



**REPÚBLICA DE ANGOLA**  
**INSTITUTO SUPERIOR POLITÉCNICO MARAVILHA**  
**DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIAS**



# INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

## UNIDADE II: GRAFOS

### •Sumário:

- Introdução
- Conceito de grafos
- Caminhos e ciclos
- Algoritmo de caminho



Zinga Firmino René

# OBJECTIVOS

Entender conceitos sobre grafos.

Saber o que são: grafos dirigidos e não dirigidos, ponderados ou etiquetados, vértice, arcos, caminho...

Saber usar princípio de algoritmo de procura.




# CONCEITO

Os grafos resultam em entidades **matemáticas** muito úteis para representar relações entre objectos (matrizes).

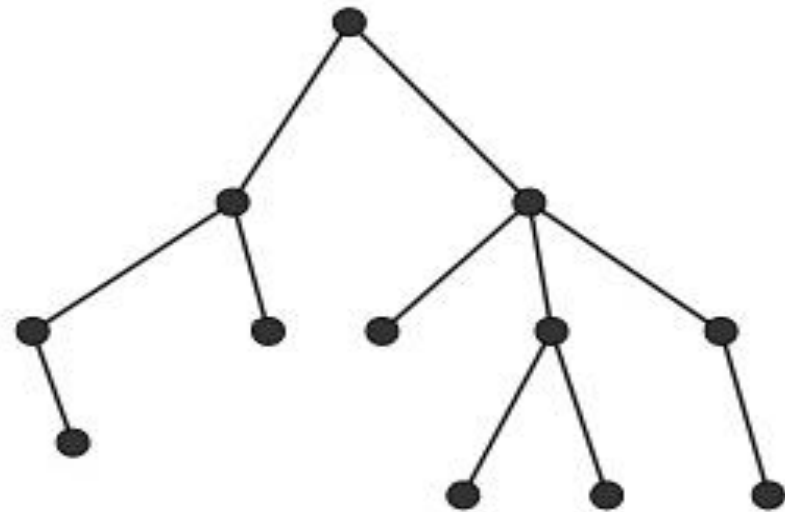
Nos problemas da computação e muitas outras disciplinas frequentemente é necessário representar relações arbitrária entre **objectos** e **dados**.

Os grafos dirigidos e não dirigidos são modelos naturais de tais **relações**.



# CONCEITO

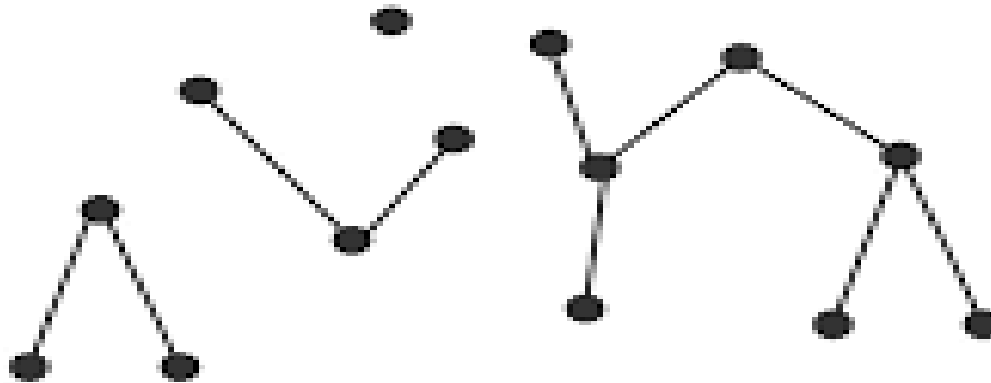
Uma **árvore** é um **grafo** sem ciclo...



