
Space Invaders

Laboratório de Programação Orientada por Objetos

José Miguel Melo, ei12050

Ricardo Loureiro, ei12034

Data: 08/06/2014



Índice

| | |
|--|----|
| Índice | 2 |
| Introdução | 3 |
| Manual de Utilização | 4 |
| Funcionalidades Suportadas | 4 |
| Instalação/Execução do Programa | 4 |
| Via Eclipse..... | 4 |
| Via Ficheiro Executável .jar | 5 |
| Modo de Utilização..... | 5 |
| Começar o jogo a partir do menu inicial..... | 5 |
| Alterar opções de jogo | 6 |
| Aceder à Leaderboard | 7 |
| Sair do Jogo..... | 8 |
| Concepção e Implementação | 9 |
| Estrutura de Packages | 9 |
| Estrutura de Classes | 10 |
| Engine Package | 10 |
| FilesIO package..... | 10 |
| Test Package | 10 |
| GUI package..... | 11 |
| Objects Package | 12 |
| Padrões de Desenho | 12 |
| State Machines | 13 |
| Space Ship state machine | 13 |
| Dificuldades Encontradas e Resolução | 14 |
| Contribuição dos elementos de grupo..... | 14 |
| Conclusão | 15 |
| Referência | 16 |

Introdução

O jogo Space Invaders é um clássico ao nível dos jogos, tendo surgido em finais da década de 70, inícios da década de 80. Neste jogo, o utilizador é uma nave, tendo que matar os inimigos que surgem.

Assim, o grupo decidiu, tendo por base este jogo, implementar uma versão mais moderna do mesmo. Como tal, neste jogo o utilizador assume o controlo de uma nave, tendo como objetivo não colidir com asteroides que aparecem e, ao mesmo tempo, lutar contra inimigos de diversos tipos, que vão surgindo à medida que o jogo decorre. No final de cada nível surge um “boss”, inimigo de elevado porte e cuja dificuldade para matar é bastante superior a todas as outras naves inimigas.

Manual de Utilização

Funcionalidades Suportadas

O jogo Space Invaders tem apenas uma opção de jogo, composta por dois níveis, distintos na dificuldade para o terminar.

O jogador controla uma nave e tem que sobreviver a uma vaga de inimigos, que o tenta matar. No final de cada nível há um combate final entre a nave e um boss, que lança tiros que seguem a nave do jogador e causam um dano maior que os restantes obstáculos. Para se defender dos inimigos e ganhar a batalha final, o jogador tem dois tipos de tiros:

- Normal – tiro que se vai deslocando ao longo do tempo. Em caso de colisão com o boss, o dano causado é 20.
- Laser – mata todos os obstáculos que se encontram a frente da nave no momento em que é disparado. Em caso de colisão com o boss, o dano causado é 60.

Para além do jogo em si, é permitido ao jogador alterar as teclas a seu gosto, bastando aceder ao menu Options. Por predefinição, as teclas são as seguintes:

- Deslocar a nave para cima – Seta para Cima
- Deslocar a nave para baixo – Seta para Baixo
- Deslocar a nave para a direita – Seta para a Direita
- Deslocar a nave para a esquerda – Seta para a Esquerda
- Disparar tiro normal – Espaço
- Disparar laser – X

Por fim, existe, também, uma leaderboard, com os melhores scores obtidos pelos jogadores.

Instalação/Execução do Programa

Via Eclipse

Para correr o jogo pelo eclipse é necessário seguir os seguintes passos:

1. Abrir o Eclipse;
2. Criar novo projecto Java (File > New... > Java Project);
3. Inserir um nome para o projeto e clicar Finish;
4. Adicionar as pasta src e Resources ao projeto criado (tendo em atenção que estas têm de estar no build path);
5. Clicar no botão “Run As...” do Eclipse.

Via Ficheiro Executável .jar

Para correr o jogo pelo ficheiro executável (.jar) tem duas opções:

1. Recorrendo ao Terminal, sendo necessários os seguintes passos:
 - a. Ir para a pasta em que se encontra o ficheiro .jar, através do terminal;
 - b. Correr o seguinte comando `java -jar nome_ficheiro.jar`.
2. Sem recorrer ao Terminal, sendo necessários os seguintes passos:
 - a. Abrir a pasta em que se encontra o ficheiro .jar;
 - b. Duplo clique no ficheiro.

Modo de Utilização

Nos menus, a opção selecionada encontra-se com uma seta atrás e preenchida com a cor azul.

Começar o jogo a partir do menu inicial

Para iniciar o jogo a partir do menu inicial basta clicar na opção “Play Game”, como se observado na imagem 1. Para sair do jogo é necessário morrer.

