

Projeto final de disciplina

Estruturas de Dados Básicas I – 2015.1

Fat Mania

João Victor Marques de Oliveira
Matheus Fellipe da Costa Andrade

Resumo

A interdisciplinaridade é um aspecto de grande importância para uma formação acadêmica de nível conceituado. Em meio a aplicação da interdisciplinaridade entre as matérias de Estruturas de Dados Básicas I, Linguagem de Programação I e Vetores e Geometria Analítica, surgiu o projeto denominado de “Fat Mania”. O projeto consiste no desenvolvimento de um jogo com uma abordagem mútua entre as três disciplinas.

O jogo traz uma perspectiva 2D e possui jogabilidade semelhante ao jogo mundialmente conhecido Pac-Man, mas com uma mecânica de jogo mais complexa. O resultado final foi um jogo desenvolvido e pensado com conhecimentos teóricos adquiridos nas três disciplinas.

Sumário

1. Introdução	1
2. Metodologia	2
3. Considerações Finais.....	3
4. Anexos.....	4
5. Referências	5

1. Introdução

Usando uma perspectiva 2D e a biblioteca para criação de jogos Allegro5, o layout do jogo é visto com uma visão de cima para baixo, da “cabeça” dos personagens. O personagem controlado pelo usuário realiza um movimento contínuo a uma velocidade constante, sendo a direção alterada pelo usuário através dos botões direcionais do teclado (cima, baixo, esquerda, direita). O personagem se movimenta em uma matriz e tem a possibilidade de adquirir itens e poderes durante seu percurso. O objetivo final é chegar do outro lado no tabuleiro (matriz). Para isso, precisa superar obstáculos, em forma de paredes como em um labirinto, e enfrentar inimigos durante o percurso. Os itens e poderes coletados podem ser utilizados contra os inimigos. Caso haja colisão entre o personagem e um inimigo e nenhum vida esteja sob sua posse, o jogo terá seu fim. Caso contrário, uma vida será decrementada do personagem e ele retornará a sua posição inicial no jogo. Ao chegar ao local estabelecido do outro lado do tabuleiro e com nenhum inimigo vivo, o usuário ganhará o jogo.

Para a implementação do projeto, uma série de conhecimentos adquiridos nas disciplinas de Estruturas de Dados Básicas I (EDB I), Linguagem de Programação I (LP I) e Vetores e Geometria Analítica (VGA) foram utilizados. A organização do código foi feita através classes, implementadas em arquivos de cabeçalho (.h) e .cpp. Os conceitos de herança, sobrecarga de métodos, alocação dinâmica e templates foram de grande importância para criação e manipulação de cada objeto do jogo, como no controle do próprio personagem. Esses conceitos somados aos de estruturas abstratas com pilha, fila e listas encadeadas formam o conjunto de teoria aplicada da disciplina de Estruturas de Dados Básicas I no projeto. O tratamento de colisões e uso dos poderes usa conceitos como distância entre dois pontos e equações com retas, tornando a matéria de VGA também presente o jogo. Além disso, a implementação de inteligência artificial foi de fundamental importância na mecânica, onde os inimigos são guiados e vão em direção ao nosso protagonista, criando assim, uma inteligência para os personagens.

2. Metodologia

Desenvolvido na linguagem C++ e com a biblioteca para criação de jogos Allegro5, o jogo aborda e soluciona problemas através do uso da carga teórica adquirida nas disciplinas estudadas.

Pilhas, filas e listas encadeadas foram implementadas e utilizadas na aplicação para solução de alguns problemas. A pilha foi usada para armazenar os poderes adquiridos pelo personagem, onde um novo poder sobrepõe a ordem de prioridade de saída do antigo poder, a lista encadeada para guardar os itens adquiridos pelo personagem no percurso em uma mochila e a fila de eventos para armazenar os eventos de teclado computados de acordo com o comportamento da estrutura, onde o primeiro a entrar é o primeiro a sair. Outro problema enfrentado no jogo foi o da inteligência artificial dos inimigos, cuja solução pôde ser implementada através de um algoritmo de autoria própria, que indica o caminho que deve ser seguido pelos personagens controlados pelo computador.

