



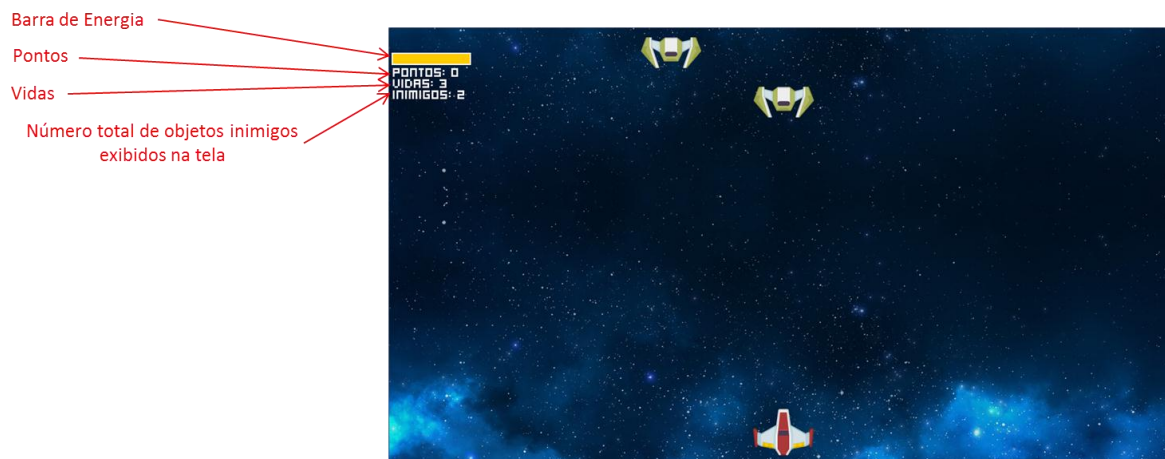
# 1 INSTRUÇÕES DO JOGO

## 1.1 DESCRIÇÃO

**Space Invaders: Survive!** é um jogo de sobrevivência que não possui um fim definido. Ao executar o programa o jogo inicia com o jogador possuindo 3 vidas e para cada vida haverá uma barra de energia. O jogador deve sobreviver a cometas errantes e ao ataque de naves alienígenas acumulando o maior número de pontos possível. O jogador pode destruir as naves e os cometas atirando neles ao teclar **ESPAÇO** e para cada objeto destruído o jogador ganha 1 ponto. Se a nave do jogador colidir com um cometa pequeno ou um cometa grande ou um tiro das naves inimigas há uma redução na barra de energia do jogador: 1/4, 2/4 ou 3/4, respectivamente. Ao se esvaziar completamente uma barra de energia o jogador perde 1 vida. Também se perde 1 vida colidindo-se com uma nave inimiga ou permitindo que ela cruze a tela.

Durante uma partida ao se teclar **ESC** o jogo é pausado e o jogador pode retornar ao jogo teclando **ESC** ou clicando em **CONTINUAR** ou pode salvar seu progresso e sair do jogo clicando em **SAIR**. Por outro lado, ao perder as 3 vidas a partida termina e no menu **Game Over** pode-se jogar uma nova partida clicando em **JOGAR DE NOVO** ou sair do jogo clicando em **SAIR**.

## 1.2 TELA DO JOGO



## 1.3 CONTROLES

**SETA CIMA, SETA ESQUERDA, SETA DIREITA, SETA BAIXO:** move a nave.

**ESPAÇO:** atira.

**ESC** (durante uma partida): pause/continua.

**TECLAS DO MOUSE** (em um menu): aciona botão do menu.

## 2 DESCRIÇÃO DO CÓDIGO

---

Linha 01 à 10: Includes das bibliotecas utilizadas no jogo.

Linha 12 à 30: Declaração das constantes e variáveis globais usadas no jogo.

Linha 32 à 36: Enum (enumeração) dos IDS dos tipos de objetos do jogo como jogador, inimigos e projéteis. Cada palavra é associada a um número, nesse caso JOGADOR1 = 0, PROJETIL = 1, INIMIGOS = 2.

Linha 38 à 44: Enum das teclas do teclado. Cada palavra é associada a um número, nesse caso CIMA = 0, BAIXO = 1, ESQUERDA = 2, DIREITA = 3, ESPACO = 4. Essa enum ajuda na intensificação de quais teclas estão pressionadas e quais não estão possibilitando um movimento contínuo da nave.

Linha 46 à 59: Struct da nave do jogador com os campos de posição, vidas, velocidade, nome do usuário, pontos, energia e imagem que a representa. Essa struct facilita na atribuição das propriedades da nave e identificação do usuário para a realização de registros.