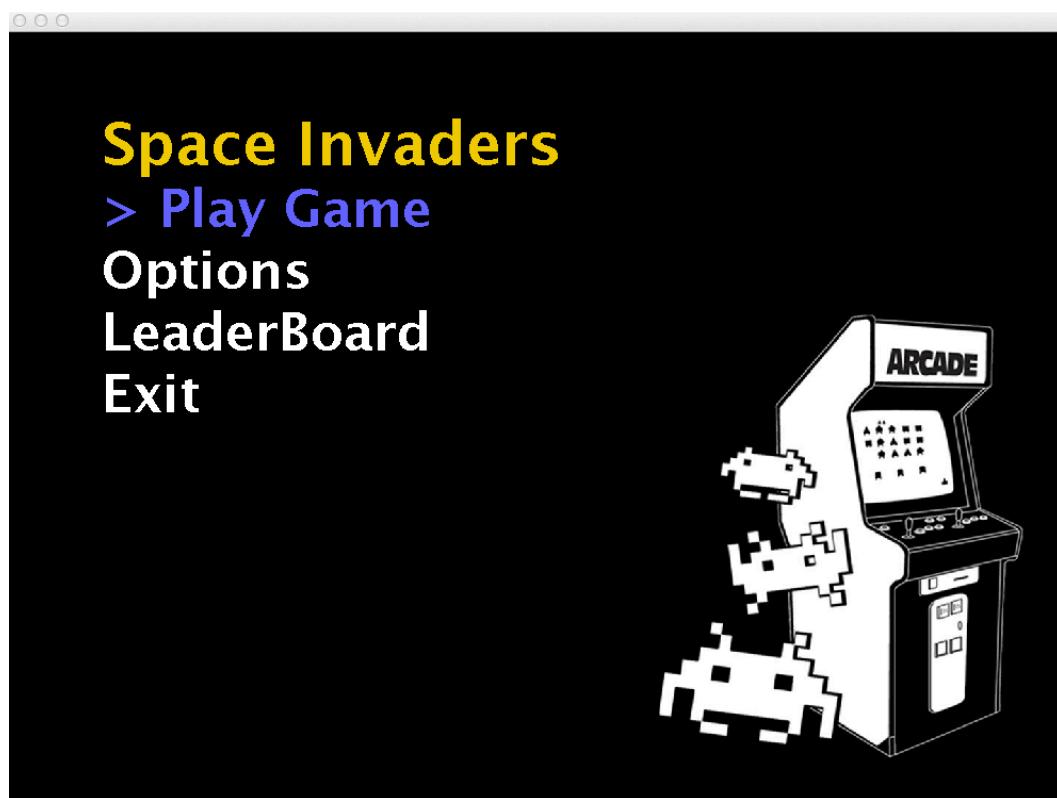


Imagen 1 – Iniciar jogo (“Play Game”)

Alterar opções de jogo

Para alterar as opções de jogo basta aceder, no menu principal, à opção “Options” (imagem 2), surgindo um menu com todas as teclas possíveis de alterar (imagem 3). Para alterar alguma tecla basta clicar no Enter e escolher a nova tecla. Para sair das opções, pressionar ESC.

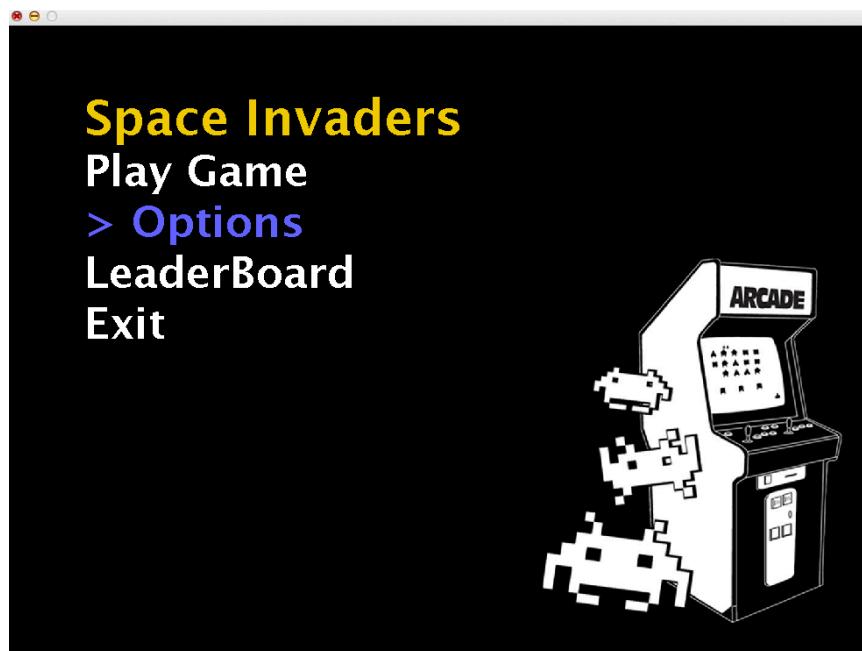


Imagen 2 – Selecionar as opções (“Options”)

