

Projeto e Implementação do Jogo PacMan

Neste trabalho vocês deverão implementar uma versão simplificada do jogo PacMan. O trabalho pode ser feito em grupo de até 4 alunos e deverão utilizar a biblioteca Allegro5. No PVANet estão links para tutoriais, dicas para instalar e exemplos de como utilizar esta biblioteca, incluindo um arquivo `pacman.cpp` contendo parte do jogo.

PACMAN

A Figura 1 mostra imagens do jogo original do Pacman. A figura da esquerda é a tela inicial do jogo, a do meio logo após iniciar o jogo e a da direita pouco tempo depois. O Pacman é o personagem amarelo que aparece na parte debaixo do labirinto, inicialmente um pouco abaixo do texto “Ready!” na imagem da esquerda. O objetivo do Pacman é “comer” todas as pílulas (pontos laranja claro) encontradas no labirinto. Ele come uma pílula ao encostar nela, à medida que se move pelo labirinto, conforme ilustrado nas imagens do meio e da direita. Durante seu percurso, o Pacman deve evitar contato com os fantasmas (personagens coloridos posicionados inicialmente no meio da tela) pois ele morre ao tocar em um fantasma.



Figura 1: Telas do Pacman original

As figuras mostram ainda várias outras características do jogo. Neste trabalho deve ser implementada uma versão simplificada, com as seguintes características:

1. o jogo termina quando não há mais pílulas no labirinto (não há várias fases) ou quando o Pacman é atacado por um fantasma (não há novas chances, nem várias vidas);
2. não existem as “frutas”, que aparecem de tempos em tempos no centro labirinto e valem ponto extra quando comidas pelo Pacman;
3. não existem as pílulas de força que, quando comidas pelo Pacman, tornam os fantasmas vulneráveis;
4. não existem os “túneis” que permitem sair de um lado da tela e aparecer no outro.

Entretanto, dez por cento da nota do trabalho será pela implementação de uma das funcionalidades mencionadas acima. O grupo pode escolher qual funcionalidade implementar. Favor entrar em contato caso queiram implementar uma funcionalidade diferente das mencionadas – sejam criativos!

O trabalho é separado em três partes. Recomenda-se que terminem por completo uma das partes e a apresente ao professor antes de iniciar a próxima. Vocês irão entregar o trabalho apenas quando tiverem terminado as três partes, que são descritas a seguir.

PARTE 1: mapa e personagens

Esta parte consiste em definir o mapa que representará o labirinto do jogo. O programa deverá conter uma definição para o mapa em forma de uma matriz de 2 dimensões. Códigos numéricos devem ser associados aos diferentes tipos de elementos que podem aparecer no mapa. Cada célula da matriz armazenará um desses códigos. Por exemplo, podem ser definidos os seguintes códigos:

- 0 - células vazias
- 1 - paredes
- 2 - pílulas

Ao ser executado, o programa deverá exibir uma representação gráfica para a matriz definida, que deverá formar um desenho com o mapa do jogo. A Figura 2 mostra um exemplo, resultado da compilação e execução do programa `pacman.cpp` disponível no PVANet. Ele define uma matriz no próprio código e carrega a imagem pronta, do arquivo `map.bmp`.