Linha 61 à 72: Struct das naves inimigas com campos de posição x e y, vidas, velocidade, imagem que a representa. Também tem um campo para auxiliar no controle de quando a nave atira e outro para auxiliar no controle de quando o computador pode animar a nave.

Linha 74 à 92: Structs dos projéteis (balas) do jogo com imagem, velocidade e posição x e y, essas structs ajudam muito na hora de manipular as balas pois durante o jogo haverá várias balas na tela associadas a naves diferentes.

Linha 94 à 113: Struct dos cometas do jogo com campos como velocidade, posição x e y, imagem e distância do centro às bordas da imagem nos eixos x e y. Essa struct ajuda muito na hora de manipular cometas, pois durante o jogo haverá vários cometas na tela e os quais terão sua imagem animada a partir de uma *sprite sheet*.

Linha 115 à 123: Struct do plano de fundo. Essa struct possibilita que cada camada do plano de fundo tenha atributos diferentes como imagem, posição e velocidade.

Linha 125 à 133: Struct dos botões dos menus. Essa struct possibilita que cada botão tenha atributos diferentes como posição, fonte utilizada e tamanho da área de detecção da seleção pelo cursor do mouse.

Linha 136 à 140: Função que gera valores inteiros aleatórios de 0 a n-1.

Linha 144 à 157: Função que cria a personagem do jogador. Essa função carrega um arquivo de imagem, lê do arquivo as suas dimensões e gera as distâncias do centro da imagem à sua borda como a metade dessas dimensões. Ela também seta atributos iniciais da personagem como pontos, vidas e energia. É uma das primeiras funções a serem chamadas antes de uma nova partida começar.

Linha 159 à 165: Função que desenha na tela a personagem do jogador.

Linha 167 à 197: Funções que movem a personagem do jogador na tela numa direção determinada pelo usuário e levando em consideração o afastamento das bordas. Elas são chamadas de acordo com qual tecla o usuário pressiona.

Linha 201 à 210: Função que cria as balas da personagem do jogador. Essa função carrega um arquivo de imagem e um vetor de balas. Ela seta a velocidade e o estado inicial (como não ativa). É uma das primeiras funções a serem chamadas antes de uma nova partida começar.

Linha 212 à 225: Função que recebe o vetor de balas da nave do usuário e ao ser chamada libera (ativa) uma das balas e a seta em sua posição inicial levando-se em consideração a posição da nave.

Linha 227 à 240: Função que recebe o vetor de balas da nave do usuário e atualiza as posições das balas que estão ativas. Caso uma bala ativa esteja fora da tela essa função a desativa.

Linha 242 à 250: Função que recebe o vetor de balas da nave do usuário e desenha na tela as balas que estão ativas.

Linha 252 à 308: Função que verifica se alguma bala do jogador colidiu com algum cometa ou nave inimiga. Se houver colisão a função seta os objetos envolvidos com não ativos e acrescenta 1 ponto para o jogador.

Linha 312 à 320: Função que cria as balas das naves inimigas. Essa função carrega um arquivo de imagem e um vetor de balas. Ela seta a velocidade e o estado inicial das balas como não ativo. É uma das primeiras funções a serem chamadas antes de uma nova partida começar.

Linha 322 à 335: Função que recebe as balas inimigas e a posição de uma nave inimiga e ao ser chamada libera (ativa) uma das balas e a seta em sua posição inicial levando-se em consideração a posição da nave inimiga.

Linha 337 à 347: Função que atualiza as posições das balas inimigas que estão ativas.

Linha 349 à 357: Função que desenha na tela as balas inimigas que estão ativas.

Linha 359 à 388: Função que verifica se alguma bala inimiga colidiu com a personagem do usuário. Se houver colisão a função seta a bala como não ativa, reduz a energia da personagem do usuário e verifica se também deve reduzir 1 vida dessa última.

Linha 392 à 408: Função que cria as naves inimigas. Essa função carrega um arquivo de imagem, lê do arquivo as suas dimensões e gera as distâncias do centro da imagem à sua borda como a metade dessas dimensões. Ela também seta atributos iniciais como velocidade, posição, estado inicial (como não ativa) e o contador de tempo para disparo de balas. É uma das primeiras funções a serem chamadas antes de uma nova partida começar.

Linha 410 à 427: Função que aleatoriamente libera (ativa) uma das naves inimigas e a seta aleatoriamente em uma posição inicial (levando-se em consideração o afastamento das bordas) e incrementa um contador de inimigos exibidos.

