

Especificação do Trabalho Prático

Jogo de Sinuca Simplificado

O Fórum de Dúvidas no Moodle deve ser usado para postar perguntas e observações sobre o trabalho.

Objetivo

Consolidar o conhecimento sobre a representação de objetos 2D e 3D e sua visualização através do desenvolvimento de uma aplicação prática. Exercitar conceitos básicos de Computação Gráfica, como visualização em ambientes 3D, interação, detecção de colisão e utilização de texturas.

Especificação

O trabalho consiste em desenvolver um jogo de sinuca simplificado. O cenário do jogo é uma mesa de sinuca com uma bola. O objetivo de cada jogador é colocar a bola em uma das seis caçapas mais rapidamente (em menos rodadas) que seu oponente. O jogo se dá em rodadas alternadas entre os jogadores, sendo cada rodada correspondente a uma jogada. Em cada rodada, o jogador deve escolher a direção e a força na qual a bola vai ser lançada. Se a bola colidir com uma parede, sua trajetória deve ser corrigida correspondentemente, ou seja, uma nova trajetória deve ser calculada baseada no ponto da colisão e na direção incidente. Quando a bola for lançada, esta se move até que sua força se esgote (ver requisitos técnicos abaixo). Caso uma rodada não termine com a bola em uma caçapa, a próxima rodada começará com a bola na posição em que ela parou.

Requisitos Técnicos

O jogo deve ser desenvolvido com OpenGL ou DirectX, usando Windows ou Linux. Deve haver duas viewports, uma com visão perspectiva que sempre seguirá a bola, e outra com visão ortográfica que irá mostrar uma vista superior da cena.

A cena deve incluir a mesa de sinuca e um plano para o chão. A mesa pode ser modelada à mão ou lida de um arquivo gerado por algum software de modelagem tridimensional. Tanto a mesa quanto o chão devem ter texturas, e iluminação deve ser usada na cena.

Na visão perspectiva, a câmera deve estar sempre posicionada atrás da bola. A distância entre a câmera e a bola pode ser inserida diretamente no código ou deixada para o jogador manipular através de interação (com a mouse wheel, por exemplo).

A força de deslocamento da bola deve ser implementada como um valor que é diminuído a cada evento de timer da cena. Quando a força chegar a 0 a bola deve parar de se mover. O jogador define a direção na visão em perspectiva, pela rotação da câmera, a qual é alterada pelas setas para a

esquerda e para a direita do teclado. A força é aumentada ou diminuída pelas setas para cima e para baixo do teclado. O valor atual da força deve ser exibido na janela com a vista ortográfica.

Ao colidir com uma parede, a bola deve ter seu percurso alterado da mesma forma que a luz incidente é refletida especularmente num dado ponto de uma superfície. Em uma reflexão especular, o vetor de direção incidente e o vetor de direção refletido fazem o mesmo ângulo com a normal da superfície atingida.

Sempre deve haver uma indicação visual do jogador ao qual rodada corrente pertence.

Desafios

- Implementar resposta à colisão com a parede de forma fisicamente embasada;
- Implementar deslocamento realístico da bola sobre a mesa de sinuca (atrito, por exemplo), de forma fisicamente embasada;
- Implementar colisão com outras bolas colocadas em posições aleatórias na cena.

Avaliação

O trabalho deve ser desenvolvido em duplas ou individualmente. O desenvolvimento se dará em duas fases.

A primeira fase (que corresponderá à 40% da nota do trabalho) englobará:

- Criação das duas viewports;
- Modelagem / carregamento da cena;
- Aplicação de textura e iluminação da cena.

A segunda fase do trabalho corresponderá aos 60 % restantes da nota e consistirá de:

- Lógica do jogo (rodadas, condições de término, etc.);
- Aspectos interativos (definição do ângulo e força de lançamento da bola);
- Detecção de colisão da bola com as paredes e caçapas e resposta correspondente.

Pontos extras serão atribuídos a quem desenvolver soluções para os desafios propostos.