

Algoritmos e Estruturas de Dados I – DCC/UFMG

Trabalho Prático I - O Pássaro Raivoso

Data de entrega: 16/05/2013

Aluno: Guilherme Saulo Alves

Turma: W

1 Introdução

Angry Birds é um jogo de ação, no qual o jogador utiliza um estilingue para lançar pássaros contra porcos verdes dispostos em estruturas constituídas de vários materiais, com a intenção de destruir todos os porcos do cenário.

Porém, foi implementada no trabalho, a parte básica do jogo, onde imprime uma mensagem na tela caso o usuário acerte ou erre o alvo.

2 Manual de Uso

- ✓ Para o usuário controlar a trajetória do pássaro, deve-se informar a velocidade inicial e o ângulo inicial:
 - As teclas **A** e **D** diminuem e aumentam a velocidade respectivamente.
 - As teclas **S** e **W** diminuem e aumentam o ângulo respectivamente.
- ✓ O usuário pode movimentar o estilingue para frente ou para trás, pressionando as teclas direcionais (←→) do teclado.
- ✓ Para lançar o pássaro, o usuário deve apertar a tecla **ENTER**;
- ✓ Caso queira que a velocidade do vento interfira na trajetória do pássaro, o usuário deve pressionar a tecla **V** antes de lançar o pássaro.
- ✓ Caso queira sair ou finalizar o jogo, deve-se pressionar a tecla **ESC**.

3 Implementação do código

Para a implementação do jogo foi criado 3 arquivos bases:

1. *main.c*, com a maior parte do código das funções da biblioteca Allegro 5;
2. *angry_birds.c*, que contém somente o código das funções e variáveis globais;
3. *angry_birds.h*, que contém o cabeçalho das funções e as definições;

main.c

- Na linha 27, o programa iniciara somente se a função inicializar (implementada da linha 279 a 418) retornar valor bool verdadeiro;
- Da linha 33 a 50 são inicializadas as principais variáveis utilizadas no decorrer do código, algumas com seus valores iniciais já definidos.
- Da linha 52 a 57, temos funções do Allegro para tocar a musica de fundo e registrar quando uma tecla for pressionada no teclado.
- Linha 59, Loop principal do jogo. Enquanto quit não for verdadeiro, será executado.
- Da linha 59 a 76, foram criadas algumas funções específicas para impressão das imagens na tela, algumas com parâmetros definidos. Além disso, temos os comandos do Allegro para imprimir textos na tela. A variável *ev* recebe o primeiro evento da fila de eventos.
- Da linha 78 a 85, foi criado um algoritmo para que o alvo possa se movimentar na tela;
- Da linha 87 até a linha 234, temos um switch que verifica qual tecla foi pressionada. A ideia das teclas foi introduzida no Manual de uso. Vale lembrar que ao pressionarmos as teclas direcionais, o estilingue move para frente e para trás.
- A partir da linha 115, ocorre o lançamento do pássaro.
- Linha 117 a 123, inicializamos algumas variáveis importantes, como a gravidade e o vento (que recebe um valor aleatório). Força = Velocidade,

pois queremos trabalhar com o valor velocidade de modo diferente para o eixo x e y;

- Da linha 125 a 207, temos o segundo laço em que definimos o espaço que o pássaro pode se movimentar na tela.
- Linha 130 a 160, chamamos a função colisão implicitamente (será explicada mais pra frente) e verificamos se ela é verdadeira. Caso seja, o usuário acertou o alvo e uma mensagem é exibida na tela. Temos que chamar as funções de impressão de imagens na tela novamente para saber a posição do pássaro na hora da colisão. Passados 3s, saímos do segundo laço e voltamos para a tela inicial com os valores iniciais.
- Da linha 169 a linha 166, temos uma condição de erro do alvo. Se o pássaro atingir o chão, o usuário errou, logo temos que sair do segundo loop e imprimir a mensagem de erro na tela.
- Da linha 161 a linha 186, temos a parte mais importante do trabalho, fazer a trajetória do pássaro ao longo do tempo. A ideia é que a cada passada de tempo detectada pelo evento, incrementamos o valor da próxima posição do pássaro. Para calcular a posição x, chamamos uma função que recebe como parâmetro a força (que é a velocidade no eixo x, constante) e o ângulo em radianos. Esse procedimento não possui a interferência do vento. Para intervenção do vento, foi necessária uma condição na linha 169, para quando pressionada a tecla V, a força passada para a função posição_x passa a ser decrementada pelo valor do vento (com valor aleatório de 1 a 9). Para calcular a posição y, passamos como parâmetro para a função posição_y a velocidade e o ângulo em radianos. A cada tempo que passa, a velocidade é decrementada até chegar a zero. (Maior altura da parábola). Quando atinge o valor 0, o pássaro faz o percurso inverso, formando a trajetória da parábola. A explicação do código das funções posições será no procedimento angry_birds.c;
- Linha 209 a 233. Quando o usuário errou o alvo, ele sai do segundo loop e cai na condição. Nos códigos ele imprime o pássaro na posição e imprime a mensagem de Erro por 3s.
- Linha 243 a 262, funções que imprimem as imagens nas suas respectivas posições recebidas como parâmetro;

- Da linha 264 a linha 277 é a função responsável por finalizar cada função inicializada pelo Allegro.
- Da linha 279 a 418, foi implementada um função para inicializar todas as funções do Allegro. Se não conseguir, imprime na tela do Pront de Comando uma mensagem de erro.

angry_birds.c

- Linha 4 a linha 8, implementação da função de converção do ângulo em graus para radiano;
- Linha 10 a linha 14, a função retorna um numero aleatório de 1 a 9 para a variável vento;
- Linha 16 a 20, função que retorna um valor aleatório para a posição do alvo, dentro do seu limite;
- Linha 22 a 26, função que calcula a nova posição do pássaro no eixo x. O algoritmo foi baseado na formula $V_x = V_o + V \cdot \cos(\text{ang})$;
- Linha 28 a 32, função que calcula a nova posição do pássaro no eixo y. O algoritmo foi baseado na formula $V_y = V_o + V \cdot \sin(\text{ang})$;
- Linha 34 a linha 40 foi implementado o algoritmo de colisão. A colisão ocorre quando um dos retângulos (imagens) “invade” a área do outro. Entretanto, o algoritmo é mais eficiente quando pensamos nos casos onde não a colisão. Não existe colisão entre os retângulos quando as seguintes condições forem aceitas:
 - O valor de x do pássaro deve ser maior que a soma do valor de x do alvo com o valor de sua largura.
 - O valor da soma de x do pássaro mais a soma de sua largura devem ser menores do que o valor x do alvo.
 - O valor de y do pássaro deve ser maior do que a soma do valor de y do alvo com o valor de sua altura;
 - O valor da soma de y do pássaro mais a soma de sua altura devem ser menores do que o valor de y do alvo;

4 Considerações Finais

Com elaboração desse trabalho, foi possível por em pratica as técnicas de programação aprendidas na disciplina de AEDS I. Além disso, foi dado uma base para o desenvolvimentos de jogos 2D.

Foi realizado no trabalho, 7 elementos adicionais ao jogo:

1. Fazer com que o alvo apareça em diferentes posições na tela a cada vez que o jogo é inicializado;
2. Fazer com que o alvo se mova na tela;
3. Fazer com que o usuário possa movimentar o lançador de projétil para frente e para trás;
4. Considerar a velocidade do vento e fazer com que a mesma interfira na trajetória do projétil;
5. Contagem de pontos cada vez que o usuário acertar o alvo;
6. Som de fundo;
7. Plano de Fundo;