

光线追踪实验报告

姓名：李轻飏 班级：计科 10 学号：2011012360

一、实验要求

利用光线跟踪算法实现简单的场景渲染，包含简单的几何元素：如立方体、多面体、球体等（要求自己定义几何体，光源位置信息等），需实现的效果包括：

phong 光照模型、纹理、反射镜像高光、透明、阴影等。可选加分项包括加速技术、其它的 BRDF 模型、高维、纹理、软阴影……

二、实验环境

VS2010+OpenCV2.4.0

三、实验原理

1. 光线跟踪基本思想和框架

将显示缓存区看成是由空间中的像素组成的矩形阵列，人眼透过这些像素看到场景中的物体。

对于每个像素 P 计算其色彩值：

- 计算由视点连接像素 P 中心的光线(Ray) 延长后所碰到的第一个物体的交点。
- 考虑该点是否被其他物体遮挡产生了阴影，没有产生阴影，则继续往下。
- 使用局部光照模型(如 Phong 模型)计算交点处的颜色值。
- 沿交点处的反射和折射方向对光线进行跟踪。

2 阴影

阴影线和其他的不同：它对于产生它的光线的颜色没有贡献；相反，它

们经常用来判段一个光源是否可以“看见”一个相交点。

```
// handle point light source

float shade = 1.0f;

if (light->GetType() == Primitive::SPHERE)
{
    vector3 L = ((Sphere*)light)->GetCentre() - pi;

    float tdist = LENGTH( L );

    L *= (1.0f / tdist);

    Ray r = Ray( pi + L * EPSILON, L );

    for ( int s = 0; s < m_Scene->GetNrPrimitives(); s++ )
    {
        Primitive* pr = m_Scene->GetPrimitive( s );

        if ((pr != light) && (pr->Intersect( r, tdist )))
        {
            shade = 0;

            break;
        }
    }
}
```

