

一、选择题

1、Phong 明暗处理采用的是 c。

- a. 光强插值 b. 颜色插值 c. 向量插值 d. 反射、折射系数插值

2、光线跟踪算法的主要计算量在于： d

- a. 基于 Phong 模型的明暗度计算 b. 反射方向计算 c. 折射方向计算 d. 求交计算

3、属于空间剖分技术的光线跟踪加速方法有： a c

- a. 三维 DDA b. 层次包围盒 c. 八叉树 d. 自适应深度控制

4、与 Whitted 光透射模型相比，Hall 光透射模型增加了 a, d。

- a. 规则透射高光 b. 透射光 c. 漫反射 d. 漫透射

二、简答题

1、在 Phong 模型 $I = I_a K_a + I_p K_d (L \cdot N) + I_p K_s (R \cdot V)^n$ 中，三项分别表示何含义？公式中的各个符号的含义指什么？

答：三项分别代表环境光、漫反射光和镜面反射光。 I_a 为环境光的反射光强， I_p 为理想漫反射光强， K_a 为物体对环境光的反射系数， K_d 为漫反射系数， K_s 为镜面反射系数， n 为高光指数， L 为光线方向， N 为法线方向， V 为视线方向， R 为光线的反射方向。

2、针对多面体模型，直接用 Phong 模型绘制会有什么问题？简述两种增量式光照明模型（明暗处理）的基本思想，并指出两个算法的主要区别。

答：针对多面体模型，使用 Phong 模型绘制会在多边形与多边形之交界处产生明暗的不连续变化，影响了曲面的显示效果，即马赫带效应。如果增加多边形个数，减小每个多边形的面积，当然也能改善显示效果。但是这样一来，数据结构将迅速膨胀，导致操作的空间与时间上升。增量式光照模型的基本思想是在每一个多边形的顶点处计算合适的光照明强度或法向量，然后在各个多边形内部进行均匀插值，得到多边形光滑的颜色分布。它包含两个主要的算法：双线性光强插值和双线性法向插值，又被分别称为 Gouraud 明暗处理和 Phong 明暗处理。两种算法的主要区别为：Gouraud 明暗处理采用光强插值，而 Phong 明暗处理采用

法向插值。

3、用几何法求平面和球的交线。

答：可按以下步骤求解：

- (1) 求球心到平面的距离，设为 d ，交点（投影点）为 P ；
- (2) 设球的半径为 r ，若 $r < d$ ，则平面与球相离；
- (3) 若 $r = d$ ，则平面与球相切，切点为 P ；
- (4) 若 $r > d$ ，则平面与球相交，交线为圆，圆心为 P ，半径为 $\sqrt{r^2 - d^2}$ 。