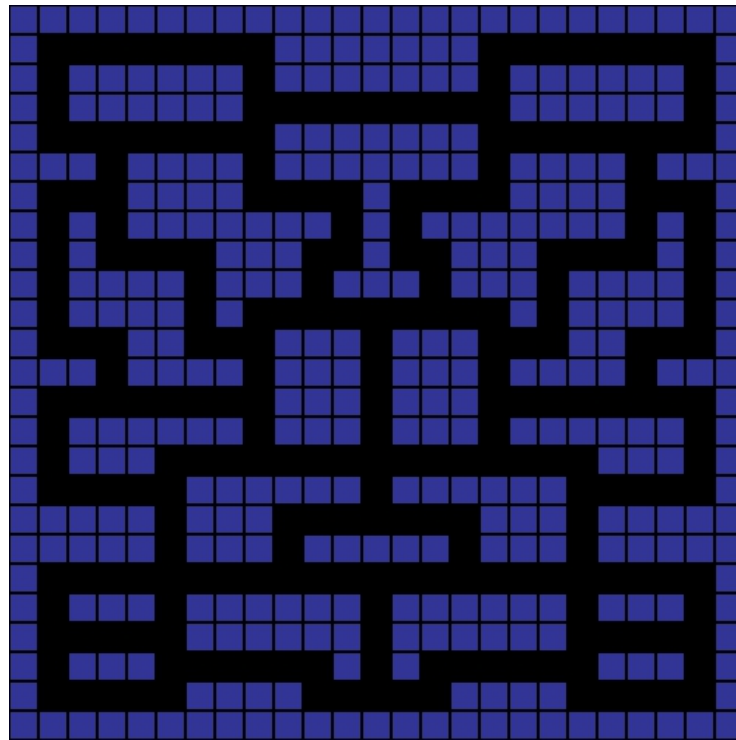


Figura 2: Mapa usado no programa `pacman.cpp`

As figuras utilizadas em seu jogo podem ser diferentes, e seria legal que fossem. O labirinto pode ter um formato diferente, desde que tenha um bom número de pílulas e ofereça alguma dificuldade. Em vez de carregar uma imagem do mapa, seu código pode desenhar o labirinto usando a matriz que representa o mapa, colocando figuras representando paredes nas posições correspondentes.

Nesta parte, as células vazias do mapa devem ser preenchidas com pílulas. Também devem ser mostrados os personagens do jogo: o Pacman deve aparecer em algum local próximo ao centro e 4 fantasmas devem ser adicionados, um em cada canto do mapa.

PARTE 2: movimento do Pacman e pontuação

Esta parte consiste na definição do comportamento do Pacman e na contagem de pontos. Boa parte do código para movimento do Pacman é fornecida no arquivo `pacman.cpp`. Note que o movimento está dentro de um evento *timer*. Sem isso os movimentos seriam rápidos demais para serem controlados.

Ao ser executado, o programa deverá exibir o mapa com as pílulas e personagens construído na Parte 1. Deve exibir também um placar indicando o número de pontos obtidos, que equivale ao número de pílulas coletadas pelo Pacman. As regras de movimentação e contagem de pontos são as seguintes:

1. quando o Pacman passar sobre uma pílula, ela deve ser apagada do mapa e o placar deverá registrar um aumento de uma unidade;
2. se não houver mais nenhuma pílula no labirinto, o jogo é encerrado;
3. a movimentação do Pacman deve ser controlada pelas teclas direcionais (“setas” do teclado).
4. a direção de seu movimento assume umas das possibilidades: PARA CIMA, PARA BAIXO, PARA ESQUERDA, PARA DIREITA.

A direção de movimento indica também o estado do Pacman, definindo a figura a ser exibida. Isto é, se o estado for PARA ESQUERDA, então o desenho a ser exibido na tela deverá ser do Pacman “olhando” para a esquerda. Cada estado de movimento terá um desenho distinto. A Figura 3 ilustra o Pacman no estado PARA ESQUERDA e PARA BAIXO.

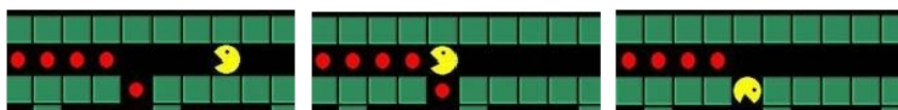


Figura 3: Exemplo de movimento do Pacman

Note que o movimento do Pacman feito pelo programa `pacman.cpp` não é muito parecido com o do jogo original. Ao soltar uma tecla direcional, ele simplesmente para de se movimentar. No jogo original, mesmo soltando a tecla, ele continuaria se movimentando na mesma direção até chegar em uma parede, ou mudaria de direção, quando possível, se o jogador pressionasse outra tecla. Este movimento é bem mais interessante e torna o jogo mais divertido de se jogar, mas, como não há muito tempo até o final do semestre, não será exigido que seja implementando. Entretanto, o jogo fica mais legal com esse movimento, então segue uma ideia para implementá-lo:

1. o Pacman deve possuir um **estado** de movimento (em que direção está se movimentando) e uma **intenção** de movimento (para qual direção o jogador quer que ele se movimente);
2. ao pressionar uma tecla direcional, o jogador muda a **intenção** de movimento;
3. se as condições atuais permitem alterar o estado de movimento para a intenção definida pelo jogador, ou seja, se não há parede adjacente na direção escolhida, ele altera seu estado;
4. senão, ele continua se movimentando na direção em que estava, ou seja, de acordo com seu estado; mas o sistema armazena a última intenção do jogador até que ela possa ser concretizada (ou que o jogador altere essa intenção, pressionando outra tecla).