3Phone 模型

Phong 模型是局部光照模型的一种，所谓局部光照模型，就是关注物体直接

受光源影响产生的光照效果。Phong 模型将局部光照分为三个部分：漫反射、镜面反射和环境光。

4、Whitted 光透射模型

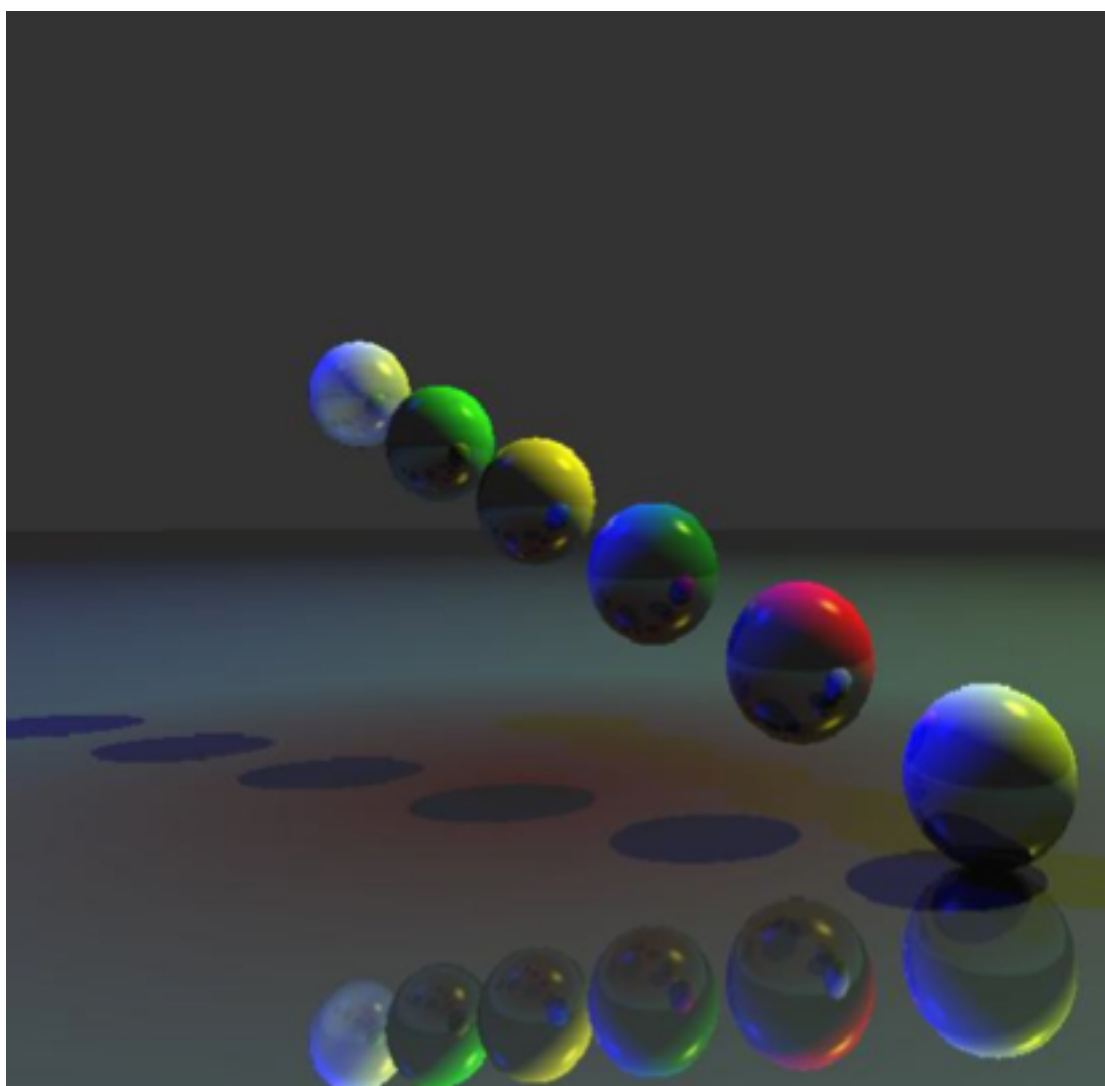
5、光线与圆的交点

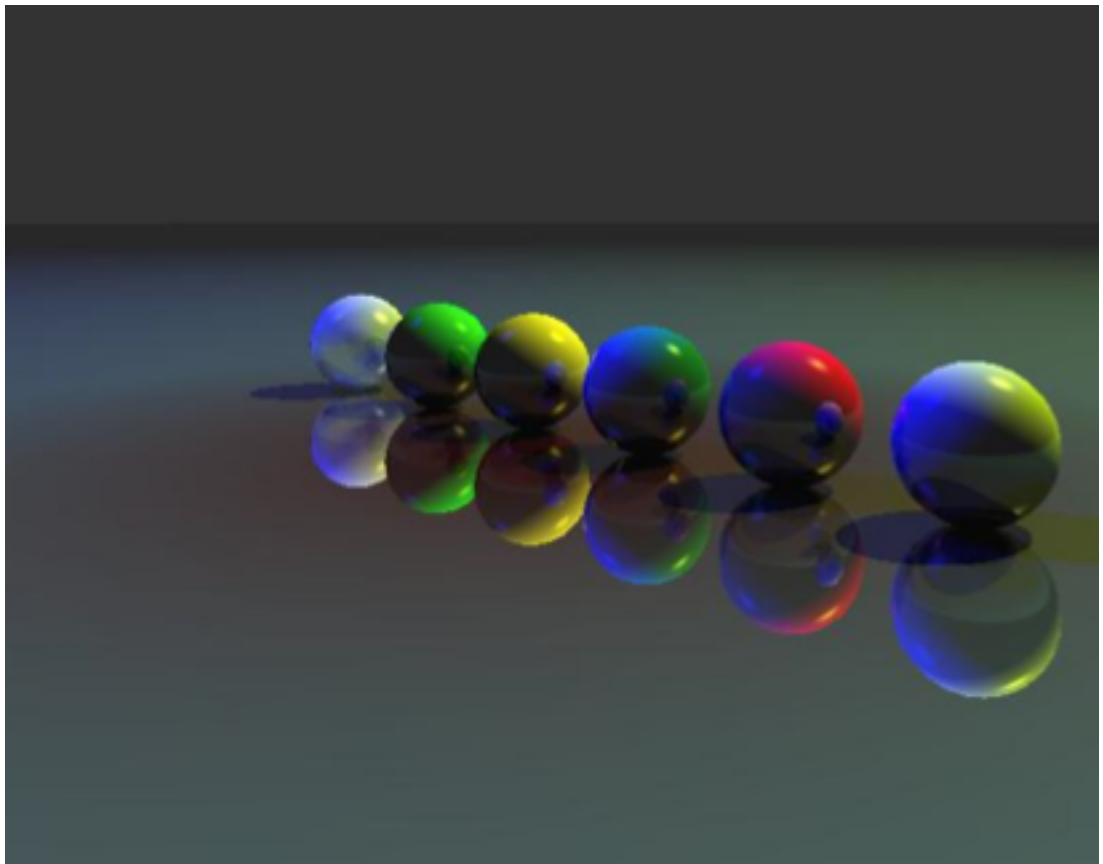
6、纹理设置

四. 实验效果图:

