



Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília – Câmpus Taguatinga
Ciência da Computação – Análise de Algoritmos
Lista de Exercícios VIII – Teoria dos Grafos
Prof. Daniel Saad Nogueira Nunes

Aluno: _____
Matrícula: _____

Exercício 1

Dado o grafo da Figura 1, dê a ordem dos nós visitados segundo:

- (a) Busca em Largura.
- (b) Busca em Profundidade em pré-ordem.
- (c) Busca em Profundidade em pós-ordem.

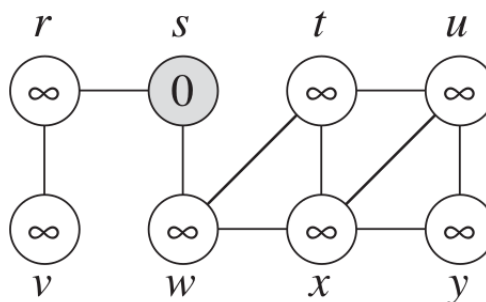


Figura 1: Grafo

Exercício 2

Para um grafo dirigido G , projete um algoritmo em $\Theta(|V| + |E|)$ que verifica se existe um ciclo.

Exercício 3

Astrogilda passou no vestibular e ganhou um carro de seu pai. Agora ela pode visitar seu namorado, que mora pra lá do Bezerra. No entanto, a gasolina está cara, e Astrogilda quer gastar a menor quilometragem para chegar a seu destino. Dado uma lista de cidades e estradas ligando estas cidades, bem como o comprimento em km de cada estrada, projete um algoritmo que forneça a menor distância possível entre os pontos de origem (Astrogilda) e destino fornecidos (pra lá do Bezerra).

- **Entrada:** um grafo $G(V, E)$, uma função de quilometragem $w : E \rightarrow \mathbb{R}$ e os pontos de origem e destino o e d .

-
- **Saída:** a menor quilometragem possível entre o e d .

Exercício 4

Os alunos do TADS estão um tanto confuso com as disciplinas, pois são tantas e não sabem qual é pré-requisito de qual. Projete um algoritmo que receba as disciplinas e a relação de dependência entre elas (se uma é pré-requisito da outra ou não) e forneça uma ordem de disciplinas que eles podem cursar sem causar nenhum problema para Francione na hora da matrícula.

- **Entrada:** um grafo $G(V, E)$, onde cada aresta (u, v) indica que a disciplina u é pré-requisito de v .
- **Saída:** uma ordem consistente para cursar as disciplinas.

Exercício 5

Um grafo não-dirigido é dito bipartido se o conjunto de seus vértices V , pode ser dividido em dois conjuntos disjuntos V_1 e V_2 de modo que todas as arestas conectam vértices de V_1 a V_2 e não existe nenhuma aresta que conecte dois vértices da mesma partição, como mostrado na Figura 2. Elabore um algoritmo que leve no pior caso tempo $\Theta(|V| + |E|)$ para identificar se um grafo é bipartido ou não.

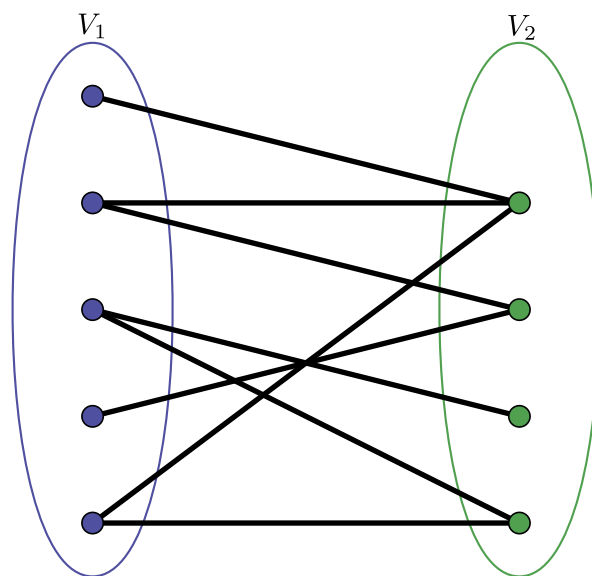


Figura 2: Grafo Bipartido.

- **Entrada:** um grafo $G(V, E)$.
- **Saída:** Sim, se e somente se, ele for bipartido.

Exercício 6

O governo resolveu fazer obras na cidade de Famosa ao reformar as estradas da cidade. No entanto, como o objetivo é ganhar votos ao gastar menos dinheiro possível, eles irão

recapear apenas algumas ruas. Suponha que cada rua leve 1 milhão de delmas (unidade monetária) por km para ser recapeada. Dado a lista de ruas, comprimentos de rua e lugares da cidade, calcule o menor gasto da prefeitura para recapear as ruas sendo que um transeunte deva conseguir chegar de um lugar da cidade a qualquer outro pelas ruas recapeadas.

- **Entrada:** um grafo $G(V, E)$, uma função de custo $w : E \rightarrow \mathbb{R}$.
- **Saída:** o menor gasto possível do governo para recapear as ruas obedecendo as restrições do enunciado.