



Universidade Federal de Sergipe
Centro de Ciências Exatas e Tecnologia
Departamento de Computação

Disciplina: Computação Gráfica
Professora: Beatriz Trinchão Andrade

A Ilha

1. Especificação

O trabalho consiste em um visualizador de uma cena em movimento. A cena é composta por uma ilha, cercada de água por todos os lados, por onde animais terrestres devem caminhar. A ilha também deve possuir plantas e lagos. A localização de cada elemento na cena deve ser plausível, ou seja:

- Animais terrestres: caminham apenas pela terra, não devem flutuar, não devem atravessar o chão;
- Plantas: elemento estático que deve estar sobre a terra, não deve atravessar o chão.

Nenhum dos habitantes da ilha deve se sobrepor a outros. O usuário deve visualizar a cena como se fosse um “pássaro fantasma”, que pode voar pela cena e atravessar superfícies.

2. Iterações do simulador

Cada habitante móvel da ilha possui um estado interno, composto de variáveis que indicam no mínimo sua posição e sentido.

O sistema será composto de um loop de iterações, e cada iteração da ilha afeta o estado interno dos seus habitantes. A cada iteração do sistema, os animais se movimentam e evitam uns aos outros se necessário.

3. Entrada

O cenário é um sistema de coordenadas onde as posições das plantas e animais são valores inteiros. Defina uma posição como sendo um quadrado de 1x1 nesse sistema. Isso simplifica o tratamento de colisões, pois dois elementos se encontram apenas quando estão na mesma posição (ou seja, dentro do mesmo cubo). Não deixe o volume máximo dos elementos ultrapassar os limites deste cubo.

A descrição da cena deve ser feita em um arquivo e lida pelo programa. A descrição deve conter:

- As dimensões da cena onde a ilha está inserida (em x, y e z , onde y aponta para cima);
- Porcentagem da cena ocupada pela ilha no plano xz;
- Porcentagem da ilha composta por lagos no plano xz;
- O número de animais terrestres (deve existir dois tipos);
- O número de plantas (deve existir dois tipos).

A entrada deve seguir o exemplo abaixo. Sigam essa sintaxe pois eu testarei o programa de vocês com alguns arquivos:

```
cena 8 12 10
ilha 80
lagos 20
terrestres_1 2
terrestres_2 3
plantas_1 6
plantas_2 7
```

Interpretação do arquivo: a cena possui 8 unidades de largura, 12 de altura e 10 de comprimento. A ilha ocupa 80% da cena (ou seja, superfície com 64 unidades) e 20% de seu território é composto por lagos ($12,8 \Rightarrow 13$ unidades dentro da ilha). Em seu estado inicial a ilha contém 2 animais terrestres do tipo 1, 3 animais terrestres do tipo 2, e assim por diante. Os tipos diferentes representam modelos 3D diferentes, e ficam à escolha do aluno. Por exemplo, o animal terrestre do tipo 1 pode ser um gato e o animal do tipo 2, um humano. Para o cálculo do número total de unidades para a superfície da ilha e dos lagos, usar arredondamento.

O programa deve montar a cena com base nessa descrição. Além da terra firme e seus habitantes, é também necessário renderizar os lagos e o oceano. Todos os elementos da cena devem ser posicionados sobre o plano que representa o solo da ilha; durante a simulação eles devem se movimentar sobre este plano.

É obrigatório o uso de iluminação, de texturas na cena e o carregamento de modelos 3D externos para representar os objetos. Enquanto esses assuntos não forem vistos em aula, vocês podem renderizar os elementos da cena atribuindo cores aos vértices e podem usar funções do GLUT para renderizar os modelos 3D, como por exemplo a `glutSolidTeapot()`.

4. Navegação

Nesta cena, a câmera deverá se movimentar livremente e não é necessário tratar sua colisão com os elementos da ilha. Mais especificamente, a câmera poderá:

- Virar para cima, para baixo, para a esquerda e para a direita;
- Se movimentar para a frente e para trás na direção que estiver.