<1>阴影

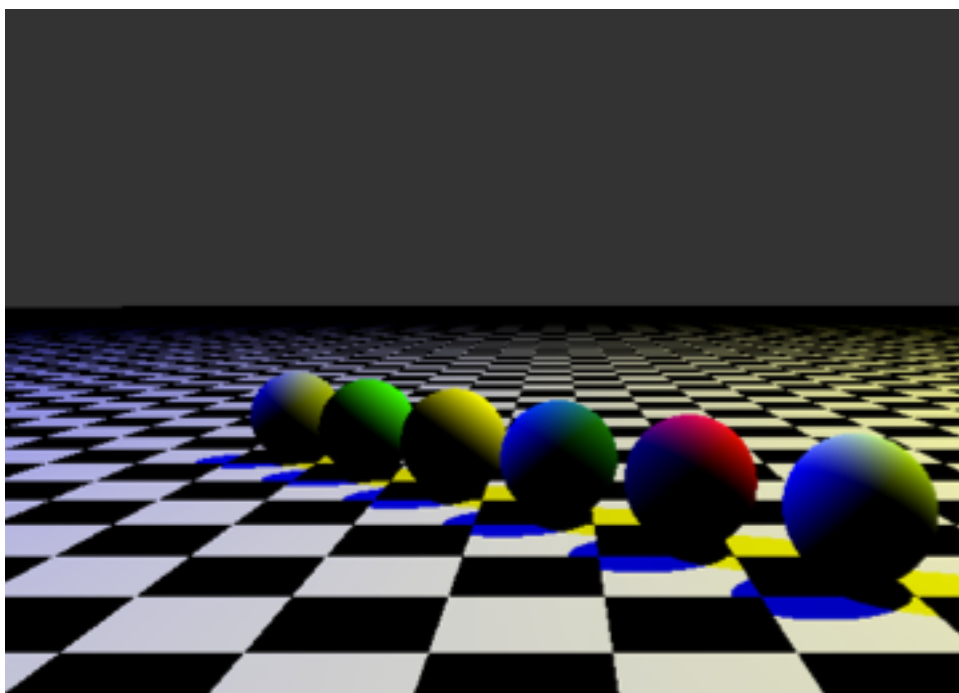
工程中设置了两条光线，很明显可以看出有每一个球有两个阴影。





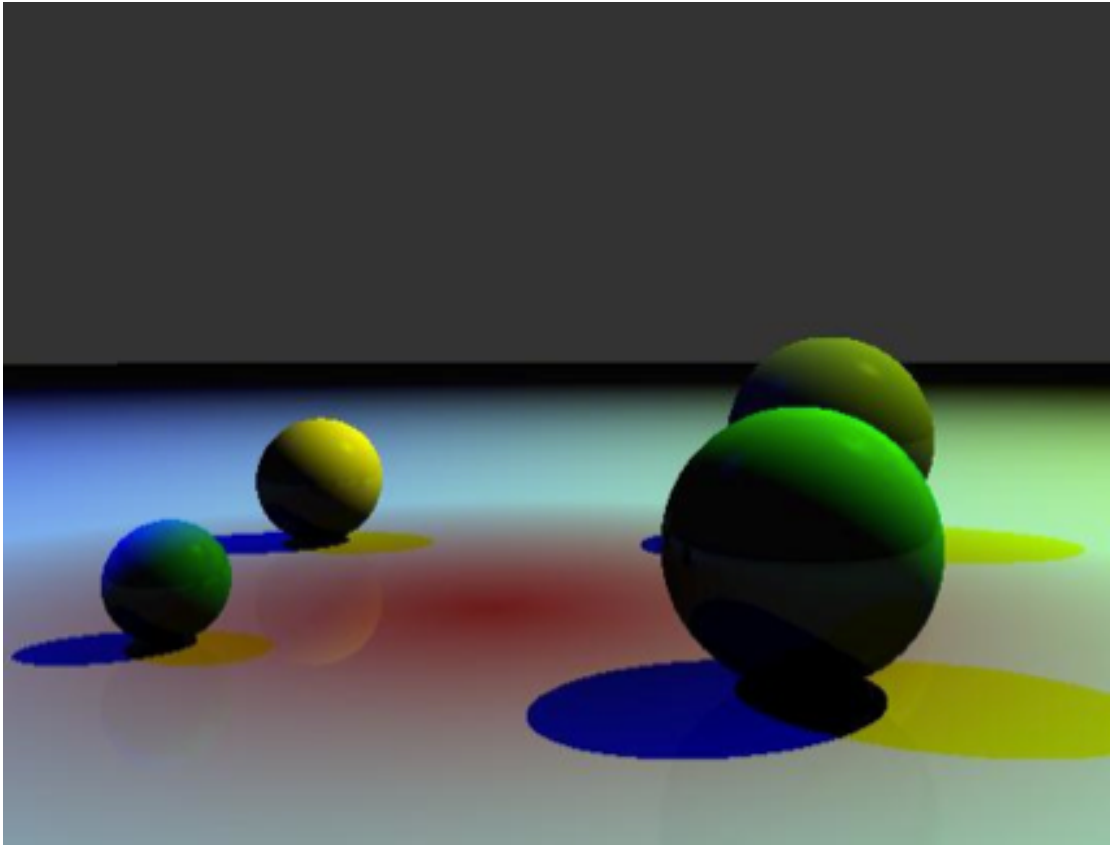
<2>理想漫反射

