

Brick Breaker - 35 pontos

Dando continuidade ao trabalho anterior, nesta última etapa focaremos nos aprimoramentos visuais do nosso sistema, além da adição das funcionalidades finais.

Ambiente

Terceiro nível

Será adicionado a este trabalho o terceiro e último nível, representado pelo **layout 6** da [imagem de referência](#) apresentada no T2. Este layout tem uma peculiaridade que são os blocos indestrutíveis (dourados na imagem). Estes blocos não são removidos, servindo apenas como obstáculo no ambiente.

Blocos texturizados

Os tijolos com resistência dupla serão texturizados. Ao receberem a primeira colisão, perdem a textura, ficando apenas com uma cor base semelhante à textura escolhida. A textura tem que ser facilmente visualizável ao executar o jogo.

Skybox

O grupo deverá criar uma *Skybox* no ambiente. Para melhor visualização da skybox o plano de fundo da área jogável será transparente conforme ilustrado [aqui](#). O grupo deve buscar na internet imagens para criar sua skybox diferentes das disponíveis em nosso repositório. O uso das imagens do nosso repositório invalidará a questão.

Câmera

A posição final da câmera do nosso ambiente final será semelhante à ilustrada [aqui](#) ou [aqui](#), isto é, com uma inclinação que evidencie o ambiente em perspectiva. É importante que a parte superior do ambiente fique alinhada com a parte superior da janela. A parte inferior pode ter alguma folga (como visto [aqui](#)), para que seja possível ver a parte traseira do novo rebatedor. Atente para a altura dos blocos para facilitar a visualização nesta nova perspectiva.

Rebatedor composto e texturizado

A versão final do nosso rebatedor será feita pela composição de dois objetos: a base arredondada construída no T2 + uma nave texturizada que será acoplada a esta base. Esta nave deve ser importada no projeto e o objeto a ser utilizado deve ser encontrado na internet em um dos repositórios disponibilizados em nossa página. Veja um exemplo desse tipo de ilustração [aqui](#). A parte superior e traseira do rebatedor também devem ser texturizadas. As demais partes do rebatedor terão como material o *ThreePhongMaterial*, com configuração de brilho adequado para caracterizar esse material. As coordenadas UV da parte superior do rebatedor devem ser especificadas manualmente.

Jogabilidade e Interação

Power-ups

Nesta versão teremos uma alteração no power-up atual e adição de um novo power-up. O atual (que duplica a bolinha) será alterado para que ao invés de 1, sejam criadas 2 novas bolinhas. O power-up será em formato de cápsula e receberá uma textura com a letra T, semelhante ao que ocorre com o jogo original.

O segundo power-up fará com que a bolinha **não seja rebatida, "furando" os blocos por 7 segundos**. A colisão com rebatimento segue normal com as paredes e com o rebatedor. Ao pegar este power-up a bolinha deve mudar de cor, ficando vermelha e voltando para a cor inicial (**que nessa versão será branca**). O power-up novamente será em formato de cápsula com uma textura com a letra S e uma cor diferente do anterior.

Vidas

Incluiremos nesta versão o conceito de vidas. Quando a bolinha passar pelo rebatedor em direção a parte inferior da tela perde-se uma vida e a bolinha volta para a posição inicial, isto é, parada, em cima do rebatedor. Um indicador com as vidas disponíveis deve estar disponível no canto superior direito como marcado [aqui](#). Serão 5 vidas no total.

Orbit controls

Apenas para fins de inspeção, deve ser possível habilitar o *orbit controls* (para rotacionar com o mouse) ao pressionar a tecla 'O' (de **O**rbit). Ao pressionar essa tecla o sistema será pausado e será possível rotacionar o ambiente. Pressionando novamente a tecla 'O' a câmera volta para a posição de jogo inicial e sai da pausa.

Telas de início e fim de jogo

Devem ser incluídas uma tela de início de jogo contendo um único botão START e uma tela indicando o final do jogo, que deve aparecer ao finalizar o último nível. Em nosso repositório você encontrará um exemplo de janela de carregamento com um botão (*exampleLoadingScreenWithButton*). Querendo usar este exemplo base, bastará customizá-lo. [Não haverá nota para este item se utilizá-lo exatamente como no exemplo disponibilizado.](#)

Sons

Efeitos sonoros devem ser adicionados nesta versão do nosso sistema. Utilizaremos os mesmos sons do Arkanoid original, a saber:

- Colisão com o rebatedor - *rebatedor.mp3*;
- Colisão com um bloco comum - *bloco1.mp3*;
- Colisão com um bloco com resistência maior ou indestrutível - *bloco2.mp3*;
- Colisão com o power-up que ignora o rebatimento - *bloco3.mp3*.