Visando aprimorar a jogabilidade, vários aspectos teóricos absorvidos na disciplina de VGA foram unificados aos de lógica de programação e de EBD I na prática. Uma maneira encontrada para aumentar a dificuldade do jogo foi a da aplicação da translação de objetos. Os objetos que sofrem translação no jogo são os itens que podem ser adquiridos pelo personagem controlado pelo usuário. Assim, a cada intervalo predeterminado, um item possui sua posição alterada no tabuleiro do game de forma aleatória. Outro aspecto derivado da disciplina de VGA bastante utilizado foi a da distância entre dois pontos, usada para equacionar a colisão entre dois objetos. Tal colisão quando os objetos têm forma de círculo é calculada através da distância entre os centros, que, em caso de colisão, deve ser menor ou igual a soma dos raios dos objetos. Já a que ocorre entre um retângulo e um círculo acontece de forma similar, entretanto, nesse caso, é calculada a distância entre o ponto central do círculo e cada ponto que delimita o retângulo. Além disso, o conceito de vetores também é de grande importância no jogo. Esse conceito foi utilizado principalmente quando é simulada a mecânica dos poderes utilizados pelo personagem principal. Ao decidir fazer uso de um poder, o personagem pode disparar um ou vários pequenos “tiros” que seguem sua direção e sentido de movimento até um certo ponto da matriz de pixels, percorrendo, assim, um vetor.

Para a fácil implementação de diversas fases do jogo, um padrão de arquivo de carregamento foi desenvolvido pelo grupo. Características das fases, como velocidade do inimigo, quantidade de inimigo, posição dos obstáculos e etc, podem ser manipuladas através de um arquivo padrão do jogo “.fatmania”, gerando assim uma maior praticidade para o desenvolvimento posterior de uma versão mais elaborada do game.

3. Considerações Finais

O desenvolvimento do projeto permitiu, através de seu viés interdisciplinar, a integração e aplicação do conhecimento assimilado ao longo do semestre nas disciplinas de EDB I, VGA e LPI. Durante o seguimento da aplicação, diversos pontos podem ser evidenciados no processo de resolução de problemas, dos quais destacam-se a implementação do algoritmo de melhor caminho, a criação e o uso de estruturas abstratas com pilha, fila e listas encadeadas, a colisão entre círculo e retângulos, a rotação de objetos, todos solucionados com demasiado esforço e conhecimento teórico. Também ressalta-se a praticidade trazida no desenvolvimento do projeto pelo uso das estruturas abstratas com pilha, fila e listas encadeadas autorais pela equipe.

4. Anexos



Figura 1 – Herói - personagem principal que será controlado pelo usuário



Figura 2 – Inimigo - perseguem o personagem principal



Figura 3 – Tiro - será arremessado na direção em que o herói estiver se movimentando



Figura 4 – Vida - evita game over quando personagem colide com inimigo



Figura 5 – Gelo - diminui a velocidade de todos os inimigos



Figura 6 – Rosca - dispara “tiros” em quatro direções diferentes, partindo do herói



Figura 6 – Tela de uma fase do Fat Mania

5. Referências

- [1] Stack Overflow.
<http://stackoverflow.com/>. Último acesso em 14/06/2015.
- [2] Youtube: CodingMadeEasy
<https://www.youtube.com/playlist?list=PL32FE1F0AD99E35C8>. Último acesso em 14/06/2015.
- [3] Rafael Toledo Mobile, Web & Ideias: Tutoriais Allegro 5
<http://www.rafaeltoledo.net/tutoriais-allegro-5/>. Último acesso em 14/06/2015.