Phong 模型中只有漫反射,且漫反射系数为 0.1 漫反射系数为 0.8

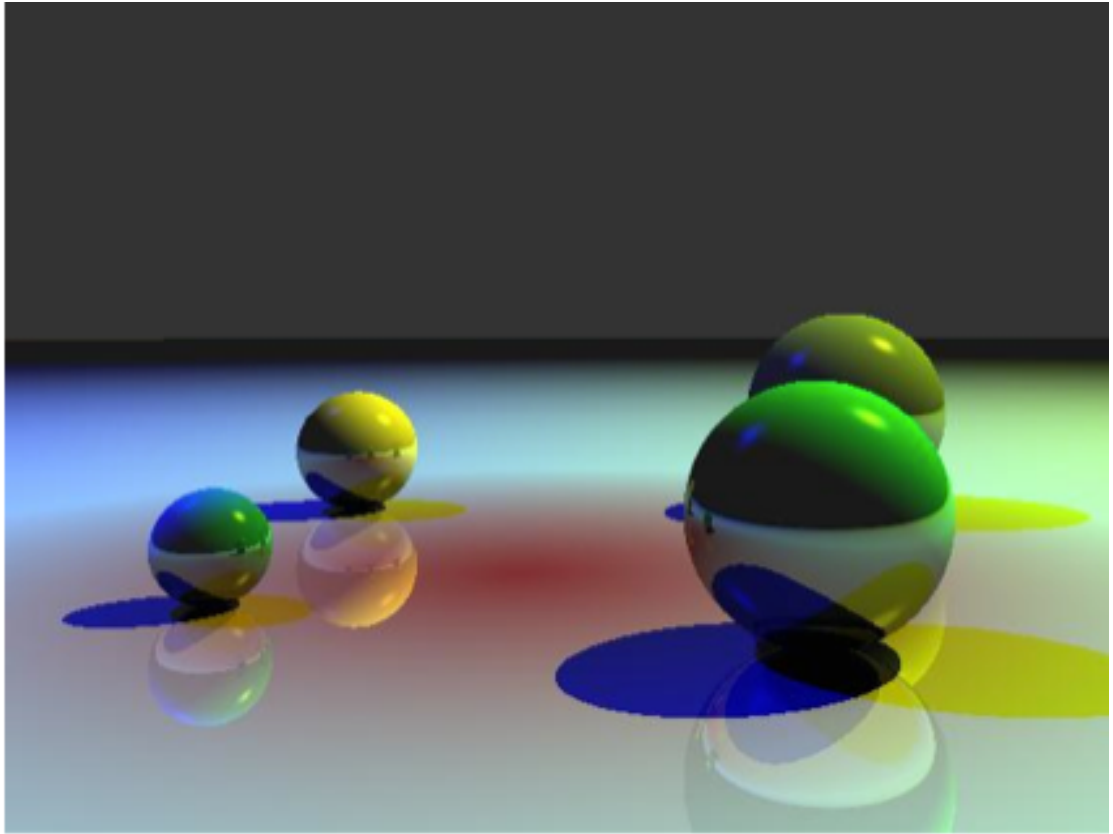


<3>镜面反射(当漫反射系数为 0.8)

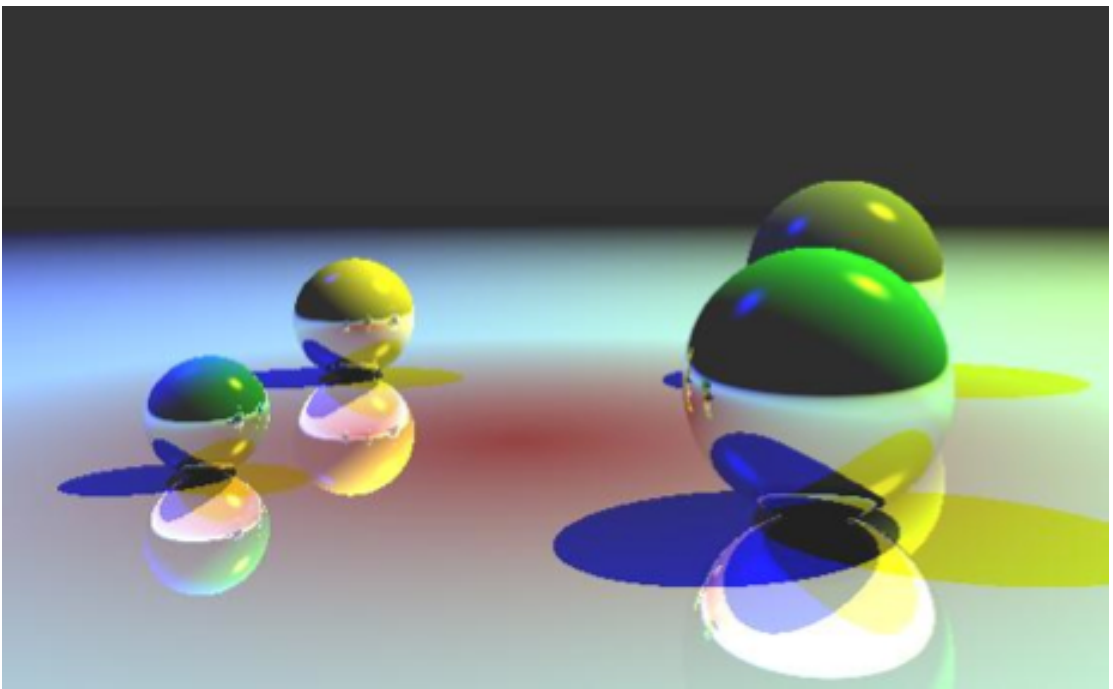
反射指数为 100,反射系数为 0.1 时:



