

Aşağıdaki sorulardan yalnızca 4 tanesini cevaplayınız.

1.

Bilgisayara karşı oynanan bir 3D tank oyununda, bilgisayarı temsil eden tankın hedefe kilitlenmesi için (kullanılacak matris(ler)/vektör(ler) ve bunlar arasındaki işlemler hakkında bilgiler de içeren) bir algoritma öneriniz. **(25P)**

2.

a) Pürüzlü Yüzey Üretiminde yeni normale göre Phong Boyama Modelinin bileşenleri hesaplanırken kullanılan **dot()** ve **max()** fonksiyonlarıyla aynı işi yapacak **myDot()** ve **myMax()** isimli iki fonksiyonun kodunu yazınız. **(20P)**

```
float3 vDiffuse = vFinalColor.rgb *  
                max(0.0f, dot(L, vFinalNormal.xyz)) * 0.8;
```

Her bir `Render()` çağrısında bilgisayarı temsil eden `g_world_enemy` matrisi 0.03 gibi küçük bir açı ile y-ekseninde dönme yapacak şekilde `XMMatrixRotationY(0.03)` matrisi ile çarpılarak güncellenir.

Aynı zamanda $(0,0,1)$ başlangıç değerine setlenmiş namıyları temsil eden doğrultu vektörü, `g_World_Enemy` matrisine göre `XMVector3TransformNormal()` fonksiyonu ile transform edilir.

Bilgisayarı temsil eden tanktan hedef oyuncuyu temsil eden tanka doğru olan doğrultu vektörü hesaplanır. `XMVector3Dot()` ile bu vektör ile yukarıda transform edilen (namlu) vektör arasındaki açının kosinüsü hesaplanır. Bu değer 1 (veya 1'e çok yakın) olduğu anda hedefe kilitlenilmiş demektir. `MatrixRotationY(0)`'a setlenerek artık düşman tankı döndürülmez.

```
float3 myDot(float3 V1, float3 V2)
{
    return (V1.X*V2.X + V1.Y*V2.Y + V1.Z*V2.Z);
}

float myMax(float F1, float F2)
{
    if (F1>F2) return F1;
    else return F2;
}
```

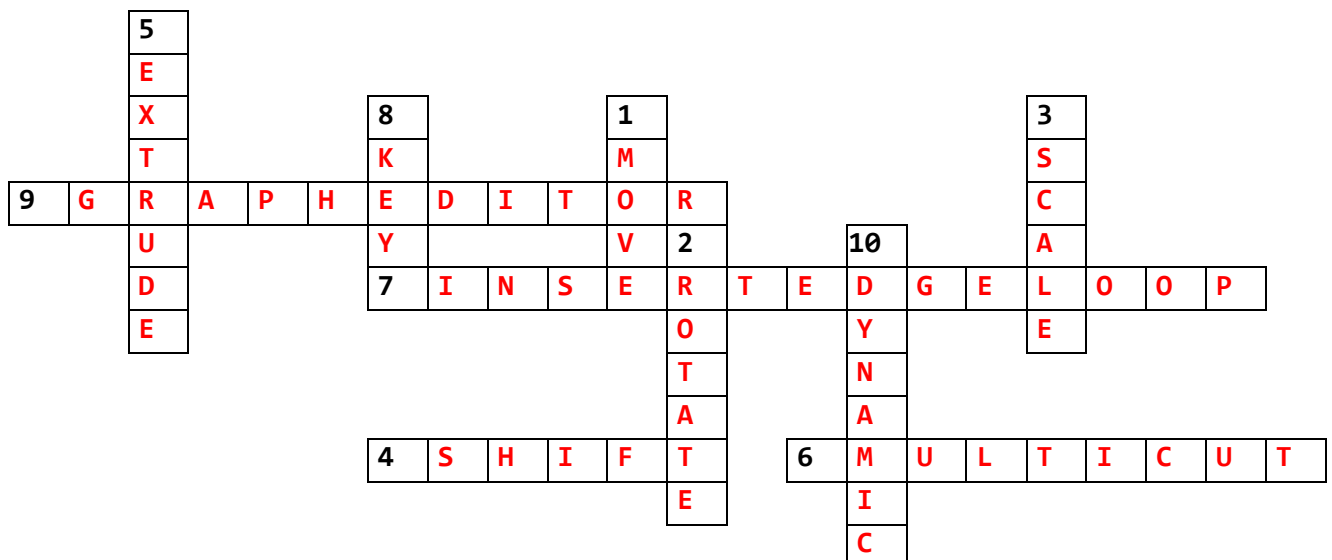
b) DirectX uygulamalarında ConstantBuffer ne amaçla kullanılır? (5P)

ConstantBuffer, DirectX kodlarının olduğu .cpp kod dosyasındaki vektör veya matris gibi verilerin HLSL kodlarının olduğu .fx kod dosyasına transferinde kullanılır.