No programa, deve ser aberta uma janela para a cena criada. O usuário deve navegar por essa cena em primeira pessoa, usando teclado e/ou mouse, de forma que seja possível executar os movimentos citados acima. A posição inicial da câmera fica à escolha do grupo.

Os elementos da ilha não precisam ser articulados (isso seria um extra), mas os animais devem estar de frente para a direção em que estão se movimentando e não podem ficar de cabeça pra baixo. Os animais começam a se movimentar a partir de uma posição aleatória que esteja livre, de acordo com as regras da Seção 1. As plantas também devem ser inicializadas em posições aleatórias que estejam livres.

5. Relatório

O relatório deve descrever de forma sucinta o que foi feito no trabalho e as soluções de implementação que vocês desenvolveram para os principais problemas encontrados. Alguns exemplos de problemas (não se restrinjam a esses, existirão outros):

- Como vocês colocaram os elementos no cenário, e como implementaram a interação entre eles;
- Como vocês implementaram a movimentação dos animais na ilha;

- Quais são os comandos de entrada/saída necessários para navegar pela cena, e como as matrizes de transformação foram associadas a eles;
- Onde conseguiram os modelos dos elementos usados;
- Como implementaram as estruturas de dados ou classes para o problema.

6. Avaliação

A avaliação será feita a partir:

- De uma entrevista agendada com o grupo, com o código compilado e executado no momento da entrevista (no computador de vocês ou do laboratório).
- Da avaliação do relatório e do código fonte.

Critérios Avaliados

40%: uso correto dos conceitos vistos em aula e atendimento às especificações do trabalho;

20%: estética da cena;

20%: tratamento de erros, uso de comandos intuitivos;

20% organização do código fonte e do relatório;

10% extra: criatividade.

7. Importante

- O trabalho prático deverá ser feito em grupos de até quatro pessoas, utilizando OpenGL e preferencialmente C/C++. Os alunos de cada grupo devem colocar seus nomes na planilha abaixo até o dia 17/03/2023:
https://docs.google.com/spreadsheets/d/1-JKcXPtWYwA_RWR9UE_qA7zyTE1j5uWDQ3yP5v-8ssk/edit?usp=sharing
- A entrega deverá ser feita via tarefa do SIGAA. Se o SIGAA rejeitar sua submissão por conta do tamanho dos arquivos, envie o relatório via SIGAA e o projeto para beatriz.trinchao@academico.ufs.br (ambos dentro do prazo).
- Qualquer suspeita de plágio resultará em nota zero para todos os envolvidos.
- Prazo de entrega do código-fonte e do relatório: 25/04/2023 às 23:59.
- Serão agendadas apresentações informais para cada grupo durante as aulas dos dias 27/04/2023, 02/05/2023, 04/05/2023 e 09/05/2023
- Penalidade para entregas após o prazo: o trabalho perde três pontos por dia de atraso.
- A depender do andamento da disciplina podem haver alterações no prazo.

8. Dicas

- Pense no problema em alto nível primeiro, e defina quais serão as estruturas/classes necessárias.
- Não esqueça que as plantas devem estar paradas e que os animais devem se mover sobre a ilha, mas cada um tem características diferentes. Pense em estratégias sobre como resolver esse problema antes de começar a codificar.

- Comece com apenas um plano na cena e cuide dos comandos de navegação da câmera. Depois de feitos, eles serão úteis para visualizar a cena que vocês vão gerar. Depois disso, implemente a geografia da ilha (formato, relevo, lagos e oceano).
- Crie cenários estáticos contendo os elementos da cena e, quando o programa estiver estável, adicione o movimento.
- Ao adicionar os elementos no cenário, vocês podem começar adicionando primitivas do GLUT para depois migrar para modelos 3D.

Bom trabalho!