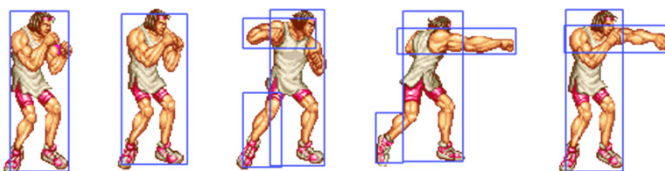


Colisões

Moussa Reda Mansour




Colisões

- Ideia simples:
 - Evitar que objetos se sobreponham em um cenário
- Aplicações:

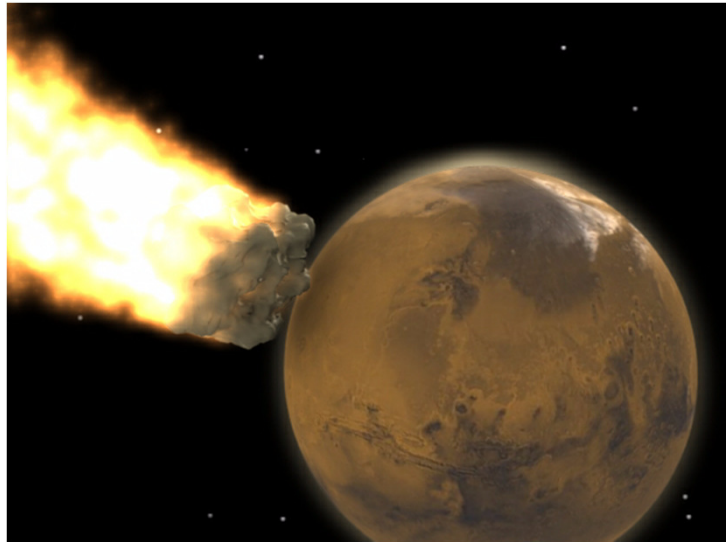
Colisões





Colisões

- Ideia simples:
 - Evitar que objetos se sobreponham em um cenário
- Aplicações:
 - Jogos 

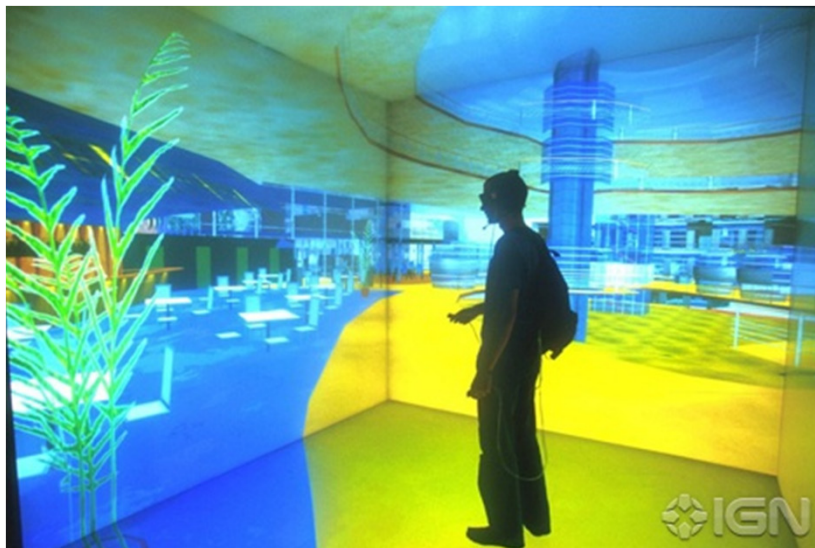
Colisões






Colisões

- Ideia simples:
 - Evitar que objetos se sobreponham em um cenário
- Aplicações:
 - Jogos 
 - Animações 

Colisões



Colisões

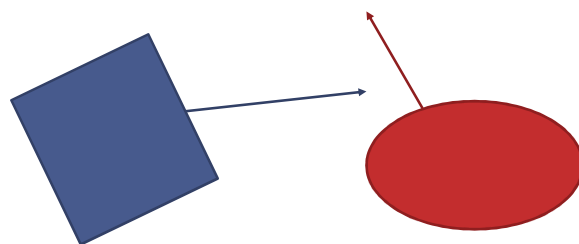
- Ideia simples:
 - Evitar que objetos se sobreponham em um cenário
- Aplicações:
 - Jogos 
 - Animações 
 - Realidade Virtual 

Colisões

- A simulação de colisões envolve dois fenômenos distintos:
 - A **detecção** de colisão
 - A **resposta** a colisão

Colisões

- Detecção:
 - Determina quando dois objetos se encontram



Colisões

- Resposta a colisão:
 - **Fenômeno Físico!!!!**



Detecção de Colisões

- O problema se resume em:
 - **Se, quando e onde** dois objetos se encontram?

