



# Computação Gráfica

André Perrotta (avperrotta@dei.uc.pt)

Hugo Amaro (hamaro@dei.uc.pt)

**TP01: Exercícios**  
**Vetores, coordenadas e**  
**suas propriedades**

# Ex 1: mini-teste 2023

No videojogo *Pong*, um dos cálculos necessários para computar a direção e velocidade da "bola" após colidir com uma das paredes, é a determinação do ângulo de incidência.

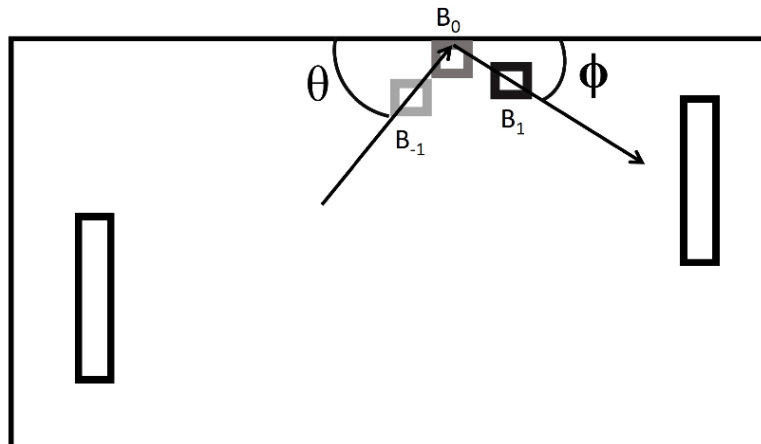


Figura 2: pong game

Conhecendo posição da "bola" no momento da colisão com a parede superior do campo de jogo (fig 2)  $B_0(4, 0, 0)$  e no instante (frame) anterior  $B_{-1}(2, 2, 0)$ ; considerando que a componente vertical da velocidade mantém o mesmo valor com sentido invertido após a colisão, e que a componente horizontal da velocidade aumenta por um fator de  $\sqrt{3}$  após a colisão ( $V_{1x} = \sqrt{3}V_{0x}$ ), calcule (indicando os cálculos utilizados):

- a) O vetor velocidade de saída da bola
- b) O ângulo de saída da bola em relação à parede superior
- c) A posição da bola no instante  $B_1$

# Ex 2: mini teste 2023

Uma ferramenta típica dos softwares de modelação 3D é a extrusão. Ela permite a derivação de componentes "sólidas" criadas por um processo de extensão de uma face seleccionada na direção de sua normal. A figura (3) exemplifica o processo no software Fusion360. Descreva de forma sucinta, em passos específicos, utilizando conceitos matemáticos e procedimentos de desenho computacional em OpenGL, um possível algoritmo para a criação de uma componente 3D "sólida", partindo de uma face seleccionada onde conhecemos as coordenadas cartesianas  $(x, y, z)$  de seus vértices (A,B,C,D na figura 3).

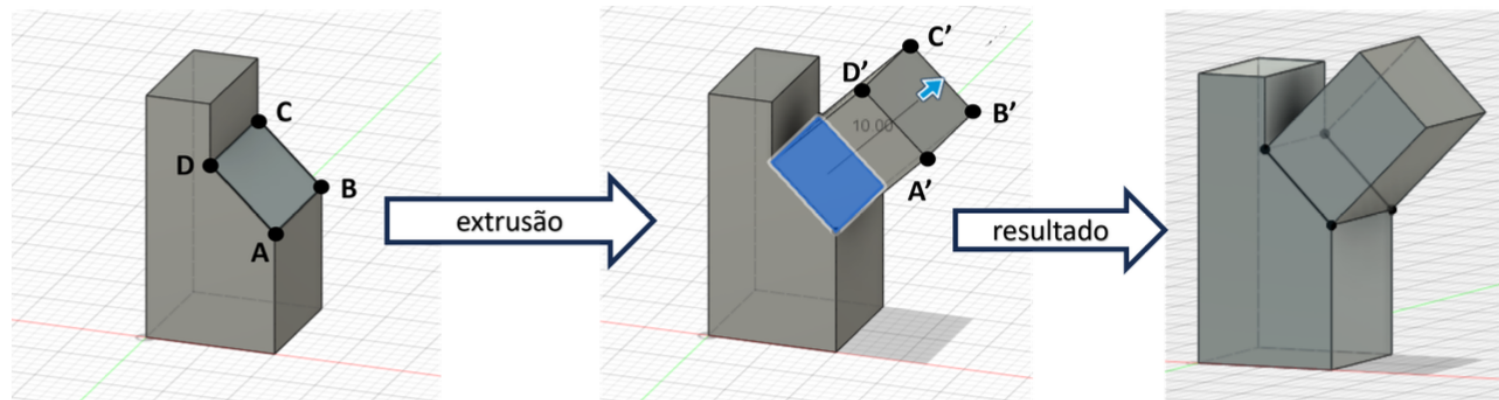


Figura 3: Exemplo do processo de extrusão no Fusion360



# Dúvidas?