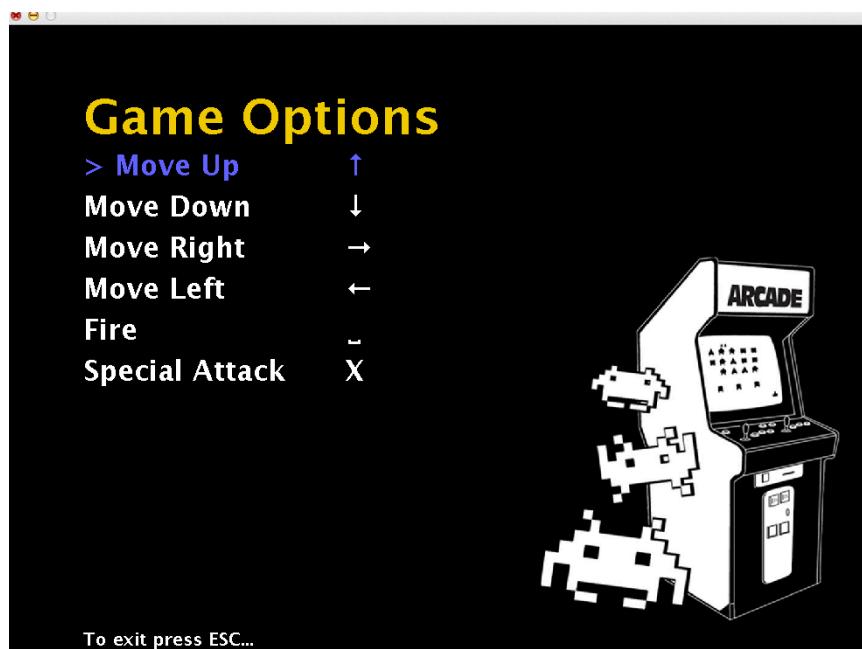


Imagen 3 – Menu das opções.

Aceder à Leaderboard

Para aceder à leaderboard, onde se encontram os melhores scores obtidos pelos jogadores, escolhe-se, no menu principal, a opção LeaderBoard (imagem 4). Abrirá um painel com os melhores scores obtidos.

Para sair do painel da leaderboard, pressione ESC.

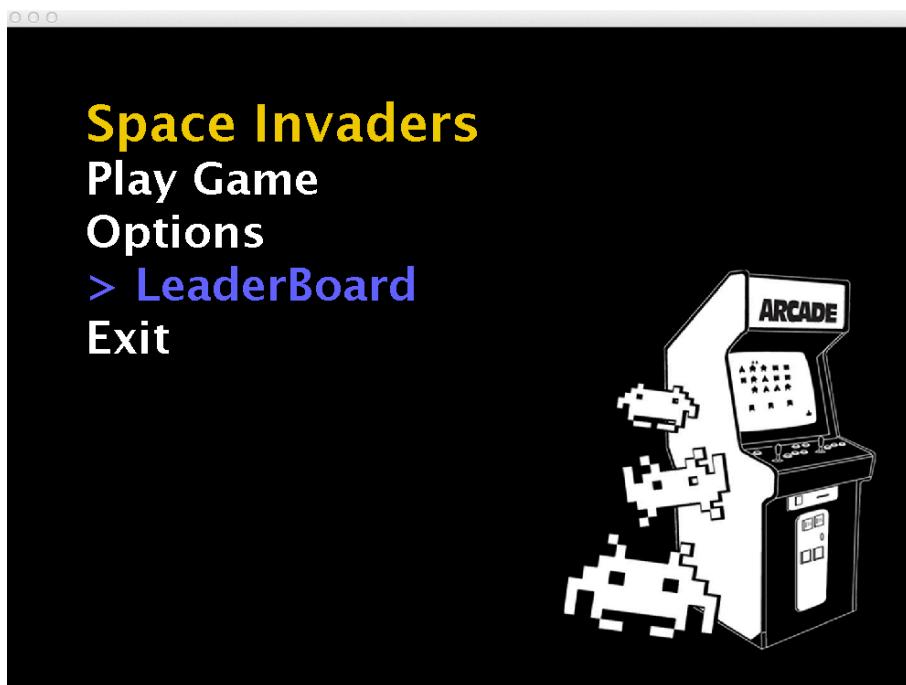


Imagen 4 – Aceder à Leaderboard.

Sair do Jogo

Para sair do jogo, selecionar a opção “Exit” no menu principal (imagem 5).