Linha 429 à 460: Função que atualiza as posições das naves inimigas que estão ativas. Essa função também atualiza o contador de tempo para disparo de balas das naves inimigas ativas e se este atingir a cota máxima a função libera uma bala chamando a função *AtiraBalasInimigas* (Linha 322 à 335) e em seguida reinicia o contador.

Linha 462 à 475: Função que desenha na tela as naves inimigas que estão ativas.

Linha 477 à 505: Função que verifica se alguma nave inimiga colidiu com a personagem do usuário ou se cruzou a borda inferior da tela. Em ambos os casos a função seta a bala como não ativa, reduz em uma unidade as vidas da personagem do usuário e após isso caso a personagem ainda possua vidas a função restitui a energia ao valor máximo.

Linha 509 à 538: Função que cria os cometas pequenos. Ela recebe um vetor de cometas e seta atributos iniciais como velocidade, posição, estado inicial (inativo) e carrega uma imagem que contém uma *sprite sheet* com 143 quadros, a qual é usada para produzir a animação da rotação dos cometas. Essa função também seta outros parâmetros que auxiliam na criação da animação do movimento de rotação de cada cometa, sendo que a escolha do sentido de rotação de cada cometa é feita aleatoriamente.

Linha 540 à 558: Função que aleatoriamente libera (ativa) um dos cometas pequenos e o seta aleatoriamente em uma posição inicial (levando-se em consideração o afastamento das bordas) e incrementa um contador de inimigos exibidos.

Linha 560 à 589: Função que cria os cometas grandes. Essa função é análoga à que cria os cometas pequenos (Linha 509 à 538) diferindo apenas no vetor de cometas que recebe (não é o mesmo dos cometas pequenos) e nos valores atribuídos aos parâmetros. É uma das primeiras funções a serem chamadas antes de uma nova partida começar.

Linha 591 à 610: Função que aleatoriamente libera (ativa) um dos cometas grandes e o seta aleatoriamente em uma posição inicial (levando-se em consideração o afastamento das bordas) e incrementa um contador de inimigos exibidos.

Linha 612 à 634: Função que atualiza as posições dos cometas que estão ativos e também atualiza o quadro da *sprite sheet* que é desenhado na tela para assim produzir o efeito de animação da rotação do cometa ativo.

Linha 636 à 654: Função que desenha na tela os cometas que estão ativos levando-se em consideração o quadro da animação da rotação de cada cometa.

Linha 656 à 730: Funções que verificam se algum cometa colidiu com a personagem do usuário ou se cruzou a borda inferior da tela. Se houver colisão as funções fazem o cometa como inativo, reduzem a energia da personagem e verificam se também devem reduzir 1 vida dessa última.

Linha 734 à 742: Função que cria as camadas do plano de fundo animado do jogo. Ela seta atributos como velocidade, posição, tipo (existem 3 tipos, cada um correspondente a uma camada) e carrega uma imagem.

Linha 744 à 756: Função que atualiza as posições das camadas do plano de fundo animado conforme seu tipo.

Linha 758 à 761: Função que desenha na tela as camadas do plano de fundo animado.

Linha 765 à 821: Função que abre o arquivo de cadastro do usuário e atualiza sua pontuação para a maior já obtida e registra se este possui *Save Game*.

Linha 823 à 920: Função que cria o *Save Game* da partida do jogador criando um arquivo com o nome de “login” do usuário e o qual armazena o número de vidas e de energia da nave do jogador, o número total de objetos inimigos (cometas e naves) exibidos na tela, o número de objetos inimigos que foram destruídos pelo jogador (que é a pontuação do usuário) e as posições na tela do jogador, dos cometas e das naves inimigas. Essa função é chamada quando o usuário pausa uma partida e em seguida sai do jogo.

Linha 922 à 1072: Função que abre o arquivo de cadastro do usuário e verifica se este possui *Save Game*. Caso exista *Save Game* a função abre o arquivo correspondente, lê todas as informações nele contidas e atualiza os parâmetros da nave do jogador, dos cometas e das naves inimigas. Essa função é chamada no início da execução do programa e logo após as primeiras funções de inicialização dos objetos do jogo mencionados.

Linha 1076 à 1085: Função que cria os botões dos menus do jogo. Ela carrega um de fonte e seta atributos como posição e dimensões da área de detecção do cursor do mouse.

Linha 1087 à 1095: Função que verifica se um botão de menu está com o cursor do mouse sobre ele. Em caso afirmativo a função atualiza o estado do botão para destacado.

Linha 1106: Função main.

Linha 1109 à 1148: Declaração das variáveis locais usadas no jogo.

Linha 1152 à 1159: Declaração dos objetos usados no jogo.