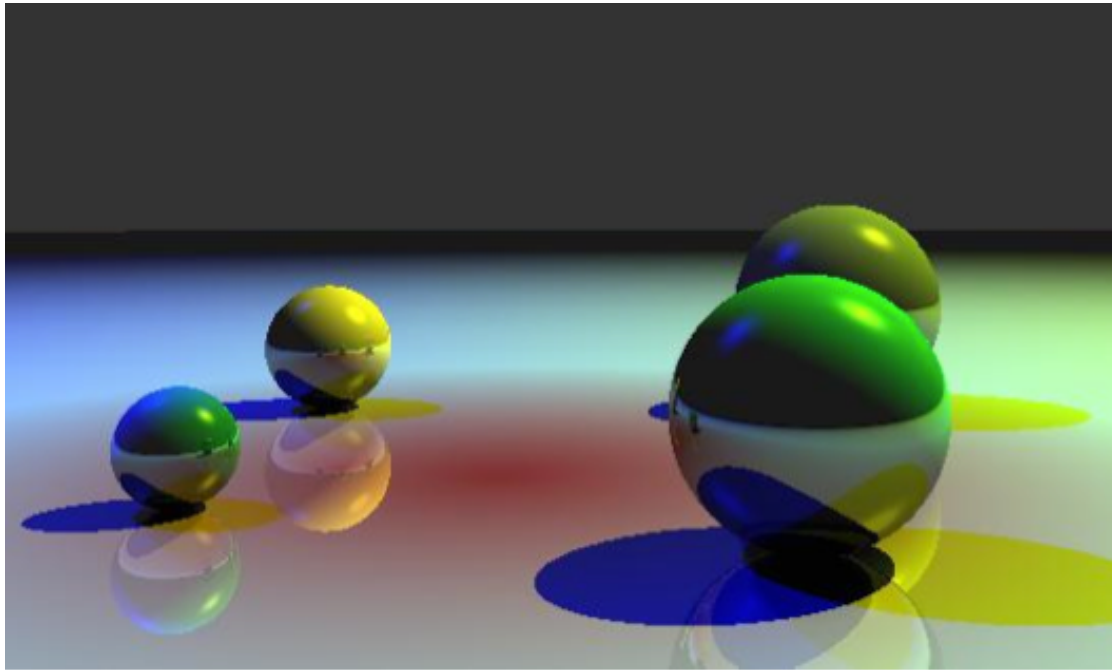
反射指数为 100,反射系数为 0.5 时:



反射指数为 100,反射系数为 0.9 时:



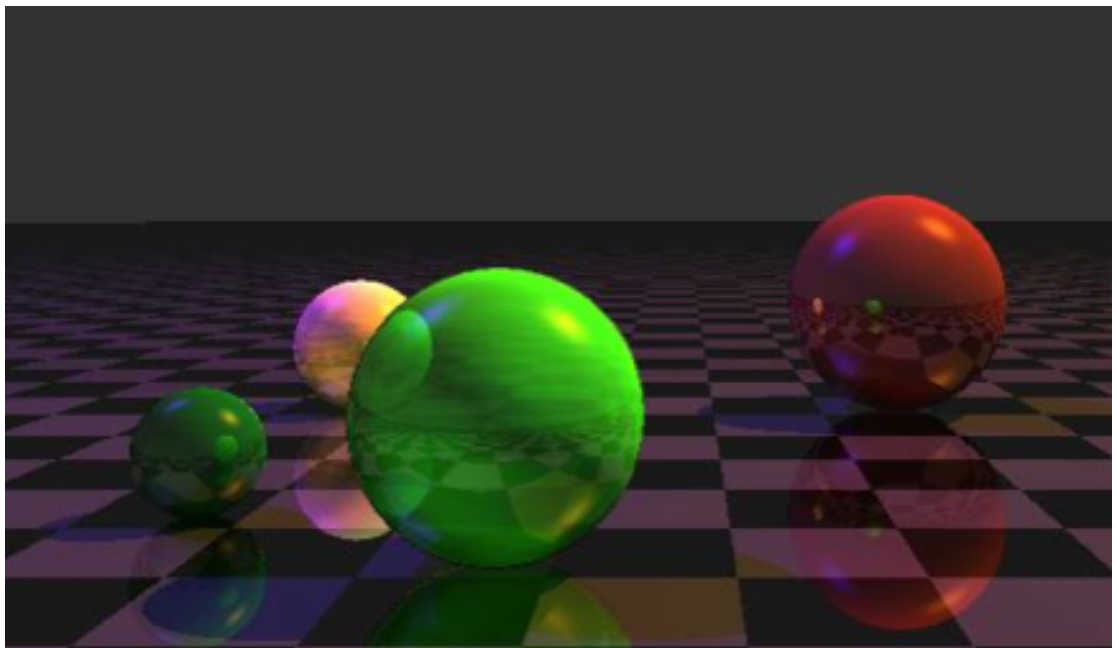
当反射指数为 50 时,反射系数为 0.5 时:



