



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.

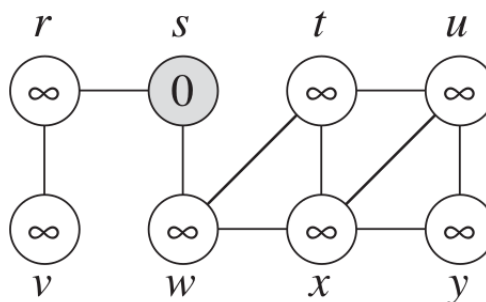


Figura 1: Grafo

### 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.

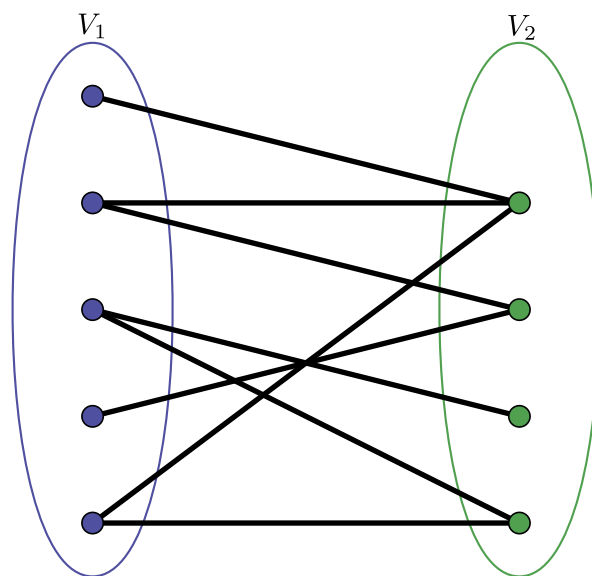


Figura 2: Grafo Bipartido.

- **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.