Suponha, por exemplo, que na situação mostrada na Figura 3a o jogador pressione a tecla PARA BAIXO. O sistema registra esta intenção, podendo o jogador até mesmo soltar a tecla. Mas, como na condição atual o Pacman não pode se movimentar PARA BAIXO, ele continua se movimentando PARA ESQUERDA. Suponha que o jogador não pressione nenhuma tecla até que o Pacman chegue na posição mostrada na Figura 3b. O sistema continua com a intenção de movimento PARA BAIXO e nesse momento é possível realizar o movimento desejado. Então, o estado é alterado e ele passa a se movimentar PARA BAIXO, como na Figura 3c, mesmo que o jogador não esteja pressionando a tecla correspondente neste momento. A intenção continua sendo PARA BAIXO até que o jogador pressione outra tecla direcional.

PARTE 3: movimento dos fantasmas (jogo completo)

Esta parte consiste da definição do comportamento dos fantasmas, completando assim a implementação do jogo.

O jogo inicia com 4 fantasmas devidamente posicionados nos cantos do mapa (ou no centro, se houver um local apropriado para isso). Cada fantasma deve ter uma cor diferente (ou personagens diferentes, dependendo do tema de seu jogo). Os fantasmas se movem no labirinto e são os inimigos do Pacman. O Pacman morre quando um fantasma ocupar a mesma célula que ele.

O movimento dos fantasmas pode ser de 2 tipos: aleatório e de perseguição. Para a pontuação completa deverá haver pelo menos um fantasma de cada tipo.

O movimento de perseguição é caracterizado por deslocamentos no sentido de matar o Pacman. Diversas estratégias podem ser seguidas, e cada grupo poderá implementar a estratégia que desejar. A avaliação levará em conta a qualidade da estratégia e sua documentação (texto explicando os mecanismos utilizados).

O movimento aleatório é caracterizado pelas seguintes regras:

1. A direção de movimento é independente para cada fantasma e poderá ser: PARA CIMA, PARA BAIXO, PARA ESQUERDA, PARA DIREITA.
2. O fantasma está sempre em movimento e sua direção pode mudar quando se deparar com uma **parede** (assim como o Pacman, eles não atravessam paredes) ou uma **encruzilhada** (ponto com mais de duas possibilidades de movimento)
3. Ao encontrar uma parede ou encruzilhada é selecionada uma nova direção de movimento, escolhida aleatoriamente entre as direções válidas no momento. Uma direção é válida se a próxima célula a ser ocupada pelo fantasma não for uma parede.

A Figura 4 ilustra o comportamento numa encruzilhada. Suponha que o fantasma esteja com a direção de movimento PARA BAIXO. Ao se movimentar três células para baixo ele encontra uma encruzilhada (marcada com um círculo). Nesta célula há três movimentos possíveis: PARA CIMA, PARA BAIXO e PARA ESQUERDA. Ao chegar à encruzilhada o fantasma deve sortear uma destas três direções como sua nova direção de movimento. De forma semelhante, o fantasma deve selecionar aleatoriamente uma direção a ser tomada ao se encontrar com uma parede.

OUTRAS CARACTERÍSTICAS

Embora não seja obrigatório, você pode acrescentar outras características no jogo para torná-lo mais interessante. Pode-se ainda mudar o tema do jogo, definindo outros personagens para o papel do Pacman e dos fantasmas.

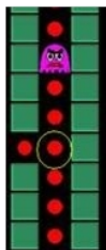


Figura 4: Exemplo de movimento do fantasma

O QUE E COMO ENTREGAR

1. Prepare um arquivo compactado contendo os arquivos necessários para compilação do jogo:

- código fonte (arquivos .cpp devidamente comentados e indentados)
- imagens usadas no jogo
- demais arquivos utilizados não disponíveis no PVANet (como arquivos de áudio, por exemplo)
- **NÃO** enviar o executável!
- **NÃO** enviar DLLs e outros arquivos do Allegro já disponíveis no PVANet

2. Prepare ainda um relatório em formato PDF contendo:

- manual de utilização do jogo, caso não seja simplesmente utilizar as setas direcionais
- descrição dos métodos utilizados para movimentação do fantasma de perseguição e do aleatório
- descrição de características adicionais acrescentadas no jogo
- identificação de quem foi responsável por cada parte/código do trabalho

Enviar tudo (arquivo compactado e relatório) em um único email para UFVIN+110@gmail.com com o assunto “INF110 – TP4 xxxxx ...” sendo xxxxx ... substituído pelos números de matrícula dos autores do trabalho.

Marcar horário de apresentação do trabalho no link disponível no PVANet.