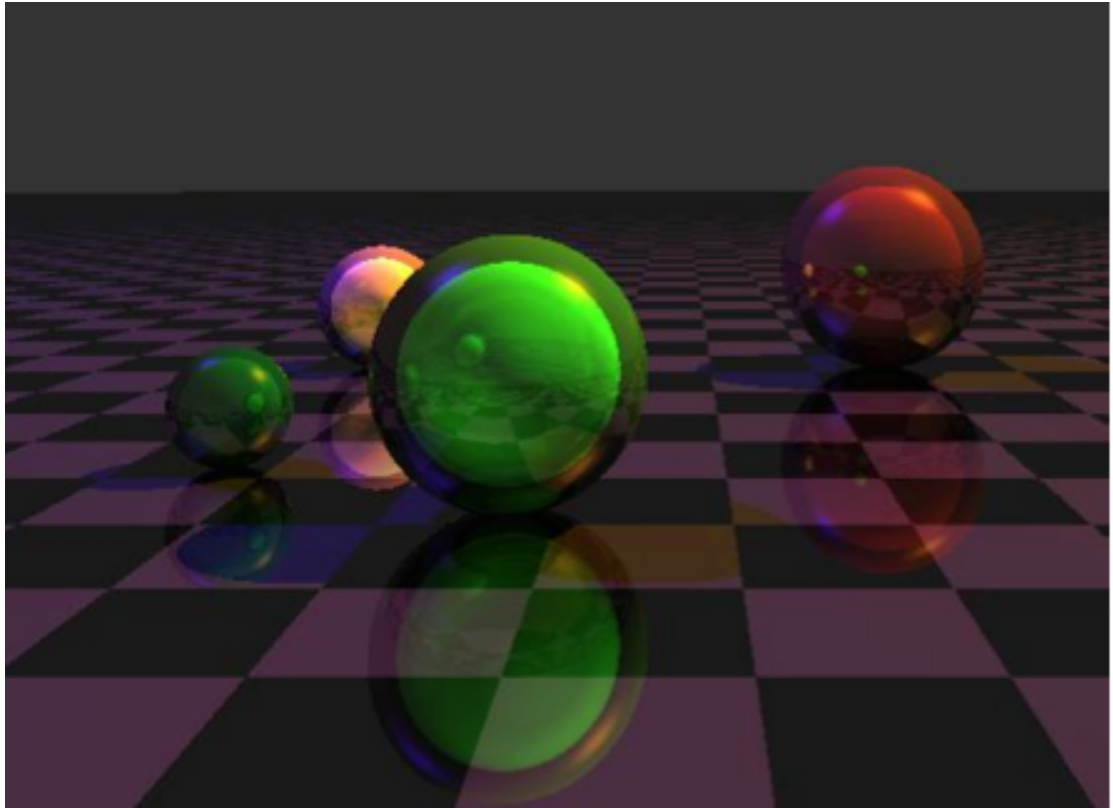
表明:一定程度上反射指数越大,效果图越好。反射系数决定图的好坏。

<3>折射(透明)