Para entender como parte desses sons foram utilizados no jogo original, dê uma olhada [neste vídeo](#). Os sons já estão disponíveis em nosso repositório, dentro da pasta /assets/sounds (atualize seu repositório).

Versão Mobile

App

Deve ser criada uma versão *mobile* do sistema (*appMobile.html* e *appMobile.js*). A interação com o rebatedor nesta versão será realizada através de toque na tela sobre um objeto semi-transparente que ficará atrás do rebatedor. Na versão mobile o raycaster deve ser feito com esse objeto. Além do raycaster, será necessário criar dois botões para:

- Ligar/desligar o modo *fullscreen*.
- Disparar a bolinha (no início do jogo e quando se perde uma vida).

Utilize como base o exemplo *exampleButtons* para ver como criar botões para uso na versão mobile e o exemplo *rayCasterDragControl* para ver como funciona a seleção de um determinado objeto via raycaster para ser utilizado em dispositivos móveis.

O sistema será testado com o celular na horizontal (i.e. em modo paisagem). A visualização esperada será semelhante a [essa aqui](#).

Github Page

Finalmente, **para que o item acima seja avaliado**, será necessário hospedar o sistema em uma página do GitHub (*Github Page*). Esta página deve permitir o acesso ao sistema por um celular [através de um link público](#). Veja detalhes de como fazer isso [aqui](#).

Enviem o endereço de acesso à página criada **como comentário no Google Classroom** até as 12h do dia seguinte ao envio do T3.

Nota importante

Todos os atalhos de teclado das versões anteriores ('r' para reiniciar, 'espaço' para pausar, 'enter' para alterar modo de janela e 'g' para mudar de nível) devem estar funcionais nesta versão.

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

Grupo	Item	Pontos
Ambiente (14 pontos)	Terceiro Nível Nível baseado no layout 6, contendo 8 blocos indestrutíveis	2
	Blocos Texturizados Blocos com resistência serão inicialmente texturizados. Após a primeira colisão, fica apenas com cor	2
	Skybox (<i>será avaliado somente se o item orbitControls for implementado</i>) Skybox aplicada ao jogo. Imagens devem ser encontradas na internet (não utilize as do repositório)	3
	Correto posicionamento da câmera e visualização do ambiente Posição final da câmera com inclinação. Atentar para os limites do ambiente e altura dos blocos. Deve-se atentar para a forma como o ambiente se comportará ao redimensionar a janela.	3
	Rebatedor composto e texturizado Rebatedor composto por uma nave importada e base do T2, texturizada na traseira e na parte superior. A parte superior deve ter coordenadas UV atribuídas manualmente.	4
Jogabilidade (7 pontos)	Power-ups I Power-up anterior dispara duas novas bolinhas ao invés de uma. Receberá uma textura com a letra T e formato de cápsula.	1
	Power-ups II Bolinha muda de cor e remove os blocos sem rebatimento por 7 segundos. Textura com a letra S e formato de cápsula.	2
	Vidas Adição do conceito de vidas. Serão 5 no total e devem ser representadas na interface.	2
	Orbit Controls Pressionando a tecla 'O' pausa o sistema e habilita o OrbitControls. Pressionando novamente volta ao estado anterior. <i>Este item é obrigatório para a avaliação da skybox.</i>	0
	Telas de início e fim Serão adicionadas telas de início e fim de jogo. A tela de início deve conter um botão START.	2
Sons (4 pontos)	Colisão com o rebatedor Inclusão do som indicado quando houver colisão da bolinha com o rebatedor	1
	Colisão com bloco comum Inclusão do som indicado quando houver colisão com um bloco comum	1
	Colisão com bloco com resistência maior ou indestrutível Inclusão do som indicado quando houver com esses blocos	1
	Colisão com qualquer bloco quando segundo power-up estiver ativo Todas as remoções de bloco devem ter o som indicado, até que o power-up não esteja mais ativo	1
Versão Mobile (10 pontos)	Criação da github page A criação da github page é item obrigatório para a avaliação dos demais itens	0
	Criação da aplicação mobile (<i>depende do primeiro item</i>) Criação da aplicação mobile com a interação via raycaster com um objeto semi-transparente adicionado ao rebatedor. A qualidade como o sistema será visualizado e a sua usabilidade serão consideradas neste item..	6
	Criação dos botões do ambiente mobile (<i>depende do primeiro item</i>) Um botão será utilizado para habilitar/desabilitar o modo fullscreen e o segundo botão para disparar a bolinha.	4

Nota 1: Informações adicionais e/ou correções a este enunciado podem ser adicionadas na forma de comentários no Google Meet.