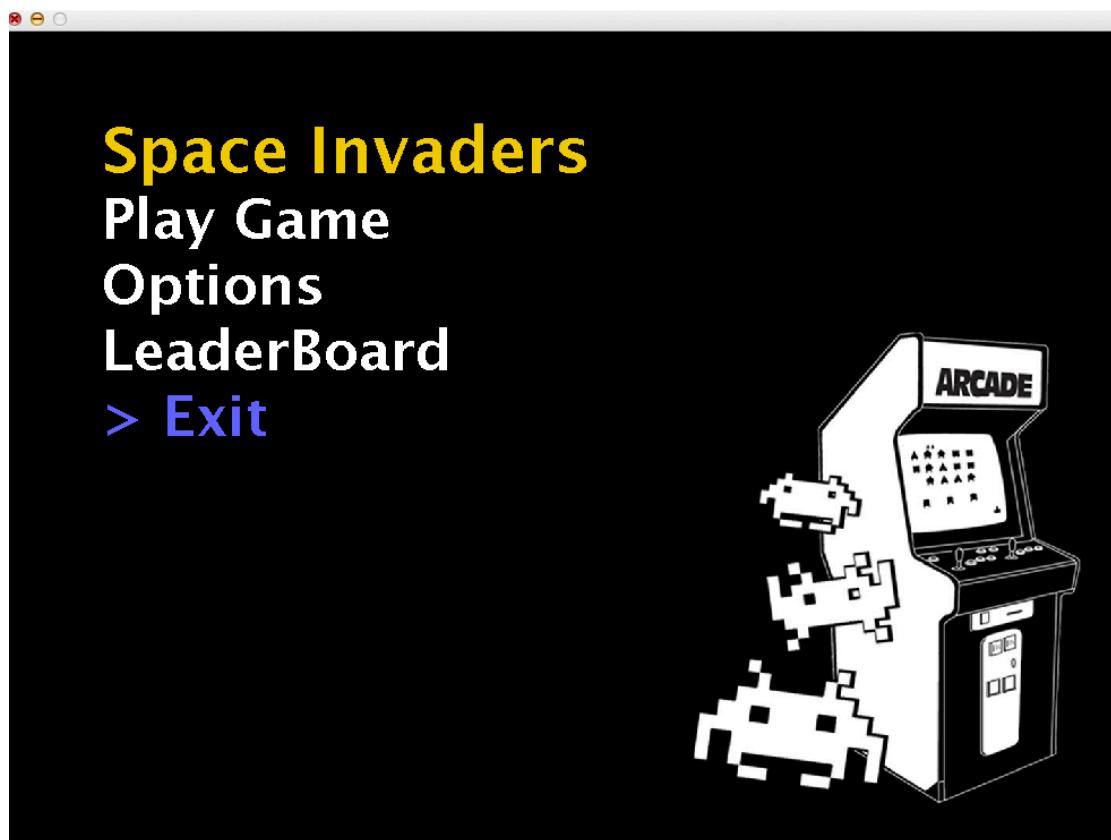


Imagen 5 – Sair do jogo (“Exit”).

