



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
DCC - DEPARTAMENTO DE CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO
GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO



TRABALHO PRÁTICO DE PDS1 – SPACE INVADERS

Isabella Pereira da Silva Rocha

2020/01

Professor: Pedro Olmo Stancioli Vaz de Melo

2020

Belo Horizonte

1. INTRODUÇÃO

A proposta era desenvolver um jogo utilizando a plataforma Allegro seguindo os padrões do jogo de 1978 Space Invaders. Nesse jogo, existe uma nave que precisa destruir todos os “Invaders” (alguns monstros que se aproximam da nave a medida que o tempo passa) antes que eles alcancem o solo ou se choquem com a nave. A nave se movimenta somente para a esquerda ou direita, e tem a capacidade de disparar tiros, que quando se chocam com algum Invader o-destrói.

Imagem 1 – Jogo de 1978 Space Invaders



Fonte: (Tech Tudo)

Como era comum em muitos jogos da década de 80, o objetivo era fazer a maior pontuação antes de morrer, ou seja, continuar jogando o máximo de tempo possível, alcançando outros níveis de dificuldade, para conseguir bater o record.

Foi possível então utilizar um pouco da imaginação, com base no conhecimento em linguagem C e em pesquisas sobre a plataforma Allegro, para fazer um jogo simples, porém que fosse divertido, funcional, seguindo as orientações dadas e os critérios de avaliação.

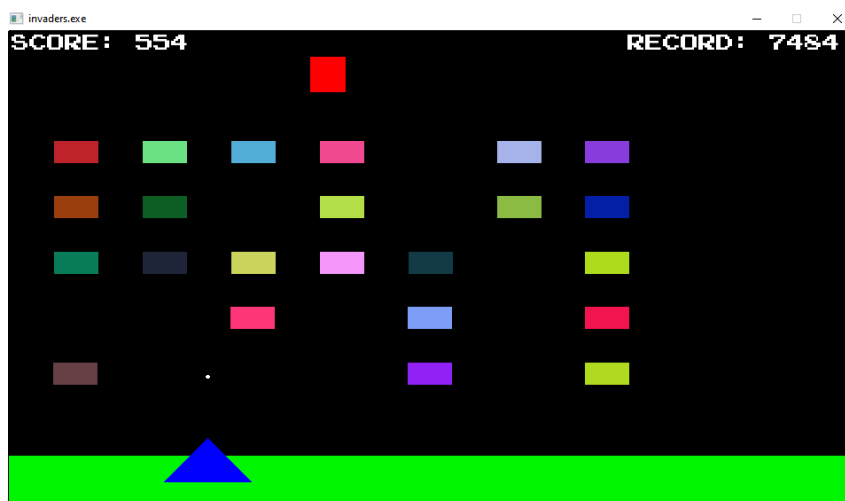
2. DESENVOLVIMENTO

O jogo desenvolvido possui algumas características um pouco diferentes da versão original. Primeiramente, o cenário é bem simples, consta somente do fundo e de um solo, quando o jogo se inicia o fundo é preto e o solo é verde, o que dá ideia de ser uma grama – estando inclusive denominado de GRASS nas linhas de código. Porém, a medida que se avança as fases, tanto o fundo quanto o solo adquirem cores diferenciadas.

Já aproveitando, a diferença entre uma fase e outra consiste basicamente no aumento da dificuldade, a velocidade dos invaders aumenta, assim como a velocidade da nave para não ficar muito desvantajoso, e o cenário muda de cor.

Foram implementados 35 invaders comuns dispostos em 5 fileiras com 7 em cada, todos eles têm formato retangular, e cores aleatórias. Existe ainda um denominado especial, que possui cor fixa vermelha, formato quadrado, e passa acima dos outros de tempos em tempos (a cada dez invaders comuns destruídos), da esquerda para a direita, possuindo um valor maior do que os outros, caso seja destruído.

Imagem 2 – Cenário do Space Invaders desenvolvido



Fonte: (Acervo Pessoal)

Sobre a pontuação, os invaders comuns valem 50 pontos inicialmente, porém, para deixar o jogo mais emocionante, a cada 5 segundos passados o valor deles decresce em 1 ponto. E ainda, no modo de tiros múltiplos, a cada 5

tiros disparados, o valor deles também decresce em 1 ponto, para evitar que sejam disparados tiros excessivos.

No menu inicial, é possível escolher entre dois modos de jogo, no primeiro, como o nome ONE SHOT já diz, é um modo de tiro único, onde só pode ser disparado um único tiro por vez, o próximo tiro só pode ser disparado quando o primeiro tiro já saiu do cenário ou acertou algum invader. No outro modo, denominado MULTIPLE SHOT, é possível disparar inúmeros tiros por vez, porém lidando com a consequência de que os invaders passam a valer menos se forem disparados muitos tiros.

Imagem 3 – Tela Inicial



Fonte: (Acervo Pessoal)

A nave se movimenta somente para a esquerda ou para a direita, em uma velocidade superior aos invaders, assim como no jogo original, e o tiro é um círculo que sai da ponta da nave (a ponta do triângulo), com velocidade satisfatória para atingir os invaders.

