

| | | |
|--|--|---|
|  Universidade do Minho | Escola de Engenharia da Universidade do Minho Mestrado Integrado em Eng. Eletrónica Industrial e Computadores Complementos de Programação de Computadores | 2019/2020 MIEEIC (1º Ano) 2º Sem |
| DOCENTES: Carlos Carvalho, Ricardo Carrola, Telmo Adão | | |
| TRABALHO PRÁTICO: COMPLEMENTOS DE PROGRAMAÇÃO DE COMPUTADORES | | |

SPACE INVADERS

Recriação do clássico retro em linguagem C.

Descrição

Objectivo: pretende-se o desenvolvimento de um jogo “retro” em C, interativo, que promova a não só a exploração dos conceitos de C dados na unidade curricular de Programação de Computadores, mas também a criatividade e a capacidade de exploração de hipóteses para a resolução de problemas.

O Space Invaders é um jogo de videojogo do tipo *arcade* desenhado por Tomohiro Nishikado e lançado em 1978. Foi originalmente construído pela Taito Corporation, sendo pouco tempo depois licenciado para produção nos Estados Unidos pela Midway Games. Space Invaders foi um dos primeiros jogos de tiro em 2D. O objetivo é destruir frotas de naves alienígenas com uma nave espacial humana artilhada, para ganhar o maior número de pontos possível.

Apesar da sua simplicidade comparativamente aos jogos de hoje em dia, este jogo ajudou a expandir a indústria dos videojogos à escala global. Quando o jogo foi inicialmente lançado, alcançou um enorme sucesso e tornou-se mundialmente popular.

No jogo Space Invaders, o jogador controla os movimentos de uma nave espacial artilhada com um canhão, que se movimenta na parte inferior do ecrã. Na parte superior, estão posicionados *aliens* organizados em linhas, que se deslocam até às extremidades (esquerda e direita) do ecrã, sendo que, cada vez que o pelotão inimigo contacta com estas extremidades, inverte a marcha e desce em pequenos saltos em direção à parte inferior do ecrã. O objetivo do jogador é evitar que os *aliens* o alcancem na sua secção de atuação. Para essa tarefa o canhão possui munição infinita para disparar. Ao destruir um número grande *aliens*, os restantes começam a marchar mais rapidamente em direção à nave humana. Quando todos os *aliens* são eliminados, um novo pelotão é constituído, iniciando uma linha abaixo da formação anterior. Ocasionalmente uma nave surge e, se atingida, permite ao jogador obter pontos extras.

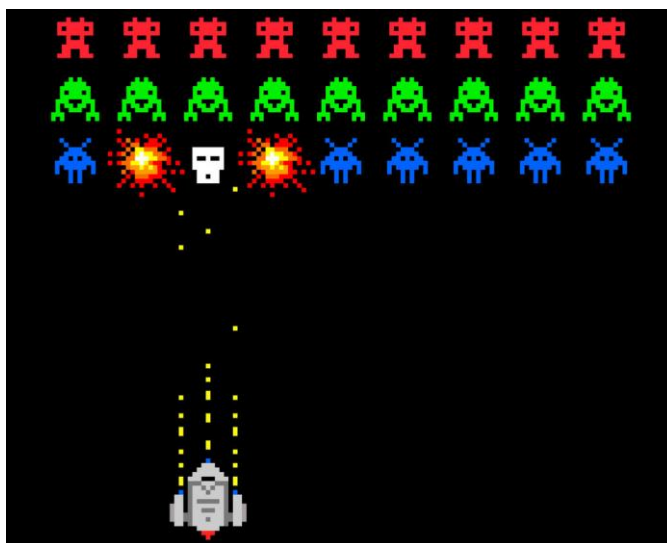


Fig. 1 – Jogo Space Invaders: uma versão de exemplo.

Em termos estruturais, espera-se que o jogo integre, na sua base, uma interface gráfica retro (simplista), gestão de pontuação e *hall of fame*, mais do que um nível com diferentes graus de dificuldade, itens de prémio (por exemplo, vida extra ou armas alternativas), “Boss” final e possibilidade de guardar/restaurar jogo. Para a obtenção de 20 valores, funcionalidades extra poderão ser valorizadas, por exemplo, *multiplayer*, *easter eggs*, possibilidade de edição ou redefinição da interface gráfica por parte do utilizador, etc.

