

## Segundo Trabalho Prático – Computação Gráfica e Inteligência Artificial

O objetivo desse trabalho é utilizar o motor gráfico Irrlicht para produzir e visualizar um cenário tridimensional que contenha objetos decorativos, um sistema de partículas e a simulação de um bando de pássaros controlados por inteligência artificial (boids).

O cenário consiste de uma ilha no meio do oceano que apresente níveis distintos de relevo e seja coberta por vegetação (árvores, coqueiros ou similares, pelo menos). O relevo da ilha deve ser gerado a partir de um *heightmap* ou por meio de fractais. A vegetação pode ser constituída por modelos tridimensionais (encontrados na internet) ou gerada a partir de fractais. Todos os modelos devem conter texturas. O estilo gráfico do cenário é livre, pode ter realista, cartoon, obscuro, ou como desejarem.

Deve ser implementado um *skybox* ou um *skydome*, um tipo de imagem de fundo que passa a sensação de realismo e profundidade ao cenário.

Na ilha deve haver um penhasco. No nível mais alto deve existir um rio que termina em uma queda d'água para o nível mais baixo. A simulação da cachoeira deve ser feito por meio de um sistema de partículas.

O bando de pássaros deve conter 10 agentes, sendo que um deles é o líder que deve ser seguido. Os modelos dos pássaros podem ser tridimensionais animados e com textura ou geometrias simples coloridas com movimento de asas. Esse líder deve realizar uma trajetória circular ao redor da ilha, passando em frente à cachoeira para uma das câmeras o visualizar. O comportamento de bando, conhecido como *boids*, é gerado a partir de três ações bastante simples que causam um efeito realista: separação, alinhamento e agrupamento. Referência: <http://www.red3d.com/cwr/boids/>

A visualização do cenário consiste em duas câmeras, que devem ser intercaladas com as teclas 1 e 2:

1. Câmera sobre o oceano e apontada para a ilha de modo que a cachoeira fique de frente a para a mesma;
2. Câmera fixada no líder do bando de pássaros, apontando sempre para o centro da ilha.

O cenário pode conter apenas uma fonte de luz, representando o Sol.

O trabalho deve ser feito em **grupos de no máximo 3 pessoas**.

Deve ser entregue o **código fonte compactado** e o **link para um vídeo de 3 a 5 minutos** demonstrando o resultado obtido, intercalando as duas câmeras.

**Boa Sorte!!! :)**

## Dicas:

- O terreno pode ser gerado a partir de uma imagem em tons de cinza, onde a cor branca representa o relevo mais alto e a preta o mais baixo. Esse tipo de imagem é denominado *heightmap* e a técnica é bastante utilizada no desenvolvimento de jogos. Um *heightmap* deve ter dimensão máxima de 256x256 pixels, e a superfície resultante pode ser aumentada ou reduzida por fatores de escala. O terreno, assim como qualquer modelo, pode conter várias camadas de texturas. Além de definir as cores da superfície, uma camada adicional de textura pode gerar detalhes na superfície. Exemplo: Tutorial 12 da Irrlicht.
- Tanto o *skybox* quanto o *skydome* estão implementados no Tutorial 12 da Irrlicht.
- Um exemplo simples para gerar o rio e o oceano pode ser encontrado no Tutorial 8 da Irrlicht.
- Um exemplo de sistema de partículas pode ser encontrado no Tutorial 8 da Irrlicht. Os parâmetros devem ser modificados para o sistema de partículas se comportar como uma cachoeira.
- Para o líder do bando de pássaros realizar uma trajetória circular ao redor da ilha, pode ser utilizado o animador da própria Irrlicht, demonstrado no Tutorial 11.
- Para posicionar uma câmera no líder do bando, utilizem o método **setParent** e o **target** da câmera para uma posição que represente o centro da ilha.
- Utilizem o fórum para as demais dúvidas.