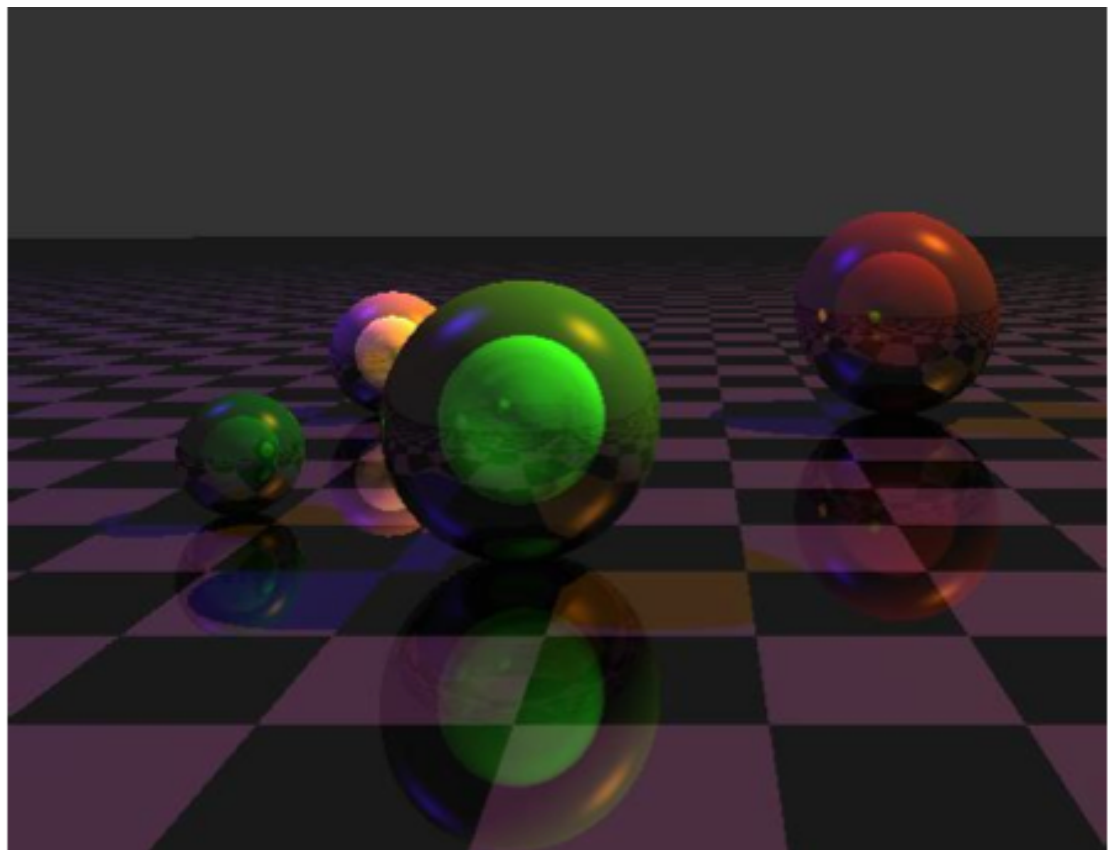
折射率为 0.99



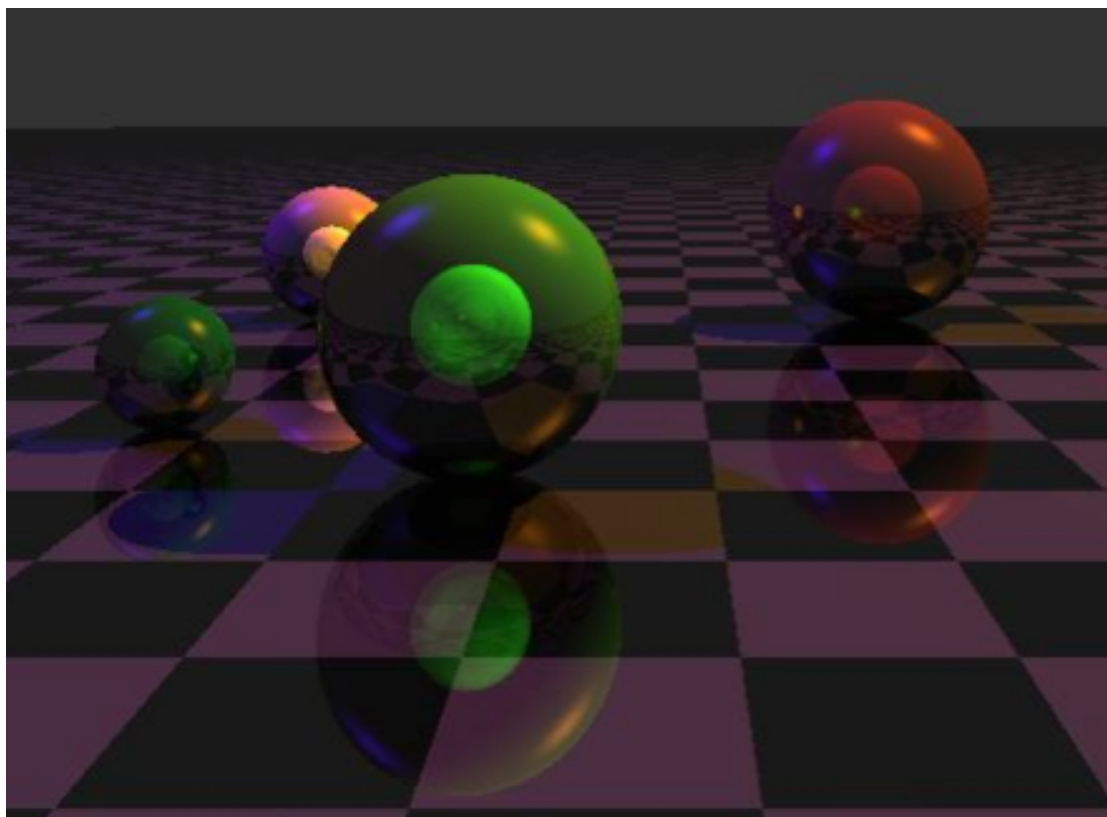
折射率为 0.8



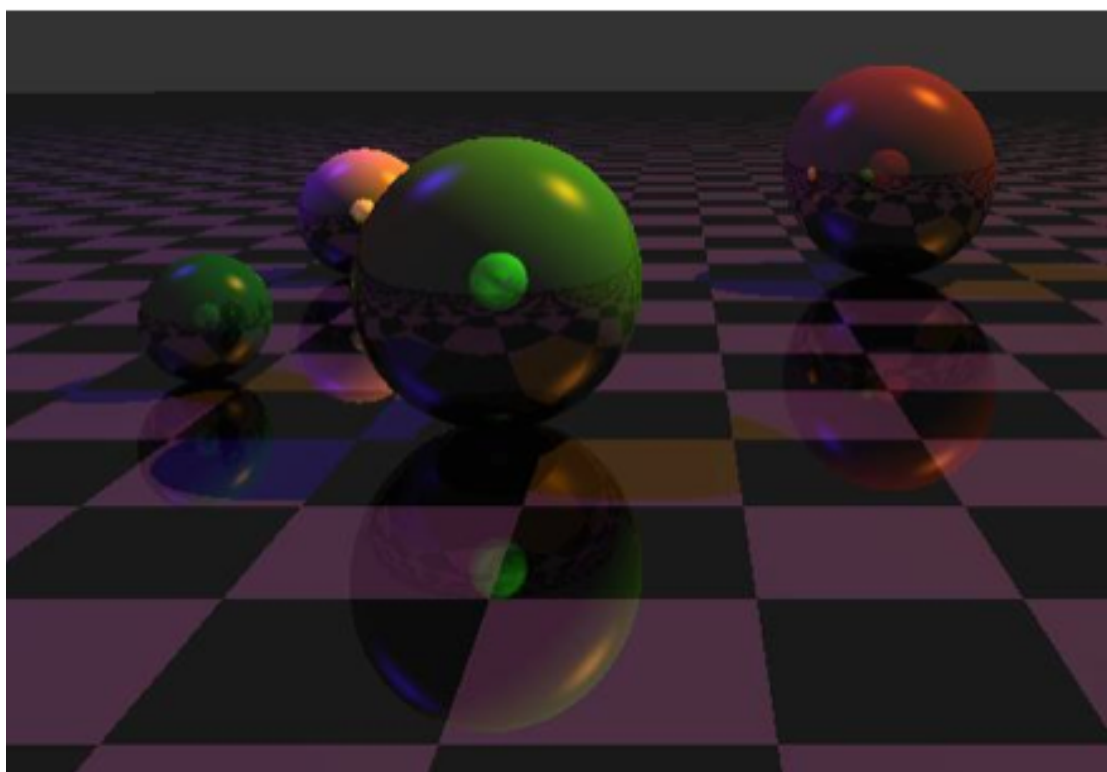
