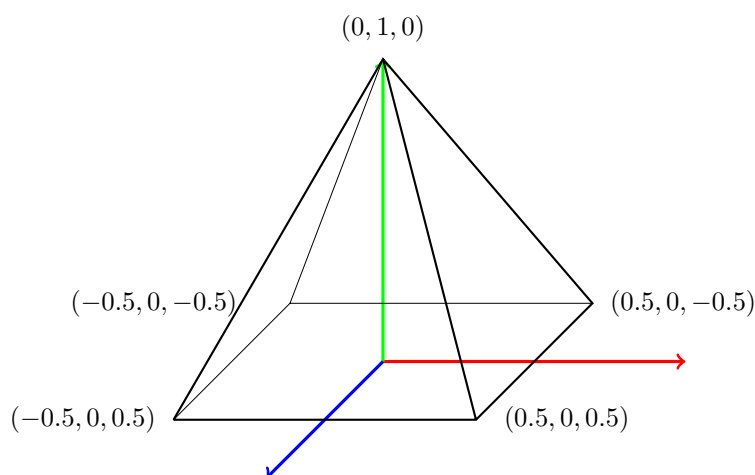


## Computação Gráfica

### Lista de Exercícios 2

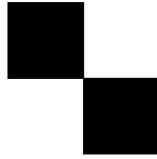
Para a resolução dos exercícios, use o dia de seu nascimento como  $D$  e o mês como  $M$ .

Para a resolução dos exercícios seguintes considere a pirâmide, em seu espaço de coordenadas local.



1. Multiplique o tamanho dos lados da base da pirâmide por  $M$  e sua altura por  $D$ , e posicione-a totalmente no 1º octante, isto é, com  $\forall x, y, z \geq 0$ . Calcule as coordenadas da pirâmide no espaço de Mundo.
2. Mostre a matriz *Model* que realiza as transformações do exercício anterior.
3. Tome o Ponto de Visão  $P_0 = (0, 0, M)$ , o *Target* na origem e o vetor *view-up*  $V = (0, 1, 0)$ . Exiba a matriz *View* obtida com estes parâmetros.
4. Utilize a matriz *View* do exercício anterior para converter as coordenadas da pirâmide do exercício 1 para o espaço de Visão.
5. Considere o plano de projeção próximo posicionado em  $z_{\text{near}} = \frac{D}{100}$  e o distante em  $z_{\text{far}} = 10D$ . Apresente uma matriz de Projeção Perspectiva Normalizada (*Projection*), construída usando estes parâmetros, com o ângulo e aspecto da projeção a sua escolha.
6. Apresente uma matriz de Projeção Ortogonal Normalizada (*Projection*) usando os valores dos planos de projeção definidos no exercício anterior, com as dimensões da janela de recorte definidas como desejar.
7. Transforme as coordenadas da pirâmide obtidas no exercício 4 para o espaço de *Clip* usando:
  - (a) A matriz *Projection* do exercício 5.
  - (b) A matriz *Projection* do exercício 6.

Para os exercícios a seguir, considere uma textura quadrada de dimensão  $2 \times 2$  (pixeis), apresentada abaixo (xadrez), um retângulo com coordenadas  $[(-D, -M), (D, M), (-D, M), (D, -M)]$  e que a textura pode ser mapeada diretamente no retângulo.



8. Apresente a textura no retângulo com o parâmetro **CLAMP** (apenas a ideia via um desenho).
9. Apresente a textura no retângulo com o parâmetro **REPEAT** (apenas a ideia via um desenho).
10. Considere um coeficiente de reflexão ambiente  $k_a = \frac{D}{40}$  e uma intensidade de luz ambiente  $I_a = 0.8$ . Calcule a intensidade da luz ambiente na cena.
11. Complemente o modelo de iluminação do exercício anterior utilizando o coeficiente de reflexão difusa  $I_d = \frac{M}{15}$ , a intensidade da luz puntual  $I_l = 0.75$  e um ângulo  $0 \leq \theta \leq \frac{\pi}{2}$  a seu critério. Determine a intensidade da luz ambiente somada à reflexão difusa.
12. Adeque o exercício anterior ao modelo de Blinn-Phong tomando o coeficiente de reflexão especular  $k_s = \frac{M}{D+20}$ , o expoente de reflexão especular  $n_s = M \cdot D$  e um ângulo  $0 \leq \alpha \leq \frac{\pi}{2}$  à vontade. Obtenha o valor da intensidade total entre iluminação ambiente, reflexão difusa e reflexão especular.