Detecção de Colisões

- O problema se resume em:
 - **Se**, estabelece um resultado booleano respondendo a pergunta “os objetos se encontram?”
 - **Quando**, determinar em qual tempo a colisão ocorreu
 - **Onde**, estabelece como os objetos entraram em contato.

Detecção de Colisões



Detecção de Colisões

- Empregamos geométricas simples (2D):
 - Círculos
 - Retângulos
 - Linhas
 - Polígonos complexos

Detecção de Colisões

- Empregamos geométricas simples (3D):
 - Esferas
 - Linhas
 - Cuboide
 - Cilindro
 - Poliedro

Detecção de Colisões

- Empregamos geométricas simples (3D):
 - Esferas
 - Linhas
 - Cuboide
 - Cilindro
 - Poliedro

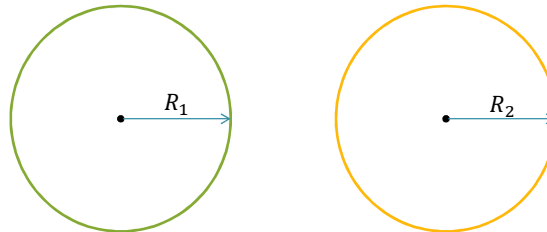
Detecção de Colisões

- Círculos/Esferas envolventes
 - Fácil de implementar e testar
 - Precisa somente do raio e centro



Detecção de Colisões

- Círculos/Esferas envolventes



- Se a distância entre as esferas for menor que a soma dos raios, então a colisão ocorreu

Detecção de Colisões

- Caixas envolventes

- Alinhadas com eixos



- AABB (Axis-Aligned Bounding Box)

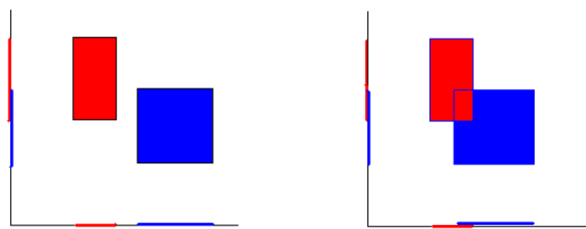
- Orientada com o Objeto

- OBB (Oriented Bounding Box)



Detecção de Colisões

- Caixas envolventes
 - AABB (Axis-Aligned Bounding Box)



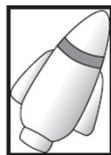
Detecção de Colisões

BETTER BOUND, BETTER CULLING

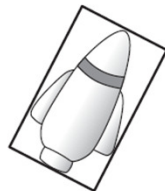
FASTER TEST, LESS MEMORY



SPHERE



AABB



OBB



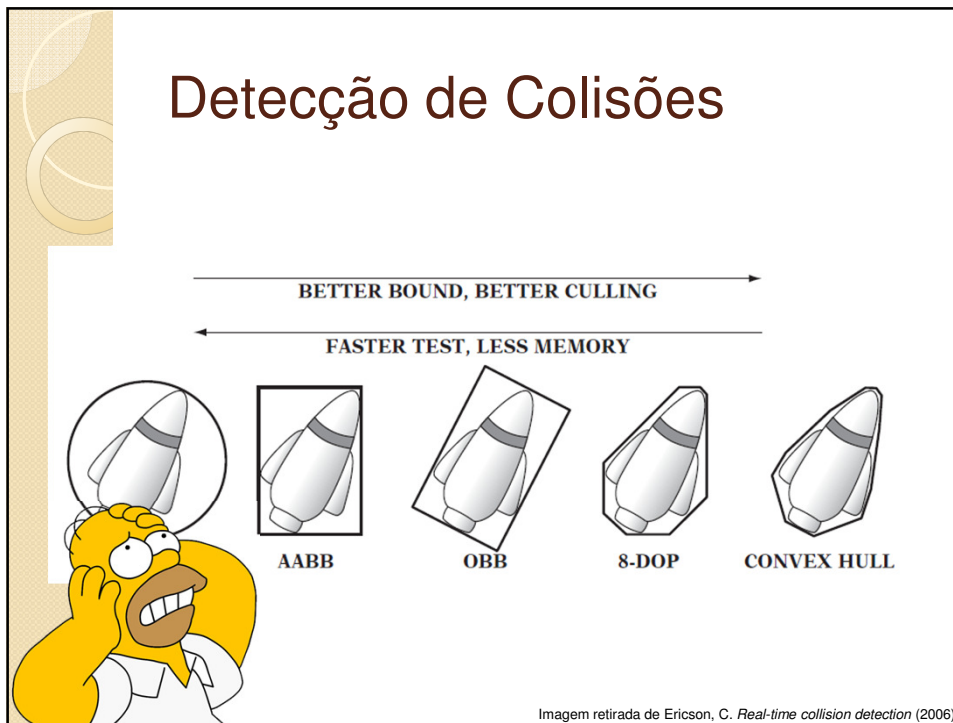
8-DOP



CONVEX HULL

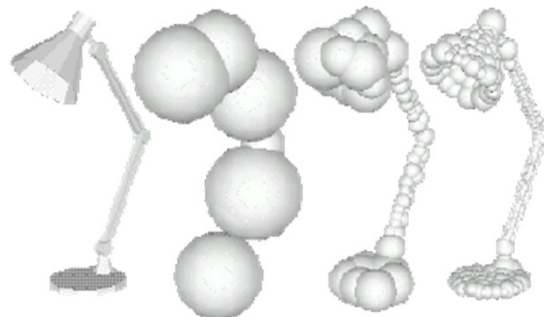
Imagem retirada de Ericson, C. *Real-time collision detection* (2006).