# CONCEITO

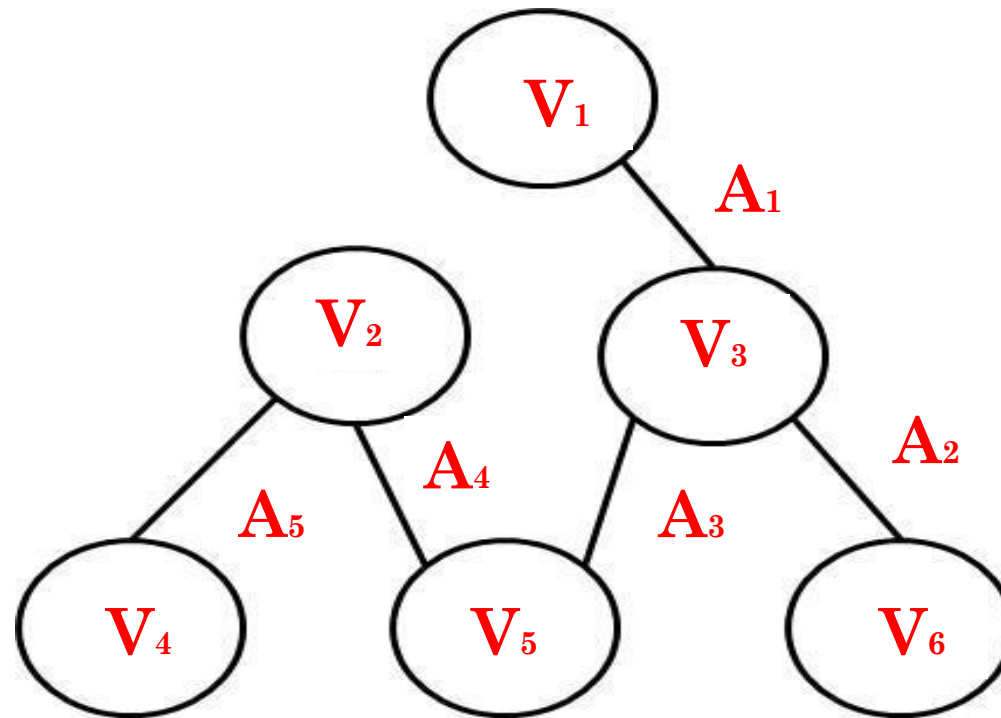
Um **bosque** ou uma **floresta** é um **grupo** de árvores desconectadas...

- Uma floresta.



# CONCEITO

Um **grafo**  $G(V,A)$  consiste em um conjunto de (Nós) vértices  $V$  e um conjunto de arcos  $A$ .



# CONCEITO

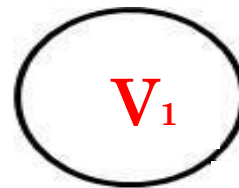
Um **Grafo** pode ser:

- **Dirigido:** Os arcos têm direcção e são linhas dirigidas.
- **Não dirigido:** Os arcos  $(A1,A2) = (A2,A1)$ .
- **Ponderado ou Etiquetado:** Podem ser dirigidos ou não, e além disso a cada arco lhe é associado um **peso** ou etiqueta. (Gasto de alguma coisa, combustível ou distância).

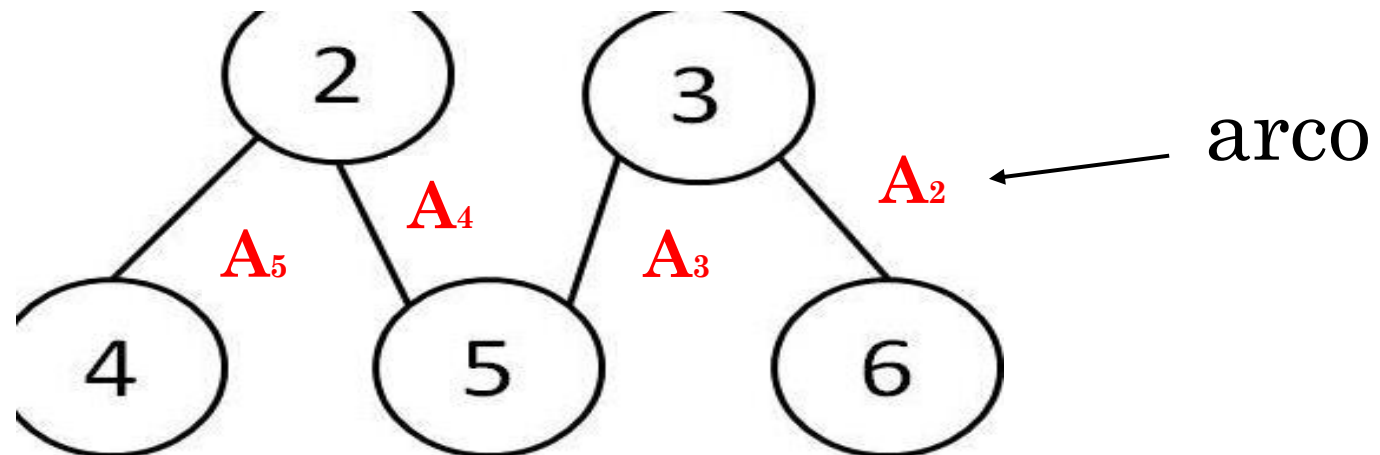


# CONCEITO

Os **vértices** denominam-se também **nós** ou **ponto** e são objectos que podem ter nome e outras propriedades.



Os **arcos** são **conexões** entre dois vértices e representam relações entre dois objectos.





# CONCEITO

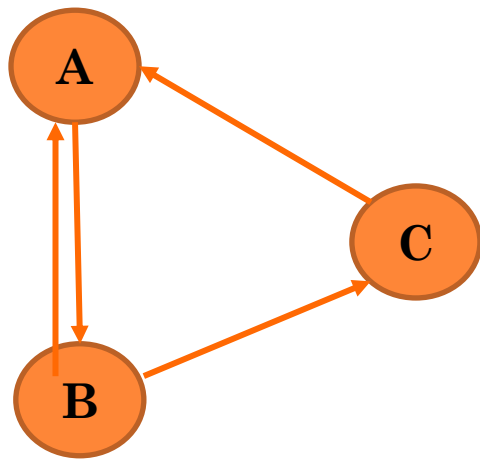
**Caminho simples:** caminho cujos vértices primeiro e o último são distintos.