折射率为 0.6



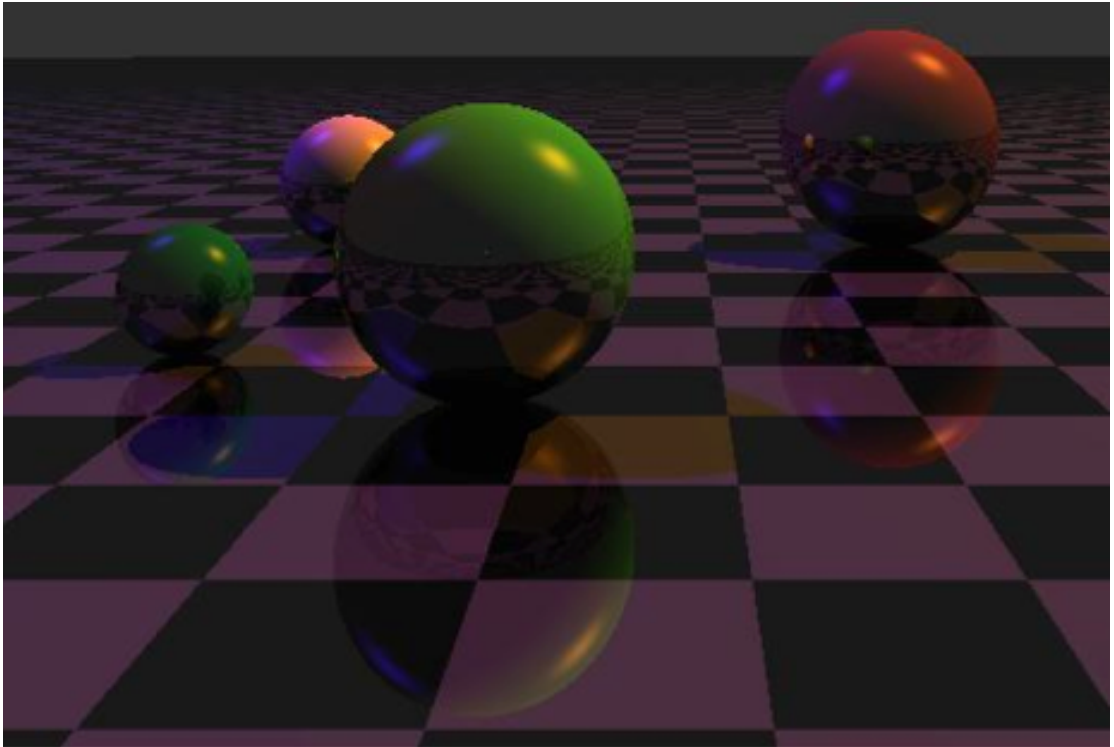
折射率为 0.4



折射率为 0.2



折射率为 0.01



实验表明,当折射率越大,越真实,则取 0.99。

五、实验中可以改进的地方

光线追踪加速。