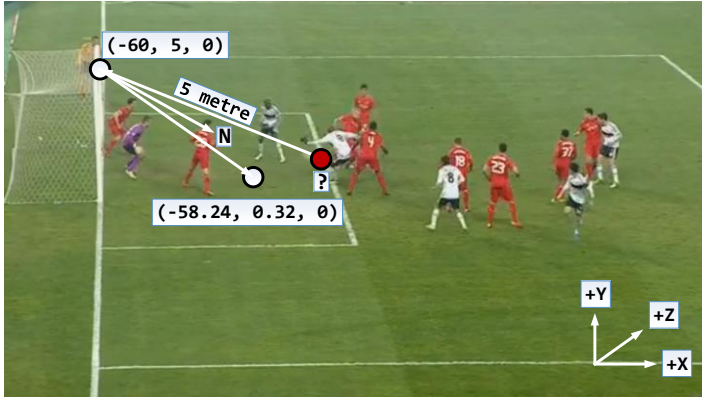




CEVAPLAR - A

1. Beşiktaş'ın Liverpool'u elediği UEFA Avrupa Ligi son 16 turu târihî rövanş maçı 92. dakikasında Demba Ba kornlerden gelen topu kaleye yollamış ama top direktten dönmüş ve yerden sekip Liverpool'lu futbolcu tarafından ceza alanından uzaklaştırılmıştı. Topun direğe çarptığı nokta $(-60, 5, 0)$, direktten (aynasal yansıma göre) dönüp yerden sektiği nokta $(-58.24, 0.32, 0)$, direğin normali $N(0.6, -0.8, 0)$, şutu çektiği noktanın topun kale direğine çarptığı noktaya uzaklığı da 5 metre olsun. Demba Ba'nın şutu hangi noktadan çektiğini ışın izleme ile hesaplayınız. (15P)



$$\begin{aligned} R_d &= (-60, 5, 0) - (-58.24, 0.32, 0) \\ &= (-1.76, 4.68, 0).normalize() \\ &= (-0.352, 0.936, 0) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} R_{ref1} &= R_d - 2(R_d * N)N \\ &= (0.8, -0.6, 0) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Foot_{Ba} &= (-60, 5, 0) + 5(0.8, -0.6, 0) \\ &= (-56, 2, 0) \end{aligned}$$

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;  
}
```

2. $R_0(0,0,0)$ noktasından çıkan bir ışın $N(0,-0.8,0.6)$ normaline sahip bir ayna üzerindeki $(0,88,234)$ noktasından yansıyıp kırmızı ve mavi renkli 2 küre ile kesişiyor. Kırmızı kürenin merkezi $c_K(0, 148.8, 319.6)$, yarıçapı $r_K=40br$, mavi kürenin $c_M(0, 189.6, 265.2)$, $r_M=45br$ 'dir. Ayna üzerindeki noktada bu kürelerin hangisinin yansımasının görüleceğini belirleyiniz. (25P)

$$\begin{aligned} R_d &= (0, 88, 234) - (0, 0, 0) \\ &= (0, 88, 234).normalize() \\ &= (0, 0.352, 0.936) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} R_{ref1} &= R_d - 2(R_d * N)N \\ &= (0, 0.8, 0.6) \end{aligned}$$

$$t_K = 76$$

$$t_M = 73$$

Mavi kürenin yansıması görülür.

```

Rot = XMMatrixRotationY(XM_PIDIV4); //45° CW
Tra = XMMatrixTranslation(6.0f, 0.0f, 0.0f);
Sca = XMMatrixScaling(0.5f, 0.5f, 0.5f);