Nota 2: O trabalho pode ter uma penalização de até **30%** do total se forem encontrados problemas de usabilidade não mapeados na tabela acima.

Nota 3: O trabalho pode ter uma penalização de até **40%** do valor total se itens do T2 não tiverem sido corretamente implementados.

Nota 4: O envio incorreto dos arquivos (falta de arquivo, arquivo incorreto etc) ou problemas gerais na chamada dos *assets* (caminhos ou referências incorretas) podem acarretar uma penalização de até 10% da nota total. Lembrem-se que o linux é *case sensitive*.

Nota 5: Se forem identificadas cópias parciais ou totais de código, a nota será **dividida** pelos grupos (exemplo: para um trabalho cujo grupo tenha tirado 24 pontos, se identificada a cópia, cada grupo envolvido ficará com 12 pontos. Se forem três grupos envolvidos, serão 8 pontos para cada grupo e assim por diante).

Foco na apresentação

Um dos aspectos mais importantes da implementação é a questão da clareza do código. O projeto deve ser minimamente **modelado** antes de ser implementado. O grupo será questionado a respeito de detalhes do código e a avaliação será individual.

Qualquer componente do grupo poderá ser questionado por qualquer parte da implementação, **mas é importante que cada um esteja devidamente preparado para apresentar um tópico específico.**

Nota importante: no mesmo nível da pasta *examples* do nosso repositório, crie uma pasta **T3** e desenvolva seus códigos nesta pasta. Para enviar seu trabalho, compacte esta pasta (*zip*, *rar* etc) e envie via Google Classroom. **TESTE SEU SISTEMA NO LINUX ANTES** de enviá-lo.

Prazo para envio do trabalho:	29/11* (quarta - até 23:59)
Envio do link da versão mobile:	30/11 até às 12h
Datas de apresentação do trabalho:	04/12 (segunda) OU 05/12 (terça)

* Será aplicado um desconto de 10% na nota final para cada hora de atraso na entrega.

Imagens de Referência

Imagem de referência 1 (volar)

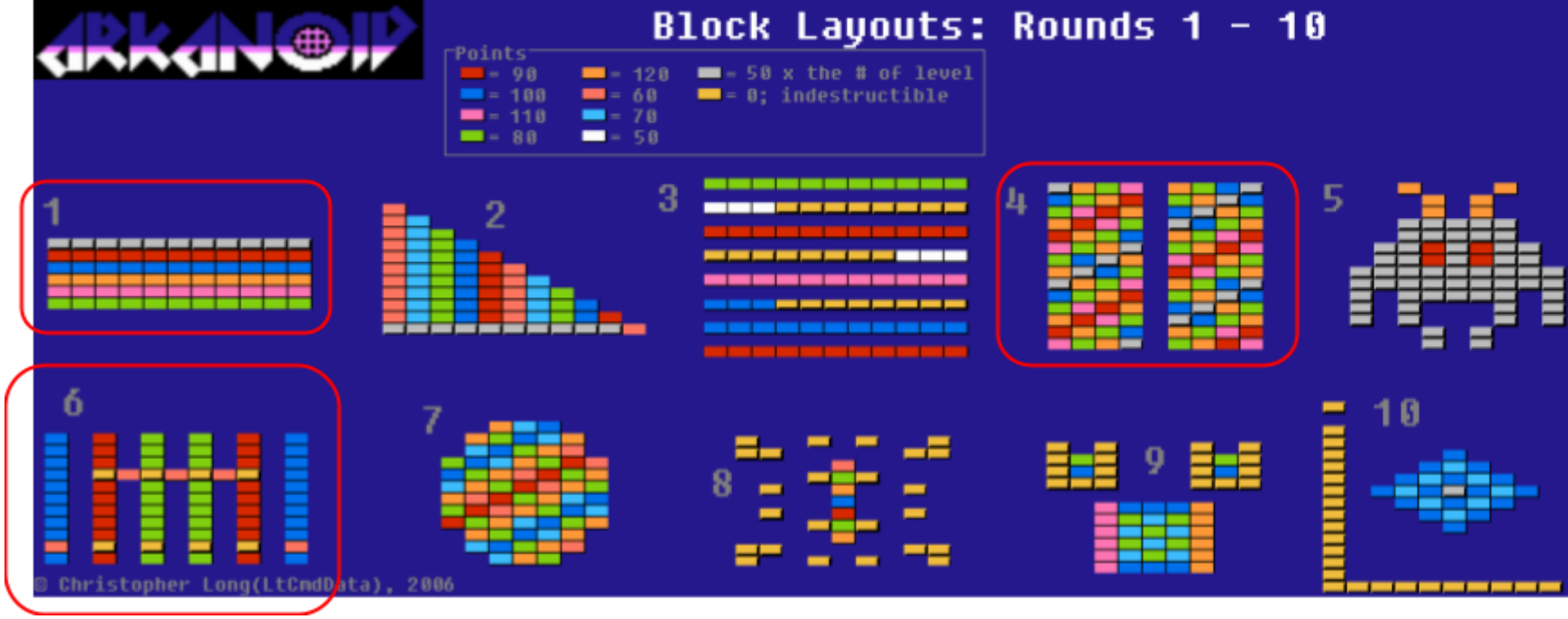


Imagem de referência 2 (volar)

