



Sınavda Uyulması Gereken Kurallar

1. Cep telefonlarının, hesap makinesi, saate bakmak gibi herhangi bir amaçla kullanılması yasaktır. Telefon **kapalı** ve **cepte** olmalıdır.
2. **Sınavın başında** öğrenciler anlamadıkları noktaları **sesli olarak sorup**, Hoca cevapladıktan sonra **sınav boyunca soru sormak yasaktır**.

NUMARA :	AD SOYAD :	DEĞERLENDİRME :
----------	------------	-----------------

```
public void GenerateRays()
{
    Vertex Px = .....;
    Vertex Py = .....;

    for (int y = 0; y < 480; y++)
    {
        for (int x = 0; x < 640; x++)
        {
            Vertex pixel = P0 + .....;
            Vertex Dir = (pixel - camera).Normalize() ;
            Color c = TraceRay(camera, Dir, 0);
            surface.SetPixel(x, y, c);
        }
    }
}
```

```
float Intersect(Vertex Ro, Vertex Rd)
{
    Vertex l = Center - Ro;
    float s = l * Rd;
    float l2 = l * l;
    float r2 = Radius * Radius;
    if (s < 0 && l2 > r2) return 0;
    float s2 = s * s;
    float m2 = l2 - s2;
    if (m2 > r2) return 0;
    float q = (float)Math.Sqrt(r2 - m2);
    if (l2 > r2) return s - q;
    else return s + q;
}
```

1. Boş bırakılan satırlara, etkileşimli ışın izlemeye göre gerekli kodları yazınız. (20P)

2. Etkileşimli ışın izlemede ileri/geri hareket edildiğinde ve sağa/sola dönüldüğünde görüntü düzlemine ait P_0, P_1, P_2, P_3 noktaları ve bakış noktasının yeni konumu nasıl hesaplanır? (20P)

3. $R_0=(0,0,0)$ başlangıç noktasından, $R_d=(0.96,0.28,0)$ doğrultusu boyunca giden bir ışın, $C_k=(80,15,0)$ merkez koordinatlarına ve $r_k=10$ birim yarı çapa sahip kırmızı renkli küreden yansıyıp $C_M=(72,121,0)$ merkez koordinatlarına ve $r_M=35$ birim yarı çapa sahip mavi renkli küre ile kesişiyor.

- a) Mavi küre üzerindeki kesişim noktasını hesaplayınız. (40P)
- b) $L=(100,117,0)$ noktasında bir ışık kaynağı olduğu varsayıldığında, kırmızı küre üzerindeki kesişim noktasının mavi kürenin gölgesinde kalıp/kalmadığını belirleyiniz. (20P)