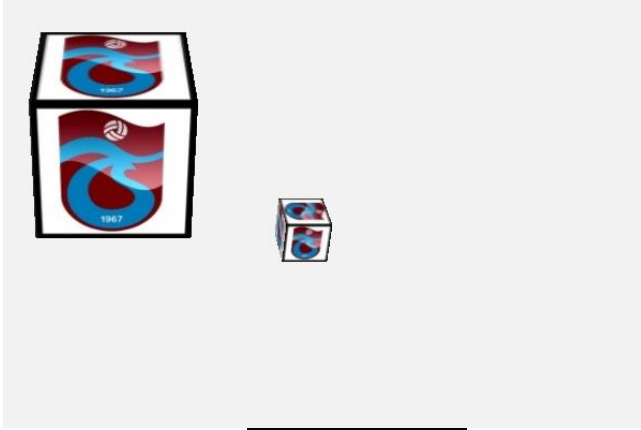
```

```

World = Sca * Rot * Sca * Rot * Tra; // 1
World = Sca * Rot * Sca * Tra * Rot; // 2
World = Sca * Rot * Tra * Sca * Rot; // 3
World = Sca * Tra * Rot * Sca * Rot; // 4
World = Sca * Rot * Tra * Rot * Sca; // 5
World = Tra * Sca * Rot * Sca * Rot; // 6
World = Rot * Sca * Rot * Sca * Tra; // 7
World = Rot * Sca * Rot * Tra * Sca; // 8
World = Rot * Sca * Tra * Rot * Sca; // 9
World = Tra * Rot * Sca * Rot * Sca; // 10
World = Rot * Sca * Tra * Sca * Rot; // 11
World = Rot * Tra * Sca * Rot * Sca; // 12

```

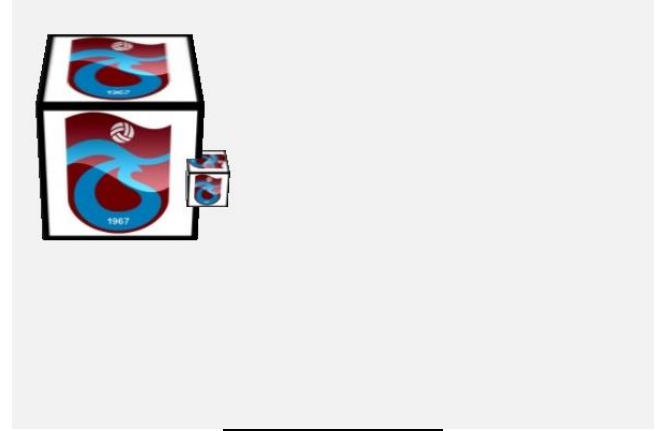
3. Küçük küpe ait soldaki **World** matrisi setlemeleri için verilen 1-12 arası satır numaralarını aşağıdaki ekran görüntülerinin altına yazınız. (60P)



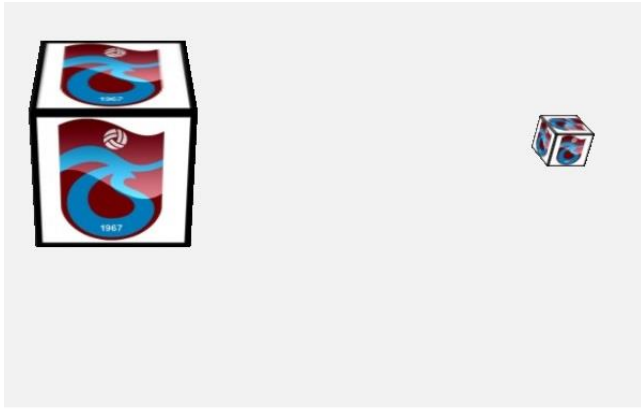
3 5 9 11



8



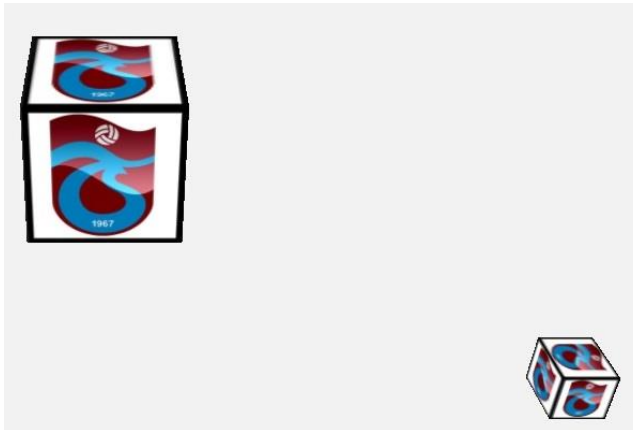
12



17



6 10



2



4