



CEVAPLAR

$$V_0(0, 12, 60) \quad V_1(18, -12, 60) \quad V_2(0, 12, 20)$$

$$U_0(0, 36, 40) \quad U_1(30, 36, 60) \quad U_2(-30, 36, 60)$$

1. Yukarıda köşe noktaları verilen V dik üçgeni üzerindeki $iPoint(9, 0, 48)$ noktasından $E_1=V_1-V_0$ ve $E_2=V_2-V_0$ kenarlarına uzaklıkların hesabı ile ilgili bir yöntem öneriniz. Önerdiğiniz yöntem ile uzaklıkları bulunuz. (30P)

$$R_1 \times R_2 = (R_{1y}R_{2z} - R_{1z}R_{2y}, R_{1z}R_{2x} - R_{1x}R_{2z}, R_{1x}R_{2y} - R_{1y}R_{2x})$$

$$E_1=V_1-V_0 \text{ kenarına uzaklık} = 12$$

$$E_2=V_2-V_0 \text{ kenarına uzaklık} = 15$$

İlan edilen programa bakınız.

2. Birinci soruda verilen V üçgeninin V_0 köşe noktasının aynı zamanda yarıçapı $r=30$ birim, merkezi $C(0, -12, 78)$ olan küre üzerinde olduğu varsayalım. Üçgenin V_2 noktasından yollanan bir ışın, V_0 noktasından o noktanın küre normaline göre aynasal yansıyıp yukarıda köşe noktaları verilen $N_u(0, -1, 0)$ normaline sahip U üçgeni ile kesişiyor. Kesişim noktasının koordinatlarını hesaplayınız. (40P)

$$R_d = (0, 12, 60) - (0, 12, 20) = (0, 0, 40)$$
$$R_d.Normalize() = (0, 0, 1)$$

$$N_{V_0} = [(0, 12, 60) - (0, -12, 78)] / 30$$
$$= (0, 0.8, -0.6)$$

$$R_{ref} = (0, 0.96, 0.28)$$

$$t = 25$$

$$iPoint_u = (0, 12, 60) + 25(0, 0.96, 0.28)$$
$$= (0, 36, 67)$$

3.

- a) Phong boyama modelinin "ambient" bileşeni ışın izlemenin hangi zayıf yönü için kullanılır? Ambient bileşen nasıl hesaplanır? (10P)

Işın izlemede ışık kaynağı tarafından doğrudan aydınlatılan yüzeyler için renk hesabı yapılabilir. Işık kaynağından saçılan ve farklı yüzeylerden yansıyan fotonların aydınlatmaya katkısı dikkate alınmaz. Farklı yüzeylerin aydınlatmaya katkısı cismin kendi rengi (0..1) arası bir katsayı ile çarpılarak hesaplanan "ambient" bileşenle hesaplanır.

- b) AABB (Axis Aligned Bounding Box) yöntemini açıklayınız. (10P)

AABB ışın izlemeyi hızlandıran bir yöntemdir. 3D ortamda belli bir nokta civarında kümelenen cisimleri çevreleyen (bounding) dikdörtgen prizma tanımlanır. Yollanan ışınlar ile önce bu dikdörtgen prizma arasında kesişim testi yapılır. Işın prizma ile kesişiyorsa o zaman içindeki cisimlerle kesişim testi yapılır.

- c) Etkileşimli ışın izlemede ileri ve geri yönde hareket doğrultusu nasıl hesaplanır? (10P)

Görüntü düzleminin normali hesaplanır. Geri yönde harekette hesaplanan normal doğrultusunca, ileri yönde harekette de normalin tersi doğrultusunca gidilir.