Detecção de Colisões



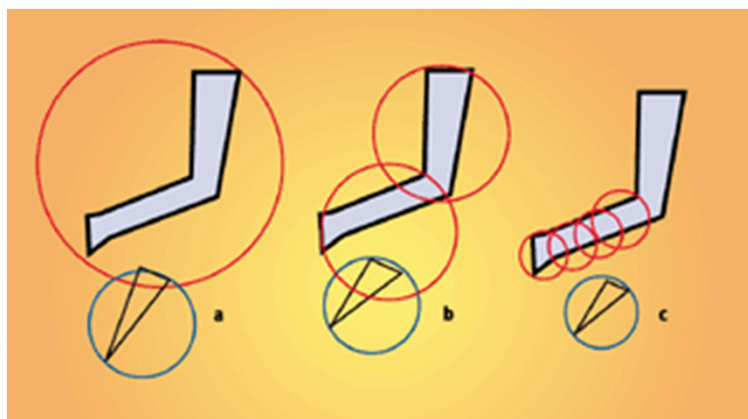
Detecção de Colisões

- Análise **Multiscale**



Detecção de Colisões

- Análise **Multiscale**



Detecção de Colisões

- Análise **Multiscale**

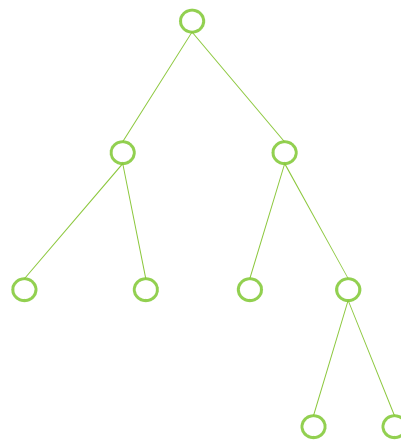
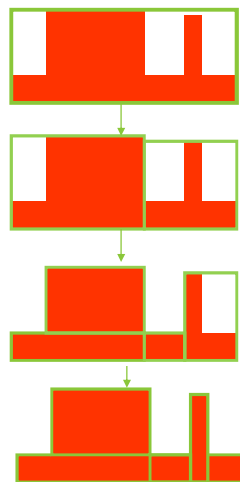
- Representar de forma hierárquica um objeto utilizando figuras envolventes (círculos, AABB, etc)
- A hierarquia é representada por estruturas de dados do tipo árvore

Detecção de Colisões

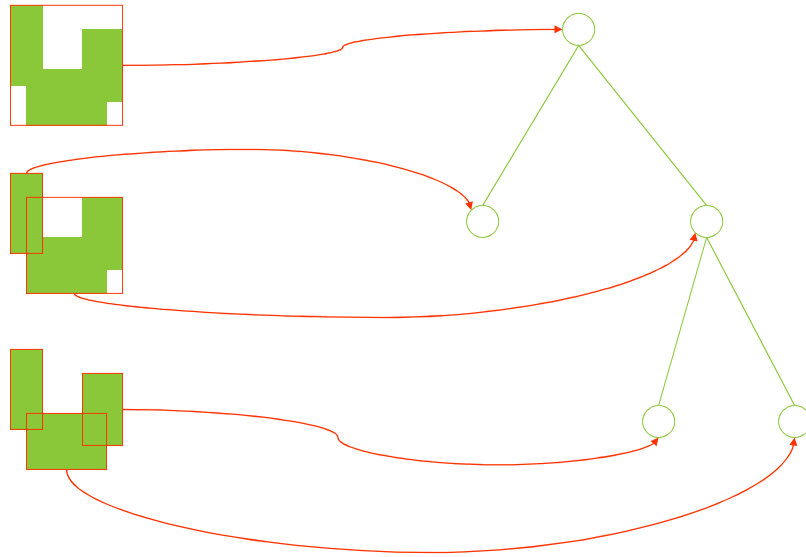
- Informação legal
 - O jogo Gran Turismo, por exemplo, é representado por arvores de esferas envolventes



Detecção de Colisões



Detecção de Colisões



Resposta a Colisão



Referências

- Notas de aula do professor *Rolf Lakaemper* (CIS 350 – *Game Programming*)
- Ericson, C. *Real-time collision detection* (2006), Elsevier