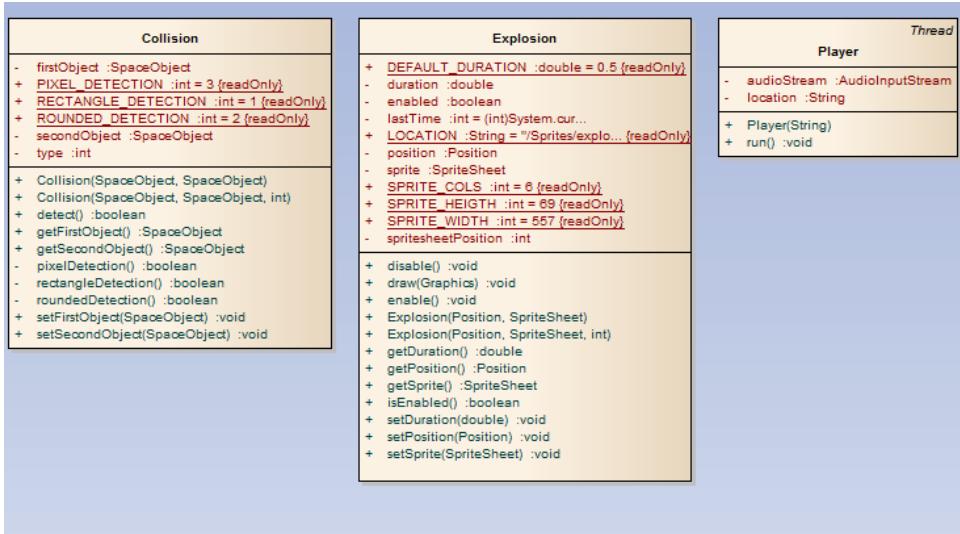
Concepção e Implementação

Estrutura de Packages

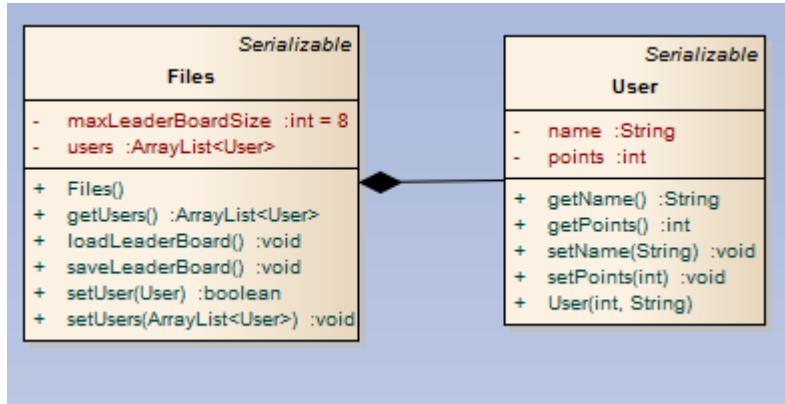
| Nome do Package | Responsabilidade |
|------------------------------|--|
| SpaceInvaders.Engine | Contém as classes responsáveis pela física de jogo. Isto é, é responsável por verificar quando existem colisões e gerá-las, causando explosões. |
| SpaceInvaders.FilesIO | Contém as classes necessárias para carregar e guardar as informações relativas aos scores da leaderboard, contidas no ficheiro "LeaderBoard.dat". |
| SpaceInvaders.GUI | Contém todas as classes que constroem a interface gráfica. Assim, contém classes para cada menu de jogo e para o jogo em si. Acede a classes, pertencentes a outros packages, que contém informação quanto ao desenho do jogo, nomeadamente ao package SpaceInvaders.Objects. |
| SpaceInvaders.Map | Faz load do mapa de jogo, permitindo uma maior dinâmica e realismo no mesmo. Esta classe não chegou a ser totalmente implementada, não sendo, por isso, utilizada. |
| SpaceInvaders.Objects | Contém todos os objetos do jogo (nave, inimigos, tiros, pedras, bónus,...). Este package é responsável pelo controlo dos objetos de jogo, nomeadamente de carregar as sprites por eles utilizadas, mover os objetos, alterando a sua posição. |
| SpaceInvaders.Test | Contém os todos os testes unitários. Utilizada como forma de testar, automaticamente, se o código implementado apresenta erros. |
| Sprite | Carrega todas as sprites, armazenadas em ficheiros de imagem. Utilizado para criar as animações, na medida em que, para um determinado objeto, armazena varias imagens correspondentes a um determinado estado. |

Estrutura de Classes

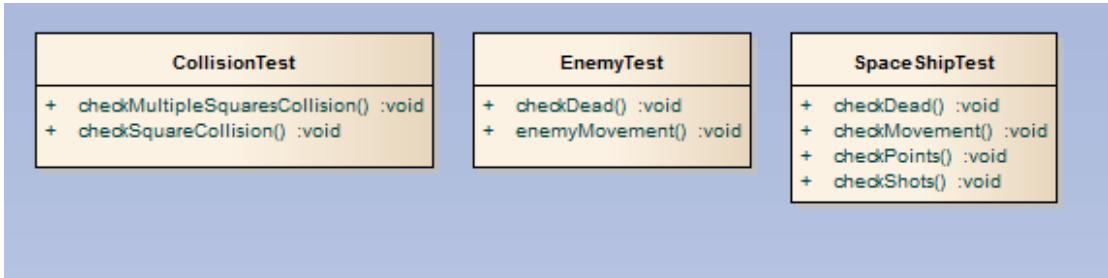
Engine Package



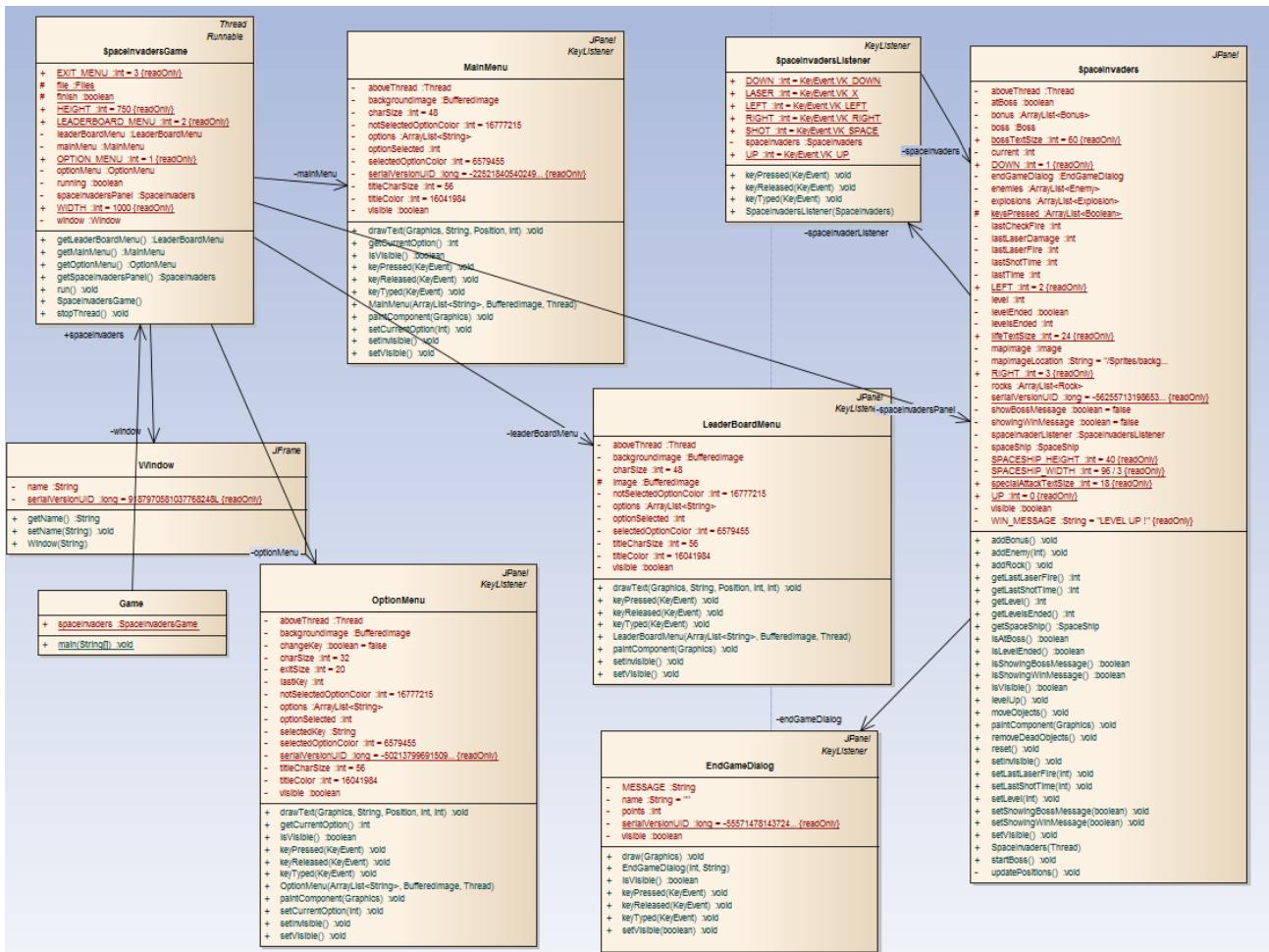
FilesIO package



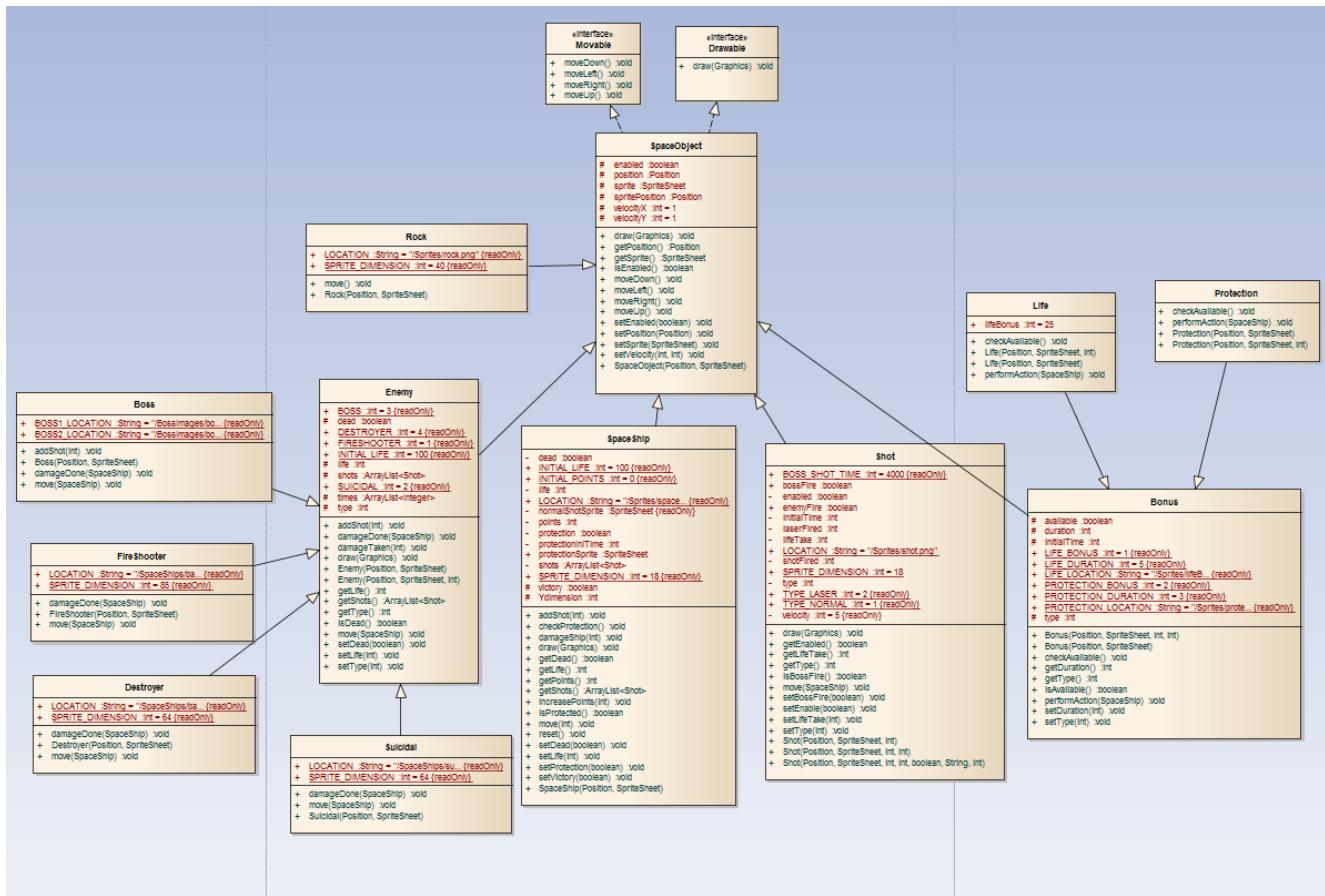
Test Package



GUI package



Objects Package



Padrões de Desenho

Game Loop

Este design pattern é usado na thread SpaceInvadersGame. Optou-se pela utilização deste design pattern porque é essencial a existência de um ciclo onde os elementos de jogo são atualizados, ao longo do tempo, e a janela é redesenhada.

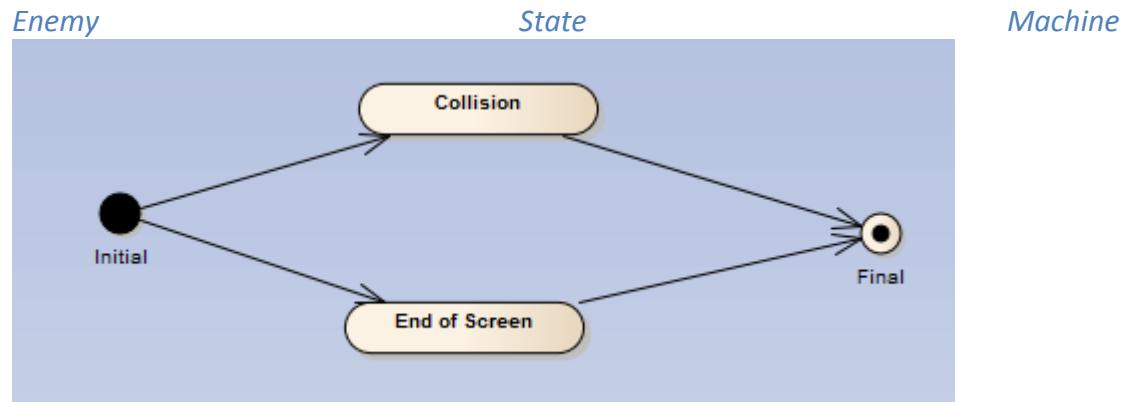
Este é o ciclo principal do jogo, terminando apenas quando o jogo termina. De forma a melhorar a performance, foi limitado o número de atualizações da janela de jogo para o valor de 60/segundo (60FPS).

Concrete Observer

Este design pattern é usado na classe SpaceInvadersListener, e baseia-se no facto de quando o utilizador carrega numa das teclas de movimentação da nave, essa tecla é ativada e vai influenciar a posição/ação da nave na próxima atualização do painel.

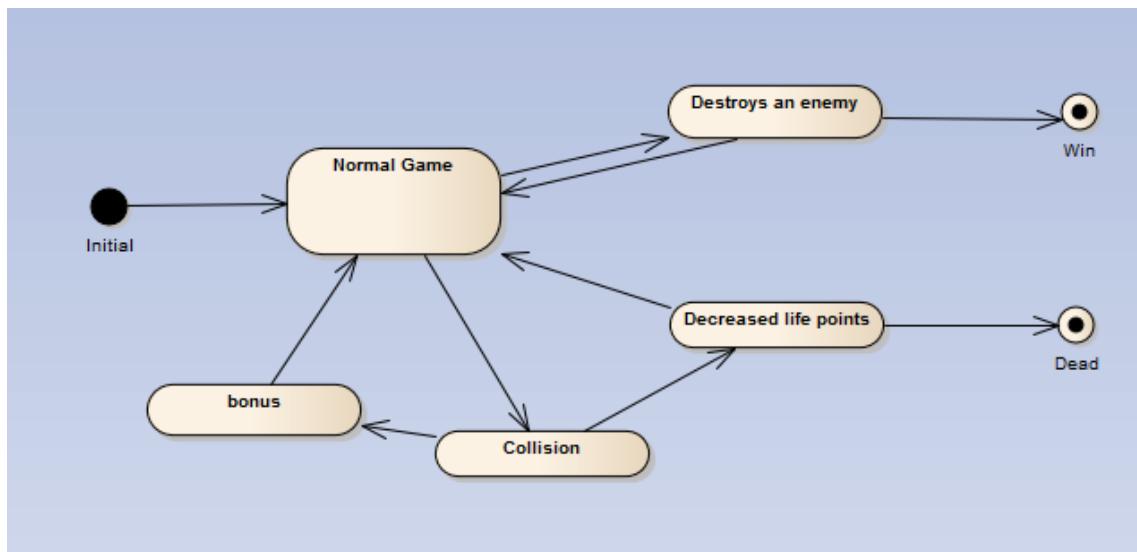
Mecanismos Importantes

State Machines



Um inimigo durante a sua fase de vida pode ter dois acontecimentos colisão com a nave, ou chegar ao fim do ecrã, as duas resultam no final da sua “vida”.

Space Ship state machine



Durante o estado normal de jogo, a nave pode ter vários acontecimentos, pode colidir e dependendo da sua vida morrer, pode destruir um inimigo, através dos seus tiros, ou ainda pode apanhar bónus que facilitam ao utilizador o jogo atual podendo este ganhar vida ou imunidade a ataques durante um período de tempo.

Dificuldades Encontradas e Resolução

O grupo sentiu inúmeras dificuldades durante a realização do projeto, nomeadamente quanto à utilização dos diferentes design patterns disponíveis. Apesar de algum esforço e dedicação, esta dificuldade não foi totalmente ultrapassada, sendo que a estruturação feita pelo grupo não facilitava a implementação dos mesmos.

Inicialmente, também sentiu-se algumas dificuldades em determinar como iriam ficar as diferentes classes, nos diferentes packages. No entanto, após troca de ideias, pensamento em conjunto e com ajuda do enterprise architect, foi possível ultrapassar esse obstáculo.

A nível gráfico, o grupo sentiu uma certa dificuldade em conseguir desenvolver uma interface agradável para o utilizador, assim como um jogo que fosse apelativo e competitivo. Contudo, o grupo pensa ter atingido um nível satisfatório neste tópico.

Contribuição dos elementos de grupo

Durante o desenvolvimento do projeto inúmeras tarefas foram divididas pelos dois elementos do grupo, de forma a facilitar o desenvolvimento do projeto. Desta forma, ambos os elementos contribuíram, realizando todos as tarefas que lhes competia.

Para além da divisão de tarefas, houve momentos em que o trabalho conjunto permitiu ultrapassar dificuldades e decidir a melhor forma de contornar os problemas.

Assim, ambos os elementos contribuíram de forma satisfatória para que fosse atingido o objetivo final, não havendo qualquer distinção, ao nível do trabalho, entre os constituintes do grupo.

Conclusão

Inicialmente, o grupo comprometeu-se a desenvolver um jogo parecido com o Space Invaders, mas um pouco mais “atual”. Perante esse compromisso, o grupo foi bem sucedido, concebendo um jogo com um ambiente gráfico agradável e minimamente parecido com o original.

Um outro objetivo do grupo, embora não sendo um dos tópicos pedidos no enunciado, era tentar desenvolver uma plataforma multi-player, que desse ao utilizador a possibilidade de jogar contra outro jogador, em computadores diferentes, e de ter uma leaderboard online. Contudo, devido ao excesso da carga de trabalho, não foi possível a implementação da mesma, ficando, assim, apenas offline.

Quanto a possíveis melhorias no jogo, o grupo considera existirem algumas, nomeadamente quanto ao motor de jogo e realismo, nomeadamente na criação de um mapa móvel que dava a sensação de avanço espacial, na melhoria dos algoritmos de colisão, de forma a melhorar o desempenho e precisão do jogo, diminuindo o erro de cálculo da colisão.

A nível de código, este precisava de algum refactoring, e isso seria obviamente um objectivo essencial para a implementação do acima referido, facilitando o nosso trabalho.

Referência

A grande maioria das imagens utilizadas na concessão do projeto foram retiradas da internet, sendo que algumas delas foram adaptadas e alteradas de acordo com o pretendido.

Para resolver inúmeros problemas que foram surgindo, o grupo fez inúmeras pesquisas no Google, recorrendo essencialmente a resposta do seguinte website:

- <http://stackoverflow.com/>