

Otimização em Grafos

Exercícios

2025-2

Questão 1

Suponha que você queira armazenar um mapa em um computador, de modo que as informações mantidas sejam os nomes das cidades e quais cidades estão diretamente ligadas por meio de uma estrada (ou seja, sem cidades intermediárias) e o nome da estrada que conecta as cidades (por exemplo, BR-040 conectando Rio de Janeiro a Brasília). Após o armazenamento do mapa no computador, suponha que você queira ser capaz de consultar quais cidades estão ligadas diretamente a uma cidade dada que esteja no mapa e quais pares de cidades estão diretamente ligadas por meio de uma estrada dada que também esteja no mapa.

Neste contexto, qual a estrutura de dados poderia ser utilizada para armazenar o mapa em questão. Considere essa estrutura de dados e escreva, em pseudocódigo, um algoritmo para realizar as consultas descritas no parágrafo anterior.

Questão 2

Considere NLN = número de letras do seu nome completo. Seu grafo de estimacão é o grafo G com $NLN \bmod 16 + 1$ vértices. Acrescente o menor número de arestas a esse grafo tal que ele se torne euleriano. Apresente o desenho do seu grafo de estimacão G e a lista de adjacência de G .

Questão 3

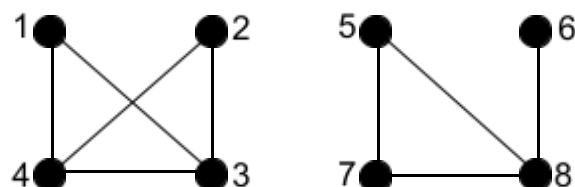
Mostre a aplicação do algoritmo Ciclo Euleriano no grafo G produzido na Questão 2, começando no vértice $v = NLN \bmod 8 + 1$.

Questão 4

Mostre a árvore de profundidade em uma busca no grafo G produzido na Questão 2, usando o algoritmo Busca em Profundidade (DFS) e começando no vértice $v = NLN \bmod 8 + 1$. Apresente também o vetor pre.

Questão 5

Considere o grafo a seguir:



Aplique o algoritmo de determinação de componentes usando up-trees para encontrar as componentes deste grafo.