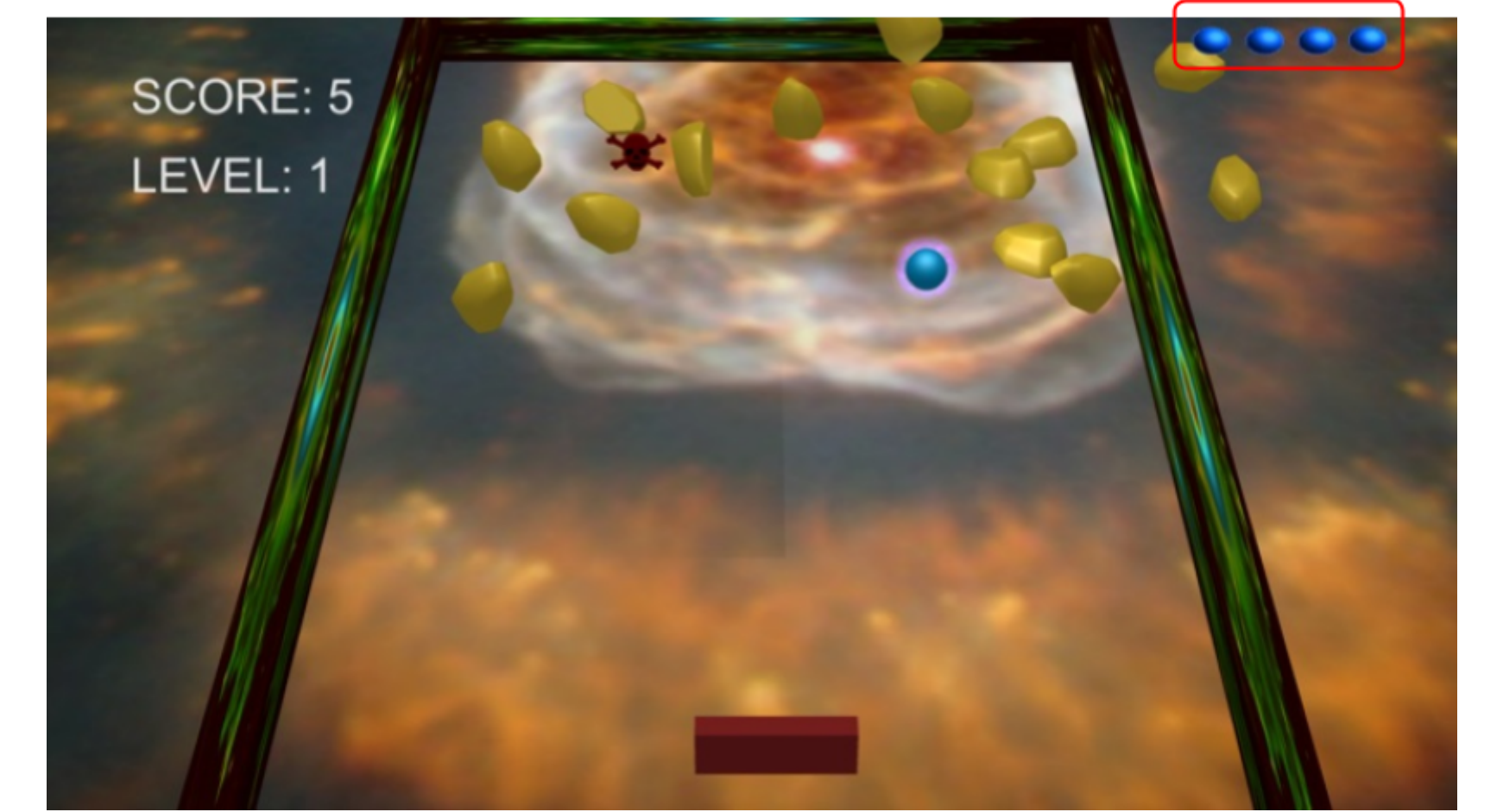


Imagem de referência 3 (volar)



Imagem de referência 4 (volar)

