

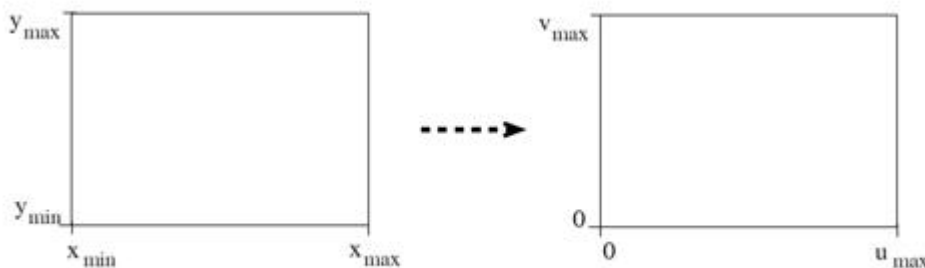
# SCCo250 - Computação Gráfica

Prof.<sup>a</sup> Maria Cristina

(baseada em listas anteriores preparadas por Rodrigo Contreras e Rafael Nakanishi)

## Lista 6: Viewing 2D e 3D (2)

- 1) Dê a matriz de transformação que transforma as coordenadas de pontos dadas no sistema em coordenadas do mundo  $(x, y)$  na janela definida por  $[x_{\min}, x_{\max}] \times [y_{\min}, y_{\max}]$  em coordenadas de dispositivo  $[0, u_{\max}] \times [0, v_{\max}]$ .



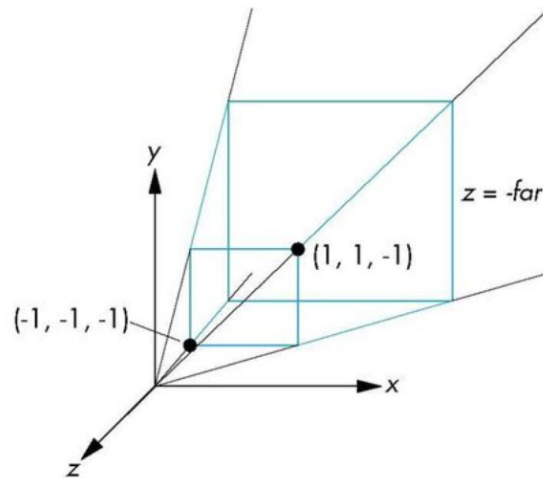
- 2) Dê a matriz de projeção ortográfica que projeta pontos no plano  $z_{vp} = z = 0$ .
- 3) Considere um objeto 3D dado (no sistema de coordenadas do mundo) pelos vértices  $\{(-1; -1; +1); (+1; -1; -1); (-1; +1; -1)\}$ . O objeto será mapeado por uma projeção ortográfica com o volume de visualização definido pelos seguintes parâmetros:  $x_{wmin} = -2$ ,  $x_{wmax} = +4$ ,  $y_{wmin} = -2$ ,  $y_{wmax} = +6$ ,  $z_{near} = -2$  e  $z_{far} = +8$ . Dê as coordenadas do vértice  $(-1; -1; +1)$  após o mapeamento no volume de visualização normalizado.
- 4) Suponha uma matriz de projeção perspectiva  $M_p$ , dada a seguir.

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

Considere os pontos  $P_1 = (3, 5, 4)$ ,  $P_2 = (3, 5, 1)$  e  $P_3 = (3, 4, 10)$ . Dê as coordenadas projetadas dos pontos. Caso os 3 pontos estejam associados ao mesmo pixel na tela, qual deles será exibido?

- 5) Considere uma projeção perspectiva em que o centro de projeção está na origem, e o plano de projeção está posicionado perpendicular ao eixo  $z$ , em  $z = -4$ . Dê a matriz de projeção perspectiva correspondente. Dê as coordenadas projetadas dos pontos  $P_1 = (3, 5, -1)$  e  $P_2 = (3, 5, -3)$ .
- 6) Considere uma projeção perspectiva simétrica em que o centro de projeção está na origem e o plano de projeção coincide com o plano  $z_{near}$ . O plano  $z_{near}$  está

posicionado em  $z = -1$ , como indicado na figura a seguir. Dê a matriz de projeção perspectiva correspondente. Dê as coordenadas projetadas dos pontos de coordenadas  $(0.5, 0.5, -0.5)$  e  $(0.5, 0.5, -0.1)$ .



- 7) Considere a mesma configuração do exercício anterior, mas assumindo o plano de projeção coincidindo com o plano  $z_{far}$ , e dê a matriz de projeção perspectiva correspondente, bem como as coordenadas projetadas dos mesmos pontos.
- 8) No que consiste a operação de divisão perspectiva, e qual o seu papel no pipeline gráfico 3D?
- 9) Considere uma cena contendo um cubo centrado na origem com arestas de comprimento  $A$  e um observador no ponto  $P = (x, y, z)$ . Qual deve ser o ângulo de visão mínimo deste observador para que ele visualize o objeto todo (exceto pelas faces não visíveis) se:

$$A = 40; P = (0,0,80)?$$

$$A = 40; P = (0,0,30)?$$

$$A > 0; P = (0,0,A)?$$