**Longitude de um caminho:** É o número de arcos do caminho, que é quanto mesmo  $n-1$ , sendo que  $n$  é a quantidade de nós envolvidos no caminho.



# CONCEITO

**Ciclo simples:** É um caminho **simples** de longitude de pelo menos 1, que **começa** e **termina** no mesmo vértice.



**Caminho:** A B C A

**longitude:** 3

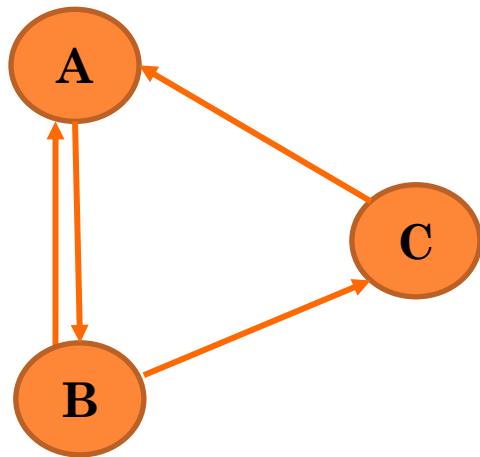
**Ciclo simples:** A B A

**longitude:** 2



# CONCEITO

**Grau de um vértice:** É **quantidade** de nós disponíveis a um determinado nó.



Grau de A: **1**.

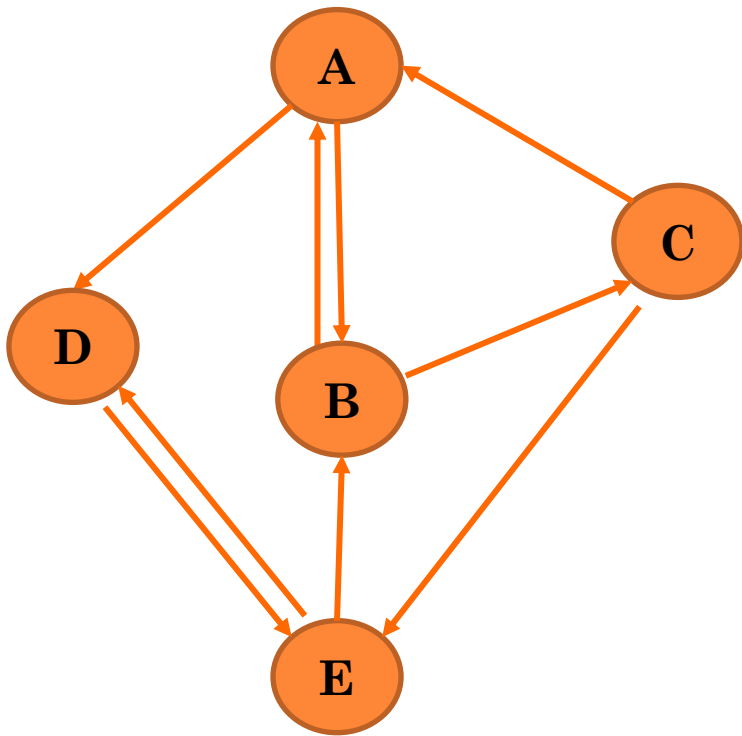
Grau de B: **2**.

Grau de C: **1**.



# CONCEITO

Um **nó** é **par** ou **ímpar** segundo o seu grau.



**A** Grau = 2 ; **par**.

**B** Grau = 2 ; **par**.

**C** Grau = 2 ; **par**.

**D** Grau = 1 ; **ímpar**.

**E** Grau = 2 ; **par**.



# ENQUADRAMENTO SOCIAL

## Em redes de comunicação:

é um ponto de conexão, seja um ponto de redistribuição ou um **terminal de comunicação**.

Um nó de rede física é um **dispositivo** eletrônico activo que está ligado a uma **rede**, e é capaz de enviar, receber ou transmitir informações através de um canal de comunicação.



Fonte da imagem: [https://es.123rf.com/photo\\_90343514\\_terminal-de-pos-para-pagamento-sem-contato-com-wifi-bem-vindo-tecnologia-de-comunicação-protocolo-de-c.html](https://es.123rf.com/photo_90343514_terminal-de-pos-para-pagamento-sem-contato-com-wifi-bem-vindo-tecnologia-de-comunicação-protocolo-de-c.html)

# ENQUADRAMENTO SOCIAL

## Em redes de computadores:

Um nó de rede física pode ser um **equipamento** circuito de **terminação** de dados, como um modem, hub, ponte ou switch, ou um equipamento terminal de dados.