3. MAYA'da kullanılan toolara/tuşlara ait kısa açıklamaların karşılıklarını ilgili kutucuklara yazınız.

(25P)

- 1 Cismi hareket ettirmek için kullanılır.
- 2 Cismi döndürmek için kullanılır.
- 3 Cismi ölçeklemek için kullanılır.
- 4 Birden fazla yüzey ya da kenar seçmek için kullanılır.
- 5 Bir yüzeyin ya da kenarın kopyasını oluşturup çekmek için kullanılır.
- 6 Bir yüzeyi, istediğimiz iki noktadan geçen bir doğruya göre ikiye ayırmak için kullanılır.
- 7 Yüzey sayısını tek seferde artırmak için kullanılır.
- 8 Animasyon geliştirilirken üzerinde değişiklik yapıp setlenen framelere frame denir.
- 9 Setlenen iki frame arasındaki hareketin, aradaki framelere etkisini belirlemek için kullanılır.
- 10 Mayada fiziksel olayların animasyonu yapılırken kullanılır.



4.

a)

- Platform bağımsızdır (Windows, Linux, Mac) ve tüm OpenGL UPA uyumlu donanımlar üzerinde çalışır.
- Çok çeşitli sistemler üzerinde koşulabilir. (Kişisel bilgisayarlar, iş istasyonları, süper bilgisayarlar, gömülü sistemler vs.)
- Sistem kaynaklarını optimum şekilde kullanır.
- Bir çok programlama dili tarafından çağırılarak kullanılabilir.
- Kolay anlaşılır, hızlı öğrenilir.
- İçerdiği işlevlerin belgelendirmesi çok iyi yapılmıştır ve ücretsiz bol miktarda eğitici dokümana sahiptir.
- IBM, Sony, Google, Intel, Samsung'un da içinde bulunduğu şirketler tarafından grafik alanında açık standartları oluşturması amacıyla desteklenir ve finanse edilir.

b)

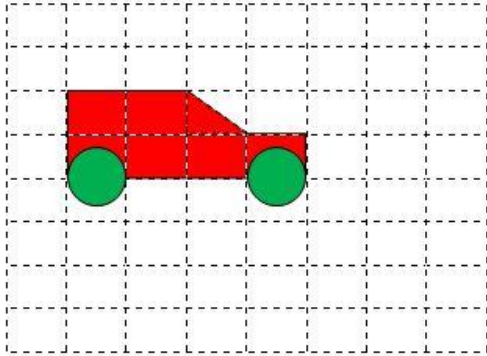
`gluLookAt(eyeX, eyeY, eyeZ, atX, atY, atZ, upX, upY, upZ)`

eyeX, eyeY, eyeZ : Kameranın bulunduğu koordinatlar.

atX, atY, atZ: Kameranın baktığı nokta.

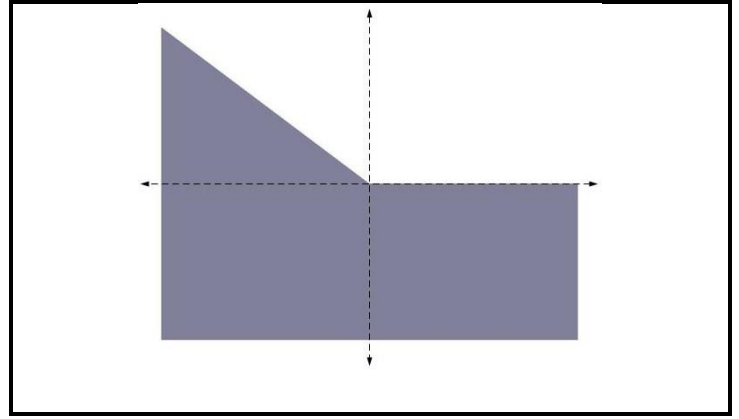
upX, upY, upZ: Kameranın bu eksen üzerindeki açısı.

c)



5.

a)



b)

[Yanlış] WebGL 2D veya 3D grafiklerinin görselleştirilmesine olanak sağlayan bir Java ve GLSL temelli bir API'dir.

[Yanlış] HTML5 ile birlikte herhangi bir güncel tarayıcıda çalışabilir ancak yerel (istemci) kaynakların (CPU, GPU vs.) kullanımına izin vermez.

[Yanlış] Three.js'de `var geometry=new THREE.BoxGeometry(uz_x, uz_y, uz_z)` metodu bir Küre (Sphere) WebGL çizim nesnesinin oluşturulmasını sağlar.

[Yanlış] Birbirinden bağımsız her bir fragmentin ortama göre renk vb. değerleri vertex shaderlarla hesaplanır.

[Yanlış] HTML5 destekli web tarayıcıları üzerinde çalışması nedeniyle işletim ve pencere sistemi seviyesinde platform bağımsızlık sağlamaz. Çalışması için Adobe Flash Player gibi gerekli eklentilerin kurulmasına ihtiyaç duyar.

c)

Web sayfaları üzerinde 2D-3D grafiksel uygulama geliştirmek amacıyla bir arayüz sağlar, DirectX ve OpenGL'in böyle bir desteği yoktur. Alt seviyede GLSL ve Javascript ile web üzerinde grafiksel uygulama geliştirmek zordur, Three.js grafiksel görselleştirme için içerdiği hazır nesne ve fonksiyonlarla kolay ve hızlı WebGL uygulamaları geliştirmeye olanak sağlar.