

Exercícios sobre representação e busca

Igor Carpanese
carpanese@ufrj.br

Rodrigo Luna
rodrigo.luna@outlook.com.br

25 de agosto de 2017

Instruções

- Sempre que falarmos em grafo, estamos falando em grafo simples. Deixaremos explícito quando se tratar de multigrafo e digrafo.
- Os problemas não estão listados em ordem de dificuldade.
- Suas soluções devem ser entregues até às 23h59 do dia 08 de setembro para **carpanese@ufrj.br** e **rodrigo.luna@outlook.com.br**.

Questão 1

Descreva um algoritmo (o mais eficiente possível) que, dado um grafo por sua matriz de adjacências, determina sua lista de adjacências. Qual é a complexidade desse algoritmo? Ele funciona para digrafos?

Questão 2

Sejam A a matriz de adjacências de um grafo G e k um número natural qualquer. O que representam as entradas da matriz A^k ? Demonstre.

Questão 3

Qual ou quais as diferenças entre lista e matriz de adjacências para grafos sem peso nas arestas e grafos com pesos nas arestas?

Questão 4

Dizemos que uma lista v de strings é uma ordenação *head to tail* se o último caractere de v_i for igual ao primeiro caractere de v_{i+1} . Por exemplo, para o conjunto {"muse", "eminem"} duas ordenações possíveis seriam ["muse", "eminem"] e ["eminem", "muse"]. Já para {"ufrj", "uerj"} não há uma ordenação *head to tail* possível. Dado uma lista de strings, imprimir qualquer ordenação *head to tail* existente ou -1 caso não haja nenhuma.

Complexidade de tempo esperada: $O(n^2)$, onde n é o número de strings (desconsidere a complexidade para comparar duas strings).

Entrada

A primeira linha da entrada contém um valor $2 \leq n \leq 100$, o número de palavras na lista v . Seguem n linhas, cada uma com uma palavra de até 100 caracteres, todos minúsculos.

Entrada	Saída
2 share comments	comments share
4 nestle yamaha sony amazon	sony yamaha amazon nestle

Questão 5

É dado um mapa em forma de matriz. Você sempre começa na posição $(1, 1)$, o canto superior esquerdo, e deseja chegar à posição (n, m) , o canto inferior direito, podendo andar em qualquer uma das quatro direções (norte, sul, leste e oeste).

As coordenadas (i, j) do mapa podem valer:

- 0, se você puder andar por aquela posição.
- 1, se aquela posição for uma parede.
- 2, se aquela posição for um portal que te teletransporta para a outra posição 2 do mapa.

Cada portal só pode ser usado uma única vez.

Deseja-se saber a quantidade mínima de movimentos para sair de $(1, 1)$ e chegar a (n, m) . Se não for possível, imprima -1 .

Complexidade de tempo esperada: $O(nm)$, onde n é o número de linhas e m é o de colunas.

Sugestão: Resolva sem o portal e depois pense como ele se encaixaria na sua solução.

Entrada

A primeira linha contém dois inteiros separados por espaço, $1 \leq n \leq 100$ e $1 \leq m \leq 100$, o número de linhas e de colunas da matriz. As próximas n linhas contém m inteiros separados por espaço, indicando um dos três possíveis valores para aquela coordenada do mapa.

Entrada	Saída
1 1 0	0
2 2 0 1 0 0	2
5 5 0 0 0 0 2 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 0 1 2 0 0	6