O desenvolvimento da aplicação deve explorar todos os conceitos dados nas aulas teóricas e práticas laboratoriais de Programação de Computadores, desde manipulação de variáveis auxiliares simples, ciclos e estruturas de decisão, funções para organização e reutilização de código, matrizes – por exemplo, para a configuração dos pelotões de *aliens* –, estruturas de dados para guardar informação relevante, escrita e leitura de ficheiros para o alojamento em memória permanente do estado do jogo e do carregamento do mesmo, respetivamente.

Condições de Realização

Constituição dos Grupos: Grupos de 2 a 3 alunos. Não se aceitam grupos individuais ou compostos por mais de 3 alunos.

Avaliação: Está previsto um único momento de avaliação. Este ocorrerá na semana de 13 a 18 de janeiro, com entrega de relatório e código, por via eletrónica, até às 23h59m do dia 8 de janeiro de 2020.

Valorização das Avaliações: A avaliação da implementação prática é valorizada em 70% da nota do trabalho prático enquanto o relatório terá um peso de 30%.

Esclarecimentos: Esclarecimentos sobre o enunciado e a realização do trabalho devem ser obtidos junto do docente, no decorrer das aulas práticas, durante as horas de atendimento ou via email.

Avaliação Final

Cada grupo deve entregar um relatório do trabalho que inclua o código e fazer uma demonstração da aplicação. As demonstrações das aplicações serão realizadas na semana de 13 a 18 de janeiro de 2020.

O relatório a produzir deve conter as seguintes partes:

Capa: elementos de identificação do trabalho e do grupo.

Resumo: descrição sucinta do que contém o trabalho.

Índice: estrutura do relatório.

1. Introdução: descrição dos objetivos e motivação do trabalho, e estrutura do mesmo.

2. Descrição do Problema: identificação do jogo e estratégias utilizadas para a sua implementação.

3. Arquitetura do Sistema: apresentação, por linhas gerais, do jogo, dos módulos que o constituem e da estrutura do código C implementado.

4. Implementação do Jogo: descrição do projeto e da implementação do jogo em C incluindo a forma de representação do estado, regras e estratégias do jogo.

4.1 Representação do Estado do Jogo: apresentação da estrutura de dados inerentes ao espaço de jogo entre outras constantes/variáveis de estado relevantes.

4.2 Inicialização do Estado do Jogo: explicação detalhada de como é que ocorre o carregamento do jogo (geração, recurso a ficheiro estruturado, etc.).

4.3 Visualização do Estado do Jogo: descrição da representação do estado do espaço de jogo e dos elementos nele integrados (jogador, espaço navegável, *aliens*, etc.), em modo de texto.

4.4 Mudança de estado/movimento do jogador: explicação relativa ao movimento do jogador e da lógica por detrás da alteração de estado (dano no *player*, “apanhar um item), consoante a lógica estabelecida para o jogo.

4.5 Salvar e restaurar jogo: descrição da gravação e leitura, utilizando ficheiros.

4.6 Final da Execução: desfechos possíveis para o jogo (vitória ou derrota).

5. Conclusões e Perspetivas de Desenvolvimento: notas finais, principais conclusões e aspetos que podem ser melhorados.

Bibliografia: livros, artigos, páginas Web usados para desenvolver o trabalho.

Entrega Eletrónica

Recorrendo à blackboard para proceder à submissão, da entrega deve constar um ficheiro zip com:

- Código do Jogo (em C) comentado.
- Relatório em PDF e fontes (Word/LaTeX).

Fontes de informação potencialmente uteis

- [1] Pedro Guerreiro, “Programação com classes em C++“, FCA – Editora Informática, 2003. ISBN: 978-9727223756
- [2] Wikipédia - Space Invaders. Disponível em: https://pt.wikipedia.org/wiki/Space_Invaders. Acesso em Outubro de 2019.
- [3] Youtube – Space Invaders (1978). Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=UZIEXI9xgR8>. Acesso em Outubro de 2019.