



K.T.Ü.
BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ
61080, Trabzon



BİLGİSAYAR GRAFİKLERİ LABORATUARI DÖNEM SONU SINAVI, 10.06.2008

1. a) (0,0,0) başlangıç noktasından çıkan ve $R_d=(0.6, 0, 0.8)$ doğrultusu boyunca giden R ışını X üçgenine çarpmaktadır. Bu ışın $N_x=(-1,0,0)$ normaline sahip X üçgeninden aynasal yansiyarak $N_y=(0.8, 0, -0.6)$ normaline sahip Y üçgeniyle kesişmekte ve böylece ışının geçtiği pikselde Y nin yansıması görülmektedir. Işının Y üçgeni üzerindeki kesişim noktasının koordinatlarını gerekli ara işlemleri göstererek hesaplayınız. (15PUAN)

Üçgenlerin koordinatları aşağıda verilmiştir:

$$X_0 = (60, 30, 80)$$

$$Y_0 = (51, 3, 92)$$

$$X_1 = (60, -30, 60)$$

$$Y_1 = (54, -3, 96)$$

$$X_2 = (60, -30, 100)$$

$$Y_2 = (48, -3, 88)$$

- b) Arkayüz kaldırma (backface culling) yöntemlerini kısaca anlatınız. (10PUAN)

2. Elastik bir cismi oluşturan üçgenlerden birine ait $P_1=(4,3,0)$ ve $P_2=(1,3,0)$ köşe noktalarını birbirine bağlayan yay için hesaplanan kuvvet vektörü $F=(2,0,0)$ olsun.

a) Köşe noktalarının bu kuvvet etkisinde $dt=0.1$ sn. sonraki konumunu Euler integrasyonu yöntemi kullanarak bulunuz. Yayın yeni boyunu hesaplayınız. (15PUAN)

Not: $V_1=(1,0,0)$, $V_2=(-1,0,0)$ olsun. P_1 ve P_2 'nin başlangıç F bileşenlerini (0,0,0) ve $m=1$ birim alınız.

- b) Elastik bir cismin simülasyon aşamalarını maddeler halinde kısaca anlatınız. (10PUAN)

3. Bilindiği gibi Phong aydınlatma modeline göre bir cisim aydınlatılırken aynasal (specular) aydınlatma bileşeni $I = I_c * k_s * \cos^n(\alpha)$ bağıntısı ile hesaplanmaktadır. Aşağıda koordinatları ve parametreleri verilen noktanın aynasal aydınlatma bileşeni I 'yı (RGB değeri olarak) hesaplayınız. (25PUAN)

Parametreler:

$$I_c = (60, 120, 180)$$

((Red, Green, Blue) değerleri)

$$k_s = 0.8$$

$$n = 2$$

Işık kaynağının koordinatları :

$$(10, 20, 30)$$

Aydınlatılacak noktanın koordinatları :

$$(0, 0, 0)$$

Aydınlatılacak noktadaki yüzeyin normal vektörü :

$$(0, 40, 0)$$

Gözlemcinin konumu :

$$(0, 0, 30)$$

Not : Aynasal yansımada kullanılacak olan yansıyan vektör hesabı Jim Blinn'in $R=(N+S)/2$ bağıntısı ile hesaplanacaktır. (N : normal vektör, S : bakış noktasına olan vektör)

4. a) Yandaki şeklin tarama-satırı çekirdek doldurma yöntemine göre dolduruluşunu adım adım stack durumunu da belirterek gösteriniz? (15PUAN)

- b) Bu yöntemi çekirdek doldurma yöntemiyle karşılaştırarak avantaj ve dezavantajlarını sebepleriyle belirtiniz? (10PUAN)

