

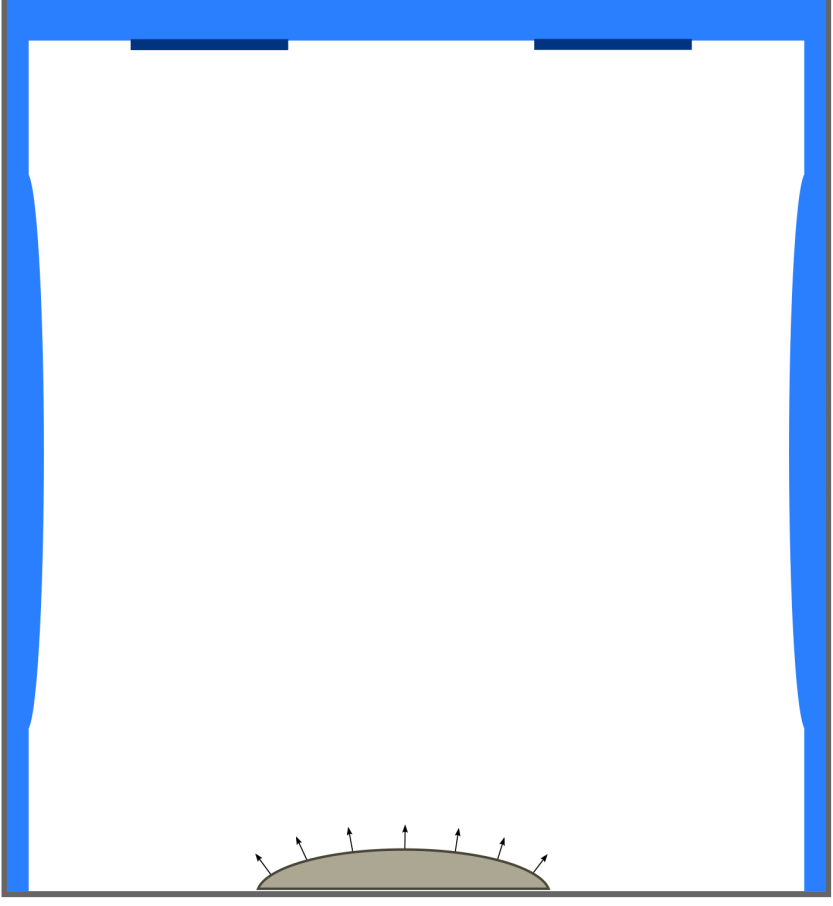
Arkanoid 3D (Parte II) - 25 pontos

Rebatedor e cenário

O objeto rebatedor nesta versão não será mais um paralelepípedo. A parte de cima deste objeto será curva, facilitando desta forma a possibilidade de rebater a bolinha em direções diversas dependendo de onde a bolinha colidir com o rebatedor. Observe a direção das normais sobre o objeto (meramente ilustrativa).

O cenário também será diferente. As laterais do ambiente também não serão retas como visto na visão ortogonal ao lado.

Observe também na imagem as duas saídas mais escuras na parte superior do cenário. É destas saídas que os objetos 3D (a serem discutidos a seguir) sairão.



Inclusão de objetos 3D

Das saídas superiores sairão objetos 3D. O tipo dos objetos deve ser definido pelo grupo. O grupo deverá **importar** estes objetos utilizando um formato apropriado. A sugestão é utilizar objetos no formato OBJ (já há um leitor disponível) ou PLY. O grupo deverá atentar para o tamanho (em KB) dos objetos selecionados pois isso pode influenciar no desempenho do sistema como um todo.

Esses objetos colidirão com os blocos do cenário bem como com as laterais e parte superior. Esses objetos serão removidos da cena se colidirem com a bolinha ou com o rebatedor. A remoção do objeto virtual será animada e realizada através de transformações geométricas apropriadas (pode-se 'colapsar' o objeto diminuindo sua escala até uma certo valor ou rotacionar o objeto em 'z' rapidamente para indicar que será removido).

A movimentação desses objetos no cenário será aleatória, e esse aleatoriedade deve ser facilmente identificável ao executarmos o jogo. Novos objetos devem entrar no cenário de tempos em tempos (também aleatório) e teremos no máximo dois objetos 3D ao menos tempo no cenário.

Efeitos visuais

O grupo deverá implementar um sistema de iluminação adequado à visualização da cena. Para que os efeitos de iluminação sejam corretamente aplicados, técnicas de visibilidade (*Z-Buffer*, *Backface culling* etc) deverão ser corretamente utilizadas (isso inclui um maior cuidado na modelagem dos objetos que compõem a cena). A fonte de luz deverá andar junto com o câmera.

Elementos de iluminação difusa e especular devem ser facilmente visíveis nos objetos que comporão a cena e materiais adequados devem ser utilizados em todos os objetos.