Linha 1165 à 1170: Inicialização da biblioteca Allegro.

Linha 1172 à 1179: Criação do display do jogo em tela cheia.

Linha 1182 à 1187: Instalação de add-ons da Allegro.

Linha 1190 à 1277: Criação da fila de eventos e do timer e carregamento de fontes e imagens que são usadas no jogo.

Linha 1280 à 1283: Registra todas as fontes de evento.

Linha 1286 à 1303: Seção das funções iniciais.

Linha 1286: Função de alimentação para a função rand().

Linha 1288 à 1293: Criação da nave do jogador, das naves inimigas, dos cometas e das balas.

Linha 1295: Atualiza os parâmetros iniciais dos objetos criados caso o usuário tenha *Save Game*.

Linha 1297 à 1303: Criação das camadas do plano de fundo animado do jogo e criação dos botões dos menus.

Linha 1307: Inicialização do timer.

Linha 1311: Início do loop principal do jogo.

Linha 1313 e 1314: Criação da variável de evento.

Linha 1313 e 1314: Criação da variável de evento.

Linha 1317 à 1320: Testa se a janela foi fechada e sai do loop.

Linha 1322 à 1325: Testa se o mouse foi movimentado e registra sua posição.

Linha 1327 à 1358: Trata da manipulação do mouse para a seleção de um botão em um dos menus.

Linha 1328 à 1338: Trata da manipulação do mouse no menu **Pause**.

Linha 1330 à 1334: Se o usuário clica em sair o programa salva o estado atual do jogo, atualiza a pontuação do arquivo de cadastro do usuário para o maior valor e depois sai do loop.

Linha 1335 à 1338: Caso contrário se clica no botão continuar a partida continua de onde parou.

Linha 1339 à 1357: Trata da manipulação do mouse no menu **Game Over**.

Linha 1341 à 1344: Se o usuário clica em sair o programa atualiza a pontuação do arquivo de cadastro do usuário para o maior valor e depois sai do loop.

Linha 1345 à 1356: Caso contrário se clica no botão “jogar de novo” o contador de inimigos exibidos é zerado, a nave do usuário, os cometas, as naves inimigas e as balas são reinicializados em seus parâmetros iniciais e o programa sai do menu de **Game Over**.

Linha 1360 à 1412: Trata da detecção de quais teclas permanecem pressionadas e quais foram pressionadas apenas uma vez. Para dar pause/continuar o jogo ou atirar uma bala basta pressionar uma vez a tecla correspondente.

Linha 1416 à 1422: Realiza a contagem de FPS exibidos na tela.

Linha 1424: Instrução para que o programa redesenhe a tela em sintonia com as atualizações ocorridas com a execução do timer.

Linha 1426 à 1430: Testa se o jogador pausou uma partida e em caso afirmativo atualiza o estado dos botões do menu de pause (estado destacado ou não destacado).

Linha 1432 à 1436: Testa se aconteceu *Game Over* e em caso afirmativo atualiza o estado dos botões do menu de *Game Over*.

Linha 1438 à 1472: Seção de atualização dos objetos do jogo caso o jogo não esteja pausado ou não esteja em *Game Over*.

Linha 1440 à 1450: Move a nave do usuário em conformidade com qual tecla esteja pressionada.

Linha 1452 à 1454: Anima o movimento das camadas do plano de fundo do jogo.

Linha 1456 à 1458: Anima o movimento das balas.

Linha 1460 à 1462: Libera objetos inimigos que não estejam ativos a cada vez que o timer é executado.

Linha 1464 e 1465: Anima o movimento dos cometas.

Linha 1466 e 1467: Testa se houve colisão dos cometas com a personagem do jogador ou se cruzaram a borda inferior da tela.

Linha 1468: Anima o movimento das naves inimigas e libera tiro das naves.

Linha 1469: Testa se houve colisão das naves inimigas com a personagem do jogador ou se cruzaram a borda inferior da tela.

Linha 1470: Testa se houve colisão das balas da nave do jogador com os cometas ou com as naves inimigas.

Linha 1471: Testa se houve colisão das balas inimigas com a personagem do jogador ou se cruzaram a borda inferior da tela.

Linha 1475 à 1477: Testa se as vidas da nave do usuário acabaram.

Linha 1480 à 1539: Seção de desenho que redesenha a tela de acordo com as atualizações do timer.

Linha 1541: Fim do loop principal do jogo.

Linha 1545 à 1567: Destrói o que foi criado no jogo.

Linha 1570: Fim do programa.

### **3 AUTOR**

---

Lucas Abraão Mateus de Castro

Matemática – UFMG

lucasabraao@ufmg.br

AEDS1