

# Avaliação 2 - CG

Nome do aluno: Vítor Rodrigues Gôngora RA106769

Data de nascimento: 07/07/1999

$$a = 7 * 10 = 70$$

$$b = 7 * 10 = 70$$

$$c = 1999$$

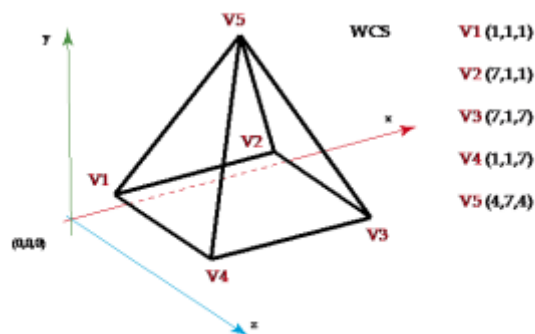


Figura: coordenadas dos vértices do objeto gráfico em WCS

a) calcule a projeção perspectiva deste objeto gráfico sobre o plano  $Z = 0$  tomando como ponto de vista a posição (WCS: a,b,c)

- Coordenadas homogêneas dos vértices do objeto:

$$M_{obj} = \begin{pmatrix} 1 & 7 & 7 & 1 & 4 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 7 & 7 & 4 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$$

- Cálculo da projeção do objeto no plano  $Z = 0$  no ponto de vista (WCS: 70, 70, 1999):

$$M'_{obj} = M_{perspectiva} \cdot M_{obj}$$

$$M_{perspectiva} = \begin{pmatrix} d + a.n_x & a.n_y & a.n_z & -a.d_0 \\ b.n_x & d + b.n_y & b.n_z & -b.d_0 \\ c.n_x & c.n_y & d + c.n_z & -c.d_0 \\ n_x & n_y & n_z & -d_1 \end{pmatrix}$$

Para o plano  $Z = 0$  temos o vetor normal ao plano:

$$\begin{aligned}\vec{n} &= n_x \cdot \vec{i} + n_y \cdot \vec{j} + n_z \cdot \vec{k} \\ \vec{n} &= 0 \cdot \vec{i} + 0 \cdot \vec{j} + 1 \cdot \vec{k} \\ \vec{n} &= \vec{k}\end{aligned}$$

- Escolhendo como o ponto sobre o plano  $P_0 = (x_0, y_0, z_0) = (0, 0, 0)$

Cálculo  $d_0$ :

$$\begin{aligned}d_0 &= x_0 \cdot n_x + y_0 \cdot n_y + z_0 \cdot n_z \\ d_0 &= 0\end{aligned}$$

Cálculo  $d_1$ :

$$\begin{aligned}d_1 &= a \cdot n_x + b \cdot n_y + c \cdot n_z \\ d_1 &= 70.0 + 70.0 + 1999.1 \\ d_1 &= 1999\end{aligned}$$

- Com os valores encontrados acima, tem-se:

$$M'_{obj} = M_{perspectiva} \cdot M_{obj}$$

$$M_{obj} = \begin{pmatrix} 1 & 7 & 7 & 1 & 4 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 7 & 7 & 4 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$$

$$M_{perspectiva} = \begin{pmatrix} -1999 & 0 & 70 & 0 \\ 0 & -1999 & 70 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & -1999 \end{pmatrix}$$

$$M'_{obj} = \begin{pmatrix} -1999 & 0 & 70 & 0 \\ 0 & -1999 & 70 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & -1999 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 7 & 7 & 1 & 4 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 7 & 7 & 4 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$$

$$M'_{obj} = \begin{pmatrix} -1929 & -13923 & -13503 & -1509 & -7716 \\ -1929 & -1929 & -1509 & -1509 & -13713 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ -1998 & -1998 & -1992 & -1992 & -1995 \end{pmatrix}$$

- Convertendo para coordenadas cartesianas dividindo as coordenadas da seguinte forma  $\left(\frac{x'}{w}, \frac{y'}{w}, \frac{z'}{w}, \frac{w'}{w}\right)$ :

$$M'_{obj} = \begin{pmatrix} 0,965 & 6,968 & 6,778 & 0,757 & 3,867 \\ 0,965 & 0,965 & 0,757 & 0,757 & 6,873 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$$

$$M'_{obj-wcs} = \begin{pmatrix} 0,965 & 6,968 & 6,778 & 0,757 & 3,867 \\ 0,965 & 0,965 & 0,757 & 0,757 & 6,873 \end{pmatrix}$$

- Plotando os pontos obtemos a figura:

