

Projeto Guiado - 1ª Iteração

Introdução

As aulas práticas da primeira metade do semestre (primeiras 6 aulas) serão dedicadas à realização iterativa de um “projeto guiado”, em grupos de 2 alunos, com enunciado idêntico para todos os grupos. Em cada semana (ou quinzena) é apresentado o enunciado de uma iteração adicional do projeto. Este projeto deve ser concluído até 13/4 (12h), com a entrega do código fonte e modelos UML documentados, tendo um peso de 30% na classificação final (sendo a avaliação formada com base no acompanhamento semanal e na avaliação das entregas).

Tema: Jogo do labirinto

O nosso herói acaba de acordar ao som de um longo rugido. Não se lembra ao certo do que aconteceu, mas encontrando-se desarmado, o seu primeiro instinto é procurar um meio de se defender... e sair de onde quer que esteja. Sem saber, o nosso herói encontra-se perdido numa labiríntica masmorra, na companhia de um dragão de ideias fixas, determinado a fazer dele uma deliciosa refeição. Algures no labirinto, existe uma saída e uma espada. A saída só se abre quando o dragão morre. Sempre que os dois se encontram em quadrados adjacentes o dragão ataca primeiro, e caso o nosso herói não possua a espada, morre.

Objectivos para a 1ª iteração

1.1 Representar em memória e imprimir o seguinte labirinto (só com caracteres, sem cores).

X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
X	H								X
X		X	X		X		X		X
X		X	X		X		X		X
X		X	X		X		X		X
X							X		S
X		X	X		X		X		X
X		X	X		X		X		X
X		X	X						X
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Legenda: X – parede; H – herói; S – saída; em branco – espaço livre.

1.2 Receber comandos do utilizador para movimentação do herói (H) de uma posição de cada vez (cima, baixo, esquerda, direita). Se o movimento pedido não for possível (por ter uma parede), o herói mantém a sua posição. A cada comando, o programa atualiza e mostra a nova posição do herói no labirinto. O herói desloca-se no espaço em branco, terminando quando chega à saída (S).

1.3 Considere agora o labirinto com espada (E). Se o herói chegar à posição da espada, passa a ser representado por “A” (herói armado) e a espada deixa de ser representada. O jogo só termina quando o herói chega armado à saída. Se não estiver armado, não pode mover-se para a casa de saída.

X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
X	H								X
X		X	X		X		X		X
X		X	X		X		X		X
X		X	X		X		X		X
X							X		S
X		X	X		X		X		X
X		X	X		X		X		X
X	E	X	X						X
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

1.4 Considere agora o labirinto com dragão (D). Se o herói chegar a uma posição adjacente ao dragão, e não tiver espada, o jogo termina com a morte do herói. Se tiver a espada, o dragão morre e desaparece.

X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
X	H								X
X		X	X		X		X		X
X	D	X	X		X		X		X
X		X	X		X		X		X
X							X		S
X		X	X		X		X		X
X		X	X		X		X		X
X	E	X	X						X
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

1.5 A cada comando de movimentação referido em 1.2, o programa deve mover aleatoriamente o dragão de 1 posição (cima, baixo, esquerda, direita, manter). Se o dragão estiver na mesma posição da espada, deve aparecer a letra “F” (significando que o dragão está na mesma casa que a espada); quando o dragão se afasta, voltam a aparecer as letras “E” e “D”.

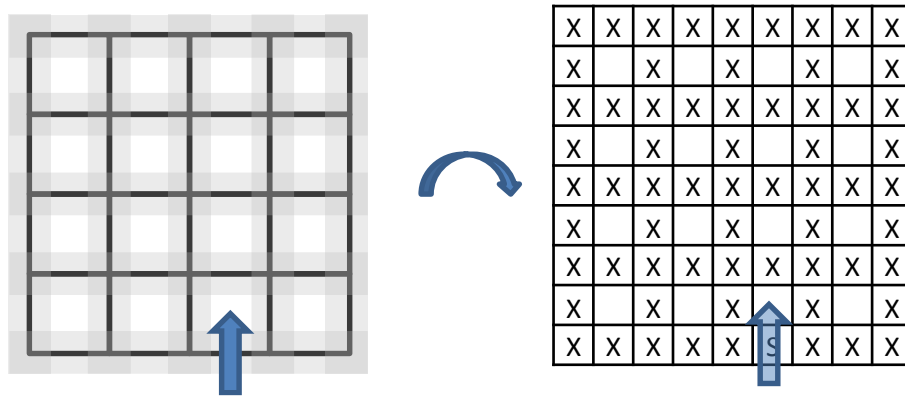
1.6 [Para fazer em casa e apresentar na aula seguinte] Gerar aleatoriamente o labirinto (incluindo a disposição inicial de H, D e E), com dimensão N x N, com N indicado pelo utilizador, e executar o programa com esse labirinto.

Não esquecer de considerar as restrições:

- a) a fronteira deve ter exatamente uma saída, e de resto parede;
- b) a saída não pode ser num canto;
- c) tem de existir um caminho entre qualquer célula em branco e a saída;
- d) não podem existir quadrados 2x2 ou maiores só com espaços em branco;
- e) não podem existir quadrados 2x2 com espaços em branco numa diagonal e paredes na outra;
- f) não devem existir quadrados 3x3 ou maiores só com paredes;
- g) E, H, D e S devem estar em posições diferentes.

Sugestões: Ver http://en.wikipedia.org/wiki/Maze_generation_algorithm.

Nota: O 1º algoritmo indicado no link acima considera uma representação em que as paredes não têm espessura. Assim, é necessário adaptar o algoritmo tendo em conta o seguinte mapeamento (ilustrado para a situação do labirinto do início do algoritmo):



Nesta abordagem, na representação da direita (sugerida no exercício) o tamanho tem de ser ímpar.

Para indicações mais detalhadas, podem consultar ainda a seguinte página que o estudante Henrique Ferrolho preparou: <http://difusal.blogspot.pt/2014/02/maze-generation-algorithm.html>