Além disso, foi implementado um pause, para uma possível necessidade de parar o jogo durante um curto instante e voltar depois, e vários sons para deixar tudo mais divertido. A trilha sonora escolhida foi baseada em alguns sons do próprio Space Invaders original, são esses o som do tiro, a explosão dos invaders, a explosão da nave, o som do invader especial e o som de fundo durante o jogo.

Existe um jogo de 1983 chamado Elevator Action, este jogo possui uma trilha sonora bastante interessante, que deixa o jogo bem mais divertido. Dessa forma, foram utilizadas algumas músicas do Elevator para complementar a trilha sonora, são elas a música tocada no menu inicial, a música que inicia o jogo, o pause, o game over, e a música da mudança de fase.

Imagem 4 – Elevator Action



Fonte: (Cemetery Games)

3. COMO JOGAR

A jogabilidade é relativamente simples, ao se iniciar o jogo, no menu inicial está escrito “PRESS 1 FOR GAME MODE ONE SHOT” e “PRESS 2 FOR GAME MODE MULTIPLE SHOT”, basta então pressionar 1 ou 2 para escolher o modo de jogo. Assim, o jogo se inicia e o objetivo é fazer a maior pontuação destruindo o maior número de invaders em menos tempo e evitando que algum invader alcance a nave ou o solo, avançando os níveis de dificuldade.

Para movimentar a nave, basta pressionar “A” para esquerda e “D” para direita, para disparar os tiros, basta pressionar a barra de espaço. Se não quiser mais jogar, clique no X no canto superior direito da tela e a partida será finalizada. Precisando dar um tempo, pressione “ESC” para dar pause, e pressione novamente quando quiser retornar a partida.

4. IMPLEMENTAÇÃO

Totalmente implementado utilizando linguagem C, o código utiliza um único módulo, possuindo algumas funções, porém tendo sua maior parte escrita dentro da função principal (main).

Inicialmente, as bibliotecas que serão utilizadas são inseridas, depois algumas constantes e variáveis são declaradas no escopo global pois são utilizadas em boa parte das funções. As 4 estruturas principais do jogo, que se movimentam, são então definidas como typedef struct.

As funções de inicialização das estruturas, atualização de suas posições no cenário e que as desenham estão escritas a seguir, essas funções modificam os valores das estruturas, como velocidade, cor e posição. Se encontram nessa mesma parte a função que desenha o cenário e atualiza o score, e a função que atualiza o record.

A função principal ocupa boa parte do programa, primeiro são declaradas algumas variáveis que serão necessárias para reproduzir funções das bibliotecas Allegro, depois algumas variáveis necessárias ao longo do código e a declaração das estruturas.

São iniciados a tela, o Allegro, os módulos Allegro, o temporizador, a fila de eventos é criada, o mouse e teclado são instalados, os samples de áudio são carregados, os módulos de fontes, imagens e de áudio são iniciados, a tela inicial é carregada, os invaders são inicializados e o jogo começa.

Dentro do jogo, o tempo todo está sendo realizada a leitura de algum evento externo que possa acontecer, sendo um clique no mouse ou uma tecla pressionada, dependendo do que for esse evento, irá interferir no jogo, movimentando a nave, disparando os tiros, dando pause, ou fechando o jogo.

Cada vez que o evento é uma mudança no timer, tudo que está dentro do loop do jogo é realizado. Se o jogo não estiver pausado o cenário é desenhado, o record é atualizado, a nave é desenhada e sua posição é atualizada, os invaders são desenhados e tem as posições atualizadas.

Dependendo do modo de jogo, entra em um condicional diferente, se estiver no modo tiro único, atualiza e desenha o único tiro, faz varredura em

todos os invaders para saber se o tiro acertou algum deles, e pergunta se o tiro acertou o especial, se sim, tanto a posição do tiro quanto do invader é atualizada para fora do cenário.

O mesmo ocorre no modo de tiros múltiplos, porém com a diferença de fazer varredura em todo o vetor de tiros para atualizar e desenhar todos eles, e também para perguntar se algum deles acertou algum invader ou o especial. Além disso, a pontuação do invader comum decresce à medida que são disparados 5 tiros.

Saindo dos condicionais tem tudo que acontece para os dois modos. Se todos os invaders são destruídos, as variáveis são reiniciadas, o cenário é reiniciado, porém com cores diferentes, tudo volta para a posição inicial, a velocidade dos invaders e da nave é aumentada, e a tela de dificuldade aumentada é mostrada.

Ocorre também a varredura nos invaders para descobrir se eles estão muito próximos da nave ou se encostam no chão, pois em ambos os casos é declarado game over, o jogo termina, e é mostrado na tela o score alcançado e o record.

A cada 10 invaders destruídos, o especial é acionado, se ele passar da tela ou ser destruído, a musica dele para de tocar. E de 5 em 5 segundos, a pontuação do invader é decrementada

Abaixo existem as capturas de eventos, podendo ser esses de timer, teclado ou um fechamento da tela. No caso específico das teclas “A” e “D”, define a direção da nave, barra de espaço dispara o tiro de acordo com o modo de jogo, “ESC” coloca ou tira o jogo do pause, e as teclas 1 e 2 podem ser pressionadas somente da tela inicial, para escolher o modo de jogo desejado.

Por fim, quando o jogo termina, estão as linhas de código responsáveis por mostrar na tela o game over e destruir as variáveis Allegro que foram criadas.