

# Introdução à Computação Gráfica

---

## PROVA I

Aluno: Matheus Henrique Raposo Dantas

Matrícula: 11414179

## RESPOSTAS

### Questão 1.

```
void PreencheRetangulo(int x_min, int x_max, int y_min, int y_max, char r,
char g, char b, char a){
    for (int i = x_min; i < x_max; i++)
    {
        for (int j = y_min; j < y_max; j++)
        {
            PutPixel(i, j, char r, char g, char b, char a);
        }
    }
}

PutPixel(i, j, char r, char g, char b, char a){
    int pos = 4 * i + 4 * j * 800
    CBInicio[pos] = r;
    CBInicio[pos + 1] = g;
    CBInicio[pos + 2] = b;
    CBInicio[pos + 3] = a;
}

void InitMyGL(void) {
    CBInicio = (unsigned char*)malloc(800 * 600 * 4 * sizeof(char));

    for (int i=0; i< 800 * 600; ++i){
        CBInicio[i*4]=0;
        CBInicio[i*4+1]=0;
        CBInicio[i*4+2]=0;
        CBInicio[i*4+3]=255;
    }
}
```

### Questão 2.

$$\left( \begin{bmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 0 & \frac{1}{2} & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \right)$$

Escala

$$\left( \begin{bmatrix} \cos(210^\circ) & -\sin(210^\circ) & 0 \\ \sin(210^\circ) & \cos(210^\circ) & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \right)$$

Rotação

$$\left( \begin{bmatrix} 1 & 0 & 2 \\ 0 & 1 & 3 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \right)$$

Translação

$$M = T * R(210^\circ) * E$$

Questão 3.

$$\mathbf{z}_c = -\frac{\mathbf{d}}{|\mathbf{d}|} = (z_{cx}, z_{cy}, z_{cz})$$

$$\mathbf{x}_c = \frac{\mathbf{u}_c \times \mathbf{z}_c}{|\mathbf{u}_c \times \mathbf{z}_c|} = (x_{cx}, x_{cy}, x_{cz})$$

$$\mathbf{y}_c = \frac{\mathbf{z}_c \times \mathbf{x}_c}{|\mathbf{z}_c \times \mathbf{x}_c|} = (y_{cx}, y_{cy}, y_{cz})$$

- Posição P = (1,1,0);
- Vetor de direção D = (-1,0,0);
- Vetor up U = (0,1,0).

Logo temos:

- Zc = (1,0,0)
- Xc = (0, 0, -1)
- Yc = (0, 1, 0)

**Matrizes**

$$\begin{pmatrix} \begin{bmatrix} 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \end{pmatrix}$$

**Rotação**

$$\begin{pmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 1 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \end{pmatrix}$$

**Translação**

Então, o produto entre **Rotação X Translação** fica:

$$\begin{pmatrix} \begin{bmatrix} 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & -1 \\ 1 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \end{pmatrix}$$

**Coordenada Homogênea:**

$$\begin{pmatrix} \begin{bmatrix} X \\ Y \\ 1 \end{bmatrix} \end{pmatrix}$$

**Questão 4.****1. pRecorte**

$$\begin{pmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \end{bmatrix} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \begin{bmatrix} 4 \\ 6 \\ -2 \\ 1 \end{bmatrix} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \begin{bmatrix} 4 \\ 6 \\ -1 \\ 2 \end{bmatrix} \end{pmatrix}$$

**2. pCanônico**

$$\frac{\begin{pmatrix} \begin{bmatrix} 4 \\ 6 \\ -1 \\ 2 \end{bmatrix} \end{pmatrix}}{2} = \begin{pmatrix} \begin{bmatrix} 2 \\ 3 \\ \frac{-1}{2} \\ 1 \end{bmatrix} \end{pmatrix}$$

**Referência Bibliográfica:**

- Material da disciplina no Youtube / SIGAA
- <https://matheuspraxedescg.blogspot.com/2016/10/pipeline-grafico.html>