O grupo deverá alterar o material dos **blocos**, **cenário** e rebatedor ao mudar de fase (detalhes no próximo item).

Recursos adicionais à Lógica do jogo

O grupo deverá adicionar duas características a mais em relação ao que foi desenvolvido no T1. A primeira modificação será o sistema de fases. **Três fases** devem ser modeladas com materiais distintos por fase como explicado no item anterior. A configuração dos blocos de cada fase também deve ser diferente.

Outra característica a ser adicionada é o sistema de chances (vidas) do jogo. As vidas disponíveis devem ser representadas no jogo de alguma forma. Toda vez que a bolinha passar pelo rebatedor uma vida será subtraída. O jogo termina quando o número de vidas (sugestão é que sejam 5) sejam utilizadas. O jogo é vencido ao término da terceira fase.

Considere para efeito de avaliação os seguintes critérios de pontuação geral:

Item	Detalhamento	Pts
<b>Jogabilidade</b> (5 pontos)	<b>Jogabilidade geral do sistema</b> Verificação, a nível de código, analisando clareza da modelagem e funcionalidade geral. Também será analisada neste item a fluidez do sistema como um todo (em especial do movimento do rebatedor) e qualidade visual geral.	<b>5</b>
<b>Rebatedor e cenário</b> (7 pontos)	<b>Rebatedor - Modelagem e funcionalidade</b> Será considerada a qualidade da modelagem e capacidade de rebater a bolinha considerando o vetor normal da área onde ocorreu a colisão.	<b>4</b>
	<b>Cenário - Modelagem e funcionalidade</b> Será considerada a qualidade da modelagem do cenário (ênfase nas partes curvas e saídas dos objetos 3D) e da reflexão a bolinha nas áreas onde ocorrer a colisão.	<b>3</b>
<b>Inclusão de objetos 3D</b> (5 pontos)	<b>Inclusão dos objetos</b> Será avaliada a qualidade visual dos objetos selecionados e sua adequação ao jogo. Também será avaliada a correta utilização do leitor de objetos externos utilizado.	<b>2</b>
	<b>Interação dos objetos virtuais com o cenário</b> Os objetos não devem ultrapassar os blocos do cenário e laterais. A remoção será realizada ao colidir com a bolinha ou com o rebatedor.	<b>1</b>
	<b>Animação da remoção do objeto com transformações geométricas</b> A sugestão é usar escala (diminuindo) ou rotação antes do objeto ser removido	<b>1</b>
	<b>Movimentação dos objetos virtuais</b> Os objetos devem ter movimento aleatório e essa aleatoriedade terá maior ênfase na avaliação deste item.	<b>1</b>
<b>Efeitos Visuais</b> (4 pontos)	<b>Inclusão dos efeitos de iluminação</b> Será considerada a qualidade da visualização bem como a percepção das componentes difusa e especular de todos os objetos que compõem o jogo, em especial o rebatedor e as laterais do cenário em modo de inspeção (oriundo do T1).	<b>2</b>
	<b>Utilização de materiais nos objetos da cena</b> Correta utilização de materiais no jogo e alteração dos materiais utilizados ou mudar de fase.	<b>2</b>
<b>Lógica do Jogo</b> (4 pontos)	<b>Fases do jogo</b> Implementação de 3 fases com materiais e distribuição de blocos distintos.	<b>2</b>
	<b>Conceito de vidas</b> O grupo deve implementar o conceito de vidas (5 vidas como sugestão) e as vidas não utilizadas devem ser representadas de alguma forma na interface.	<b>2</b>

**IMPORTANTE!** Como dito anteriormente, este trabalho é continuação do T1 e para esta versão espera-se que o T1 tenha sido concluído. Desta forma, o grupo será descontado se a:

- Lógica geral e jogabilidade não estiverem OK **-5.0 pontos no máximo**
- Interação (teclado e mouse) incompleta **-5.0 pontos no máximo**

O trabalho pode ser implementado em C/C++, OpenGL e GLUT. Bibliotecas auxiliares e outras linguagens poderão ser utilizadas a critério de cada grupo. Um dos aspectos mais importantes da implementação é a questão da clareza e perfeito entendimento do código. TODO O CÓDIGO deve estar bem entendido por todos os componentes do grupo de trabalho. O grupo será questionado a respeito de detalhes do código **e a avaliação será individual.**

**IMPORTANTE:** Envie, via formulário (disponível na página inicial do site da disciplina), o link para download do arquivo compactado da pasta com todos os arquivos necessários para compilar o projeto **testado no linux**, pois a avaliação será realizada neste sistema operacional. O projeto do Codeblocks do seu trabalho deverá ser nomeado como **T2**.

A apresentação do trabalho será realizada na minha sala.

Envio do código: **29/10/2019 (terça-feira) até as 12:00.**  
Apresentação: **29/10/2019** (terça-feira - horário da aula)