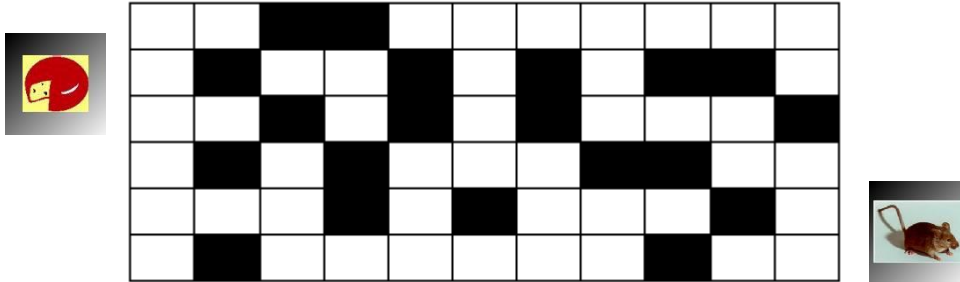


Trabalho Final CSI030 - Programação de Computadores I

Professora: Tatiana Alves Costa

Ajude um rato a encontrar um pedaço de queijo num labirinto como o do desenho abaixo:



Um método geral para resolver esse problema consiste em marcar com o número k ($k=1,2,\dots$) todas as casas livres que estejam a exatamente $k-1$ passos de distância do queijo, pelo caminho mais curto possível.

Suponha que, a cada passo, o rato possa se deslocar de apenas uma casa na vertical ou na horizontal. Então, rotula-se inicialmente a posição do queijo com 1 e para cada $k \geq 2$ examinam-se *todas* as casas livres do labirinto, marcando-se com k aquelas ainda não marcadas e que sejam adjacentes a alguma casa marcada com $k-1$.

A marcação continua até ser atingido um valor de k (28 no exemplo abaixo) tal que nenhuma casa esteja em condições de ser marcada. Ao final da marcação teremos a seguinte matriz, supondo o queijo em (5,10):

26	27	-1	-1	12	11	10	9	10	11	12
25	-1	0	0	-1	12	-1	8	-1	-1	13
24	25	-1	0	-1	13	-1	7	6	5	-1
23	-1	21	-1	15	14	15	-1	-1	4	3
22	21	20	-1	16	-1	16	17	18	-1	2
23	-1	19	18	17	18	17	18	-1	2	1

O caminho mais curto até o queijo pode então ser determinado, partindo-se da posição do rato e passando a cada etapa para uma casa adjacente cuja numeração seja menor do que a atual.

Por exemplo, partindo de [0,0] o rato precisará percorrer pelo menos 26 casas para chegar ao queijo: [0,0], [1,0], [2,0], [3,0], [4,0], [4,1], [4,2],..., [4,10], [5,10].

Dados o labirinto (matriz L com elementos 0 e -1) e as posições do rato e do queijo, determine o caminho mais curto que o rato deve percorrer até encontrar o queijo, se tal caminho existir.

Sugestão: Escreva uma função/procedimento que efetua a marcação (recebendo como parâmetros a matriz L , suas dimensões e a posição do queijo) e uma outra, que imprime o caminho (recebendo como parâmetros a matriz L já marcada, suas dimensões e a posição inicial do rato).

OBS:

1. A dimensão do tabuleiro e as posições do queijo e do rato devem ser definidas pelo usuário.
2. A matriz que representa o tabuleiro deve ser alocada dinamicamente, utilizando-se um procedimento.
3. Da mesma forma, toda memória alocada de forma dinâmica deve ser desalocada, após o uso, utilizando-se um procedimento