Aluno: Vitor Fernandes Gonçalves da Cruz
Ra 120116

<u>Cálculo do Ponto de Vista</u>

Data Nascimento : 25/02/2002

a = 25 x 10 = 250
b = 2 x 10 = 20
c = 2002

Ponto de vista = (WSC: 250,20,2002).
Transformando em coordenadas homogêneas:

<u>Cálculo da Matriz Objeto</u>

V1 = [1,1,1,1]
V2 = [7,1,1,1]
V3 = [7,1,7,1]
V4 = [1,1,7,1]
V5 = [4,7,4,1]

Matriz objeto =

$$\begin{bmatrix} 1 & 7 & 7 & 1 & 4 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 7 \\ 1 & 1 & 7 & 7 & 4 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

<u>Matriz projeção perspectiva:</u>

$P' = M_{per} . P$, onde p é a coordenadas do ponto de vista

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \\ z' \\ w' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} d + an_x & an_y & an_z & -ad_0 \\ bn_x & d + bn_y & bn_z & -bd_0 \\ cn_x & cn_y & d + cn_z & -cd_0 \\ n_x & n_y & n_z & -d_1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \\ 1 \end{pmatrix}$$

Para um objeto gráfico, a fórmula acima pode ser reescrita da seguinte forma:

$M_{obj} = M_{per} \cdot M_{obj}$

Para calcular a matriz de projeção perspectiva M_{per}, precisa-se do vetor normal ao plano de projeção $\vec{n} = n_x . \vec{i} + n_y . \vec{j} + n_z . \vec{k}$ e das coordenadas do ponto de vista (WSC: 250,20,2002).

Para o plano Z= 0, tem-se o seguinte vetor normal ao plano:

- $\vec{\boldsymbol{n}} = 0 . \vec{i} + 0_y . \vec{j} + 1 . \vec{k}$
- $\vec{\boldsymbol{n}} = 0 . \vec{i} + 0_y . \vec{j} + 1 . \vec{k}$
- $\vec{\boldsymbol{n}} = 1 . \vec{k}$

Para se construir o plano, escolhe- se o ponto (0,0,0) que está sobre o plano

Para calcular $d0$ substitui o ponto na seguinte fórmula:

- $d_0 = x_0 . n_x + y_0 . n_y + z_0 . nz$

Assim,

- $d_0 = 0 . n_x + 0. n_y + 0 . nz = 0$

Para calcular $d1$,

- $d_1 = a . n_x + b. n_y + c. nz$, onde (a,b,c) é o ponto de vista

Assim,

- $d_1 = 250 . 0 + 20 . 0 + 2002 . 1$
- $d_1 = 2002$

Para calcular d,

- $d = d_0 - d_1$
- $d = 0 - 2002 = - 2002$

Substituindo os valores na matriz projeção perspectiva:

$$\begin{bmatrix} -2002 & 0 & 250 & 0 \\ 0 & -2002 & 20 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & -2002 \end{bmatrix}$$

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

$$M_{per} =$$

$$\begin{bmatrix} -2002 & 0 & 250 & 0 \\ 0 & -2002 & 20 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & -2002 \end{bmatrix}$$

$$M_{obj} =$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 7 & 7 & 1 & 4 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 7 \\ 1 & 1 & 7 & 7 & 4 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

Multiplicando as matrizes temos:

$$\begin{array}{c} \begin{array}{ccccc} V1 & V2 & V3 & V4 & V5 \end{array} \\ \begin{bmatrix} -1752 & -13764 & -12264 & -252 & -7008 \\ -1982 & -1982 & -1862 & -1862 & -13934 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ -2001 & -2001 & -1995 & -1995 & -1998 \end{bmatrix} \end{array}$$

Passando a matriz para coordenadas cartesianas:

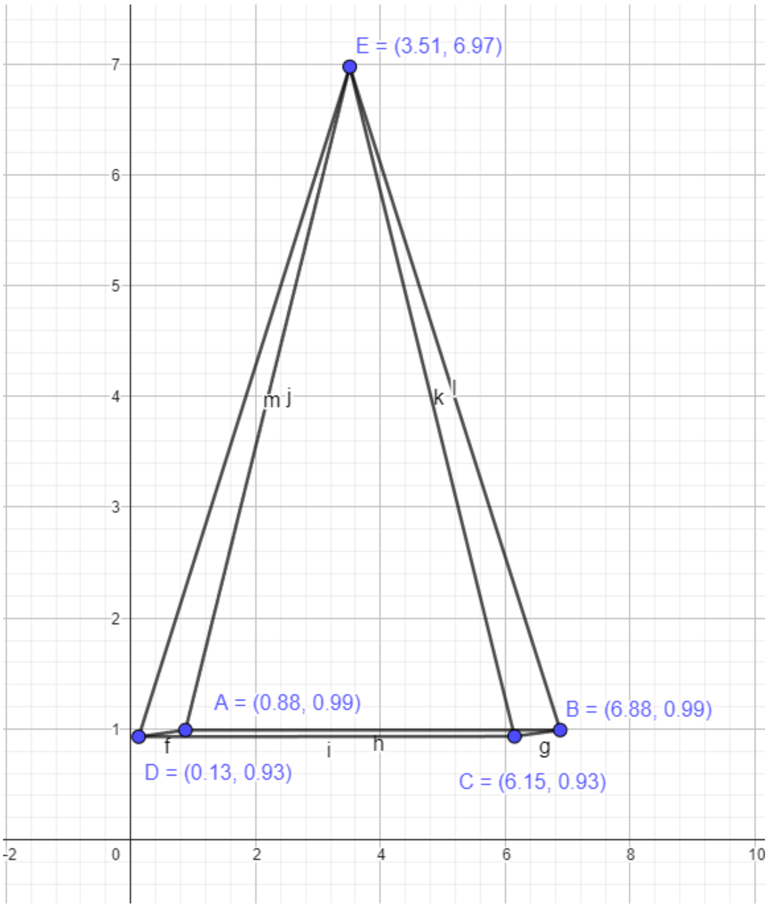
$$\begin{array}{ccccc} V1 & V2 & V3 & V4 & V5 \\ \end{array}$$
$$\begin{bmatrix} 0,875 & 6,878 & 6.147 & 0,126 & 3,507 \\ 0,990 & 0,990 & 0,933 & 0.933 & 6,974 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

Assim, a matriz final pode ser representada da seguinte forma:

$$\begin{array}{ccccc} V1 & V2 & V3 & V4 & V5 \\ \end{array}$$
$$\begin{bmatrix} 0,875 & 6,878 & 6,147 & 0,126 & 3,507 \\ 0,990 & 0,990 & 0,933 & 0,933 & 6,974 \end{bmatrix}$$

Resultado da Projeção Perspectiva

Figura 1: Perspectiva do objeto gráfico no plano Z=0 do ponto de vista **(250,20,2002)** em WCS



Fonte:Autoria própria