观察点，用它的颜色替换像素原来的颜色；否则说明在该像素处，当前多边形被前面所绘制的多边形遮挡了，是不可见的，像素的颜色值不改变。其优点是对多边形绘制的顺序没有特别要求，而且不需要深度排序，能够处理相互遮挡的情况。

2．何谓“光线跟踪算法”？请简要叙述光线跟踪算法的基本思想

答：光线跟踪是一种真实的现实物体的方法，该方法由Appel在1968年提出。光线跟踪方法沿着到达视点的光线的反方向跟踪，经过屏幕上每一个像素，找出与视线相交的物体表面点P0，并继续跟踪，找出影响P0点光强的所有光源，从而算出P0点上精确的光线强度，在材质编辑中经常用来表现镜面效果。

基本思想是：对于每一个可见点，从该点向光源发出一根测试光线，若该光线在到达光源之前与其他物体相交，则该点位于阴影区域中，Si=0；否则，它受到光源的直接照射，Si=1.

3．简要光线跟踪算法的跟踪终止条件

答：（1）光线不与场景中的任何物体相交

（2）被跟踪的光线达到了给定的层次

（3）在进行光线跟踪时若被跟踪的光线对像素亮度的贡献小于设定的阈值，便停止跟踪。

4. 简要叙述全局光照和局部光照

答：局部照明也称为直接照明（direct illumination），只计算光源发出的光直接照射在物体表面所产生的光照效果，物体表面通常被假定为不透明，且具有均匀的反射率。局部照明能表现由光源直接照射在漫射表面上形成的连续明暗色调、镜面上的高光以及由于物体相互遮挡而形成的阴影等。但它不考虑周围环境对当前物体表面的光照影响，忽略了光在环境中个物体之间的传递，因而在局部照明中，直接光照不到的地方是黑暗的，阴影的边缘也是硬的，很难表现自然界复杂场景中的很多光照现象，因而是片面的、不完全真实的。

如果想得到真实的照片级图像效果就必须采用全局照明的方法。全局照明除了考虑上述因素外，还要考虑场景中光线与物体之间，物体与物体之间相互影响而引起的所有间接照明（indirect illumination）情况。它可以模拟自然界中的各种光照现象，例如漫反射、镜面反射、折射、次表面光线散射（subsurface light scattering，光线穿过半透明物体表面进入眼中）、颜色渗透（color bleeding，带颜色的物体表面可以将颜色映到临近的物体表面）和焦散（caustics，光线经镜面反射或折射到一个漫射面而引起的聚焦现象）等效果，还能够生成柔和的阴影。

5. 简要叙述硬阴影和软阴影

答：阴影通常可以分为两类：硬阴影和软阴影。硬阴影（hard shadow）是指由理想电光源（即聚光性能好的单一光源）产生的阴暗均一、边界分明的阴影，它只包含物体的本影（umbra）。软阴影（soft shadow）则是由线、面或体光源等产生的边界柔和、有一定明暗过度的阴影，它包括物体的本影和半影（penumbra）。当物体完全处于阴影中时，即在本影域内，而当物体受到部分光照时则处于半影域内。

**四、选择题**

1．计算机显示设备一般使用的颜色模型是 （ A ）

A RGB B HSV C CMY D 不在A,B,C中出现

2．Ray-tracing方法中所考虑的光线包括（ D ）

A 漫射，反射，不包括透视 B 透射，反射，不包括漫射

C 漫射，透射，不包括反射 D 反射，漫射，透射

3．下列有关简单光反射模型的描述语句中，下述论述错误的是（ B 　）

A.简单光反射模型，又称为Phong模型，它模拟物体表面对光的反射作用

B.在简单光反射模型中，假定光源是点光源，而且，仅仅关注物体表面对光的镜面反射作用

C. 简单光反射模型主要考虑物体表面对直射光照的反射作用

D. 在简单光反射模型中，对物体间的光反射作用，只用一个环境光变量做近似处理

4. 在面片的数量非常大的情况下（ B ）消隐算法速度最快

A.  深度缓存算法(Z-Buffer) B.     扫描线消隐算法

C. 深度排序算法(画家算法) D. 不知道

 5. 下面关于深度缓存消隐算法(Z-Buffer)的论断不正确是（ A ）

A.  深度缓存算法并不需要开辟一个与图像大小相等的深度缓存数组

B.   深度缓存算法不能用于处理对透明物体的消隐

C.   深度缓存算法能并行实现

D.   深度缓存算法中没有对多边形进行排序

6. 在简单光反射模型中，由物体表面上点反射到视点的光强下述哪几项之和？（123 ）  
（1）环境光的反射光强；（2）理想漫反射光强；（3）镜面反射光强；（4）物体间的反射光强。

7. 双线性光强插值法（Gourand Shading）存在问题（ C ）

A.光照强度在数值上不连续 B.生成多面体真实感图形效果差

C. 生成曲面体真实感图形效果差 D.速度仍然不够快

8. 双线性法向插值法（Phong Shading）优点（ B ）

A. 法向计算精确 B. 高光域准确

C. 对光源和视点没有限制 D.速度较快

9. 在光线跟踪(Ray Tracing)算法中,在（ C ）情况下应继续跟踪光线.

A. 光线的光强度已经很弱 B. 光线的深度已经很深

C. 光线遇到某一物体 D. 光线遇到背景

10. 在光亮度插值算法中，下列论述错误是（ D ）

A.   Gouraud明暗模型计算中，多边形与扫描平面相交区段上每一采样点的光亮度值是由扫描平面与多边形边界交点的光亮度插值得到的；

B.    Phong明暗处理模型中，采用了双线性插值和构造法向量函数的方法模拟高光；

C.   Gouraud明暗模型和Phong明暗处理模型主要是为了处理由多个平面片近似表示曲面物体的绘制问题；

D.   Phong明暗模型处理的物体表面光亮度呈现不连续跃变；

**五、计算题**

1. Gouraud Shading: Given the polygon below with vertices 1,2,3 with coordinates (*x1,y1*) etc. and intensities at each vertex *I1*,*I2*,*I3*. (A) How would you compute the intensity at point P? *[Give equation]*  
   

l点的光强为：

r点的光强为：

P点的光强为：

2. 下图中的方块表示像素， 数字为各定点的像素值，在图上画出值为5的等值线。



