



Universidade Federal de Santa Catarina
Campus Araranguá
Engenharia de Computação
ARA7125 – Estruturas de Dados I
Prof. Gustavo Mello Machado

Trabalho II - 18/05/2017

- ❖ Trabalho com entrega via *Moodle*
- ❖ Trabalho poderá ser realizado em dupla
- ❖ A comunicação e aprendizado cooperativo entre os alunos é estimulada
- ❖ A cópia e fornecimento de trechos de código não é permitida

- 1) Neste trabalho iremos implementar, em linguagem de programação C, uma solução para o problema de encontrar um caminho que leve da *entrada* à *saída* de um labirinto utilizando Pilhas (implemente pilhas por vetores com alocação dinâmica). Note que os caminhos calculados deverão apresentar movimentos na horizontal ou na vertical apenas, ou seja, *cima*, *baixo*, *esquerda* ou *direita* e NUNCA na diagonal.
- a) Implemente uma função que calcule uma rota da entrada à saída:
 - i. Recebe três parâmetros: um labirinto, um ponto de entrada e um ponto de saída.
 - ii. Calcula uma rota que leve do ponto de entrada ao ponto de saída.
 - iii. Preencha todas as casas do labirinto pertencentes à rota de fuga com o valor `'*'`.
 - b) O labirinto será representado por um par de inteiros (número de linhas L e número de colunas C) e um vetor de char com tamanho L×C. Cada elemento da matriz representa uma posição no espaço e apresenta um valor com a seguinte identificação:
 - i. Caractere espaço `' '` representa posições vazias
 - ii. Caractere letra agá `'H'` representa posições ocupadas (paredes)
 - iii. Caractere asterisco `'*'` representa posições percorridas pela rota de fuga calculada na sua função.
 - c) Para acessar um elemento na posição $P = (x, y)$ no mapa, que está representado como um vetor de char, basta converter esta posição P em um índice $i = y \times C + x$.
 - d) Implemente um programa para testar sua implementação.
 - i. Seu programa deve ser capaz de ler um mapa de um arquivo de entrada, que tem o seguinte formato:
 1. A primeira linha do arquivo conterá dois números inteiros indicando a largura C e a altura L do mapa
 2. Na segunda linha, dois números inteiros indicam a posição da entrada
 3. Na terceira linha, dois números inteiros indicam a posição de saída
 4. As próximas L linhas representam o mapa. Cada linha terá C caracteres, sendo 'H' (agá) para casa ocupada e ' ' (espaço) para casa desocupada.
 - ii. Seu programa deve ser capaz de receber e processar uma sequência de mapas passados ao programa por meio de argumentos na forma de vários arquivos de entrada, cada um contendo um mapa. Por exemplo, a chamada de programa:

```
C:/> programa.exe mapa1.txt mapa2.txt mapa3.txt
```

deve processar em sequência os mapas contidos em mapa1.txt, mapa2.txt e mapa3.txt.
 - iii. Seu programa deverá imprimir na saída padrão os mapas com as rotas de fuga preenchidas com `'*'` (asterisco)

Obs.: Uma solução simples para este problema é usar recursividade. Neste trabalho não utilize recursividade para solucionar o problema de encontrar a rota de fuga, mas aplique uma pilha explícita em uma implementação iterativa.

Obs. 2: Converse com os colegas e com o professor para entender como se dá a solução para este problema.

Dica: Adote uma sequência de testes de movimento para cada casa no mapa, por exemplo, esquerda, direita, cima e baixo. Ao movimentar avançando uma casa, empilhe a posição atual junto com para qual direção está sendo movimentada e escreva `'*'` (asterisco) na posição correspondente no mapa. Após realizar os quatro testes sem sucesso, recue uma casa removendo o topo da pilha e preenchendo a casa correspondente com `' '` (espaço). Sucesso será definido como um avanço para a posição de saída.