

1. Considere o seguinte excerto de código :

```

translate(0, 0, -3);
drawSphere (); // esfera 1
translate(0, 0, 3);
gluLookAt(-3, 0, -3,    0, 0, -3,    0, 1, 0);
translate (-3, 0, 0);
drawSphere (); // esfera 2

```

Considerando o espaço global, desenhe e identifique a posição das esferas, a posição da câmara e o sistema de eixos da câmara, considerando somente o plano XZ.

2. Pretende-se colocar uma câmara na circunferência de raio unitário com centro na origem, como ilustrado na figura.

- (a) Escreva os parâmetros da função `gluLookAt`, sabendo que os três primeiros parâmetros representam a posição da câmara, os três seguintes indicam o ponto para onde a câmara aponta, e os três últimos definem o vector "up".

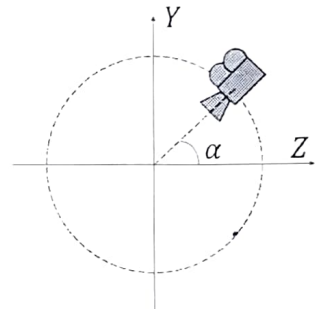
```
gluLookAt( _ , _ , _ , _ , _ , _ , _ , _ , _ );
```

- (b) Recorrendo somente a rotações e translações, escreva a sequência de transformações geométricas apropriadas para obter exactamente a mesma definição da câmara.

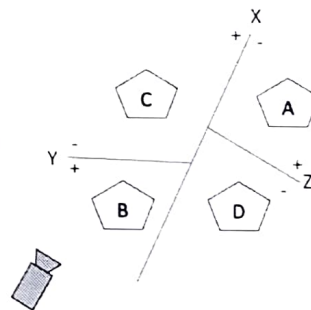
```

glTranslate( _ , _ , _ );
glRotate( _ , _ , _ , _ );

```



3. Considere a seguinte divisão do espaço utilizando uma BSP. Construa a árvore correspondente e, dada a posição da câmara indicada na figura, apresente a ordem de desenho dos objectos de forma a garantir a ordem do desenho.



4. Utilizando o método de De Casteljau apresente o diagrama para descobrir graficamente o ponto quando $t = 0.25$ de uma curva cúbica de Bézier. Considere os seguintes pontos de controlo (em 2D):

- P_0 (-1, 0)
- P_1 (0, -1)
- P_2 (0, 1)
- P_3 (1, 0)

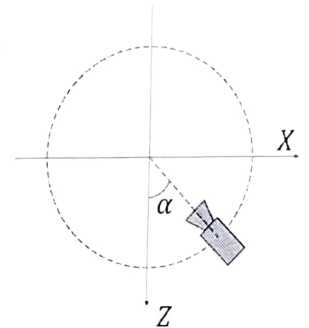
1. Pretende-se colocar uma câmara na circunferência de raio unitário com centro na origem, como ilustrado na figura.

- (a) Escreva os parâmetros da função `gluLookAt`, sabendo que os três primeiros parâmetros representam a posição da câmara, os três seguintes indicam o ponto para onde a câmara aponta, e os três últimos definem o vector "up".

```
gluLookAt( _ , _ , _ , _ , _ , _ , _ , _ , _ );
```

- (b) Recorrendo somente a rotações e translações, escreva a sequência de transformações geométricas apropriadas para obter exactamente a mesma definição da câmara.

```
glRotate( _ , _ , _ , _ );
glTranslate( _ , _ , _ );
```



2. Considere o seguinte excerto de código :

```
translate(0, 0, -3);
drawSphere (); // esfera 1
translate(0, 0, 3);
gluLookAt(3, 0, -3, 3, 0, 0, 0, 1, 0);
translate(0, 0, -3);
drawSphere (); // esfera 2
```

Considerando o espaço global, desenhe e identifique a posição das esferas, a posição da câmara e o sistema de eixos da câmara, considerando somente o plano XZ.

3. Utilizando o método de De Casteljaun apresente o diagrama para descobrir graficamente o ponto quando $t = 0.75$ de uma curva cúbica de Bézier. Considere os seguintes pontos de controlo (em 2D):

- P_0 (-1, 0)
- P_1 (0, 1)
- P_2 (0, -1)
- P_3 (1, 0)

4. Considere a seguinte divisão do espaço utilizando uma BSP. Construa a árvore correspondente e, dada a posição da câmara indicada na figura, apresente a ordem de desenho dos objectos de forma a minimizar a escrita de pixels.

