



## CEVAPLAR

```
public void GenerateRays()  
{  
    for (int y = 0; y < 450; y++)  
    {  
        for (int x = 0; x < 800; x++)  
        {  
            Vertex pixel =  
                new Vertex(32 * x / 799.0F - 16,  
                    9 - y * 18 / 449.0F,  
                    15);  
            Vertex Rd = (pixel - Ro).Normalize();  
            Color c = TraceRay(camera, Rd, 0);  
            surface.SetPixel(x, y, c);  
        }  
        surfacePictureBox.Refresh();  
    }  
}
```

1. Yukarıda boş bırakılan yerlere gerekli kodları yazınız. (20P)

2.  $R_o=(0, -80, -25)$  başlangıç noktasından,  $R_d=(0, 0.8, 0.6)$  doğrultusu boyunca giden bir ışın,  $C=(0, 0, 0)$  merkez koordinatlarına ve  $r=100$  birim yarı çapa sahip kürenin içinden yansıyor aşağıda köşe noktalarının koordinatları  $V_0, V_1, V_2$  olarak verilmiş,  $N=(0, -0.6, 0.8)$  normaline sahip üçgen ile kesişiyor.

$V_0=(0, 20, -34)$     $V_1=(-10, -4, -52)$     $V_2=(10, -4, -52)$

a) Küre üzerindeki kesişim noktasını hesaplayınız. (15P)

$l=(c-R_o)=(0, 80, 25)$ ,    $s=l \cdot R_d=79$ ,  
 $m=2l \cdot s=7025-6241=784$ ,    $q=\sqrt{r^2-m^2}=96$   
 $t_{küre}=s+q=79+96=175$ ,    $iPoint_{küre} = (0, 60, 80)$

b) Yansıyan ışının doğrultusunu hesaplayınız. (20P)

$N_{küre}=(c - iPoint_{küre})/r=(0, -0.6, -0.8)$   
 $R_d \cdot N_{küre}=-0.96$ ,    $2(R_d \cdot N)N=(0, 1.152, 1.536)$   
 $reflected_{küre} = R_d - 2(R_d \cdot N)N$   
 $reflected_{küre} = (0, 0.8, 0.6) - (0, 1.152, 1.536)$   
 $reflected_{küre} = (0, -0.352, -0.936)$

c) Üçgen üzerindeki kesişim noktasını hesaplayınız. (15P)

$yeniR_o=(0, 60, 80)$ ,    $yeniR_d=(0, -0.352, -0.936)$ ,  
 $D = -(N \cdot V_0) = -(-12-27.2) = 39.2$   
 $t = -\frac{N \cdot R_o + D}{N \cdot R_d}$   
 $= -\frac{(0, -0.6, 0.8) \cdot (0, 60, 80) + 39.2}{(0, -0.6, 0.8) \cdot (0, -0.352, -0.936)}$   
 $= -\frac{28 + 39.2}{-0.5376} = -\frac{67.2}{-0.5376} = 125$   
 $iPoint_{üçgen} = (0, 16, -37)$

3.  $L=(0, 10, -29)$  noktasında bir ışık kaynağı olduğu varsayıldığında,  $P=(0, -8, -5)$  noktasının 2. sorudaki  $V_0, V_1, V_2$  üçgeninin gölgesinde kalıp/kalmadığını belirleyiniz. (30P)

Işık kaynağına uzaklık :

$$t_{light}=(0, 10, -29)-(0, -8, -5)=(0, 18, -24).Length() = 30$$

Üçgene uzaklık :

$$D = -(N \cdot V_0) = -(-12-27.2) = 39.2$$

$$R_d = (0, 18, -24).Normalize() = (0, 0.6, -0.8)$$

$$t = -\frac{N \cdot R_o + D}{N \cdot R_d}$$
$$= -\frac{(0, -0.6, 0.8) \cdot (0, -8, -5) + 39.2}{(0, -0.6, 0.8) \cdot (0, 0.6, -0.8)}$$
$$= -\frac{0.8 + 39.2}{-1} = 40$$

Işık kaynağı daha yakın olduğu için gölgede kalmaz.

