

# Exercício de Implementação 1

Professor Mayron Moreira  
Universidade Federal de Lavras  
Departamento de Ciência da Computação  
GCC218 - Algoritmos em Grafos

11 de outubro de 2018

## Problema 1

O gerente de uma empresa especializada na produção de componentes eletrônicos precisa automatizar tarefas por meio de um sistema de apoio a decisão. Para a produção de quatro novos produtos da empresa, o gerente fará uma visita técnica aos postos de trabalho a fim de acompanhar o processo inicial de estruturação física da produção. As etapas para a fabricação dos equipamentos podem ser modeladas por um grafo acíclico direcionado, onde cada vértice corresponde a uma etapa e a relação entre as etapas são representadas por arcos (para a etapa 6 ser iniciada, é necessário que as etapas 2, 3 e 4 sejam finalizadas). Na Figura 1, apresentamos, por exemplo, o grafo para a produção do Produto 1.

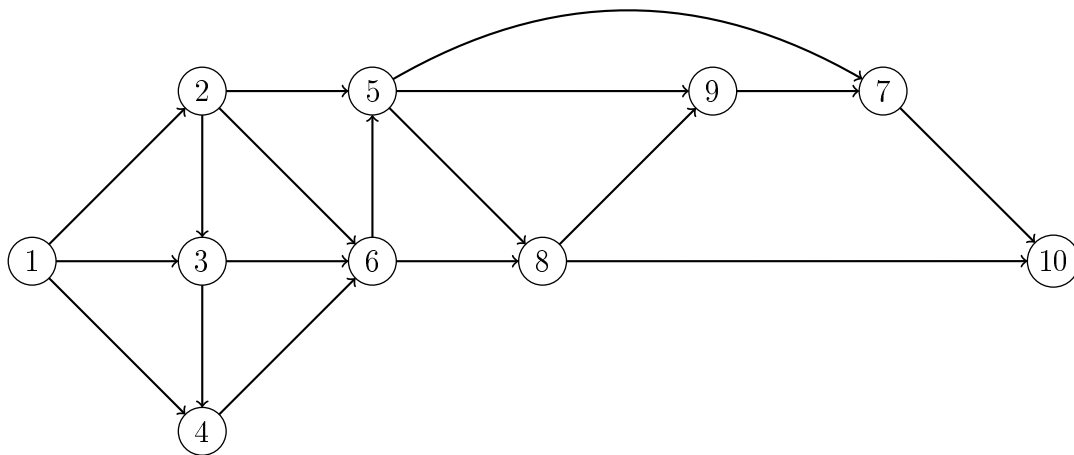


Figura 1: Grafo do Produto 1.

A agenda do gerente é muito cheia e além da visita à produção de mais três itens, o gerente deve participar de três reuniões com investidores e outros diretores. Assim, para que não perca tanto tempo, ele pretende planejar seu percurso nas quatro plantas produtivas dos produtos de forma que consiga visitar todas as etapas exatamente uma vez.

Sua tarefa consiste em ajudá-lo a resolver este problema. Assim, implemente um algoritmo que apresente o trajeto que o gerente deve tomar a fim de otimizar seu tempo. Se para um dado produto não for encontrada uma solução, seu algoritmo deve informar o gerente.

## Entrada dos dados

```
#numero_atividades_produto
ativ_anterior_1 ativ_posterior_1
ativ_anterior_2 ativ_posterior_2
...
ativ_anterior_n ativ_posterior_n
```

### Exemplo 1:

```
10
1 2
1 3
1 4
2 3
2 5
2 6
3 4
3 6
4 6
5 7
5 8
5 9
6 8
7 10
8 9
8 10
9 7
```

### Exemplo 2:

```
6
1 2
1 3
2 3
3 4
5 6
```

### Exemplo 3:

```
8
1 2
```

```
2 3
3 4
5 6
5 8
6 8
```

## Saída dos dados

### Exemplo 1:

Solução encontrada!

Ordem de visitação das atividades: 1, 2, 3, 4, 6, 5, 8, 9, 7, 10.

### Exemplo 2:

Solução não pode ser encontrada.

### Exemplo 3: (Descubra a solução!)

## Problema 2

Um jogo que pode ser jogado com peças de dominó consiste no seguinte. Dado um conjunto de peças a serem utilizadas (não necessariamente todas as peças do dominó), o objetivo consiste em encontrar uma sequência de peças tal que cada uma destas possua uma *match* com a peça anterior e posterior, e a última peça tenha um *match* com a primeira jogada.

Dependendo do número de peças consideradas, uma possível solução para o jogo pode se tornar muito difícil de ser obtida. Em geral, a estratégia aplicada pela maioria das pessoas é baseada em um algoritmo de força bruta, em que todas as combinações são testadas, até chegar à resposta. Você, conhecedor de Teoria de Grafos, pensa diferente e pretende encontrar uma saída para este desafio de maneira mais eficaz e eficiente.

Deste modo, apresente uma solução polinomial que encontre uma solução para o jogo proposto.

## Entrada dos dados

```
#numero_pecas
numero_pecas_1 numero_pecas_1
numero_pecas_2 numero_pecas_2
...
numero_pecas_n numero_pecas_n
```

### Exemplo 1:

5  
1 2  
2 3  
3 4  
4 5  
5 6

**Exemplo 2:**

5  
2 1  
2 2  
3 4  
3 1  
2 4

**Exemplo 3:**

8  
2 1  
1 -  
- 4  
- 5  
5 5  
- 2  
2 2  
2 4  
3 4  
4 2  
1 3  
1 4  
4 5

**Saída dos dados**

**Exemplo 1:**

A solução não pode ser encontrada.

**Exemplo 2:**

Solução encontrada!  
Sequência de peças: 3-1, 1-2, 2-2, 2-4, 4-3

**Exemplo 3:** (Descubra a solução!)

## Regras para a entrega

- Os alunos deverão se dividir em grupos de 2 ou 3 pessoas.
- O algoritmo deverá ser implementado em C++ ou Python.
- A forma de se representar o Grafo poderá ser livremente escolhida por cada grupo: (a) lista de adjacências; (b) matriz de adjacências;
- **Data e hora de entrega: 21/10/2018, até às 23h55.**
- **Qualquer constatação de cópia ou plágio de trabalhos acarretará em nulidade das notas de todos os membros dos grupos envolvidos.**
- O *upload* do código fonte referente a este trabalho deve ser feito no sistema Moodle, na sala da disciplina “Algoritmos em Grafos (10A/14A)”, em local devidamente especificado.
- Apenas um dos alunos do grupo deve depositar o conteúdo do trabalho do sistema. Para tanto, a pasta compactada com todos os arquivos deve ter o seguinte formato:

*matriculaAluno1\_matriculaAluno2\_matriculaAluno3.zip*

- Será descontado uma determinada pontuação para os membros de cada grupo cujo trabalho não seguir as especificações estabelecidas neste documento.
- Soluções do tipo força bruta não serão consideradas.
- Trabalhos entregues após a data limite não serão aceitos.
- Clareza e organização do código fonte serão itens levados em conta na avaliação. zitem Trabalhos individuais terão desconto de nota.
- A nota desta atividade será completamente distribuída após uma entrevista referente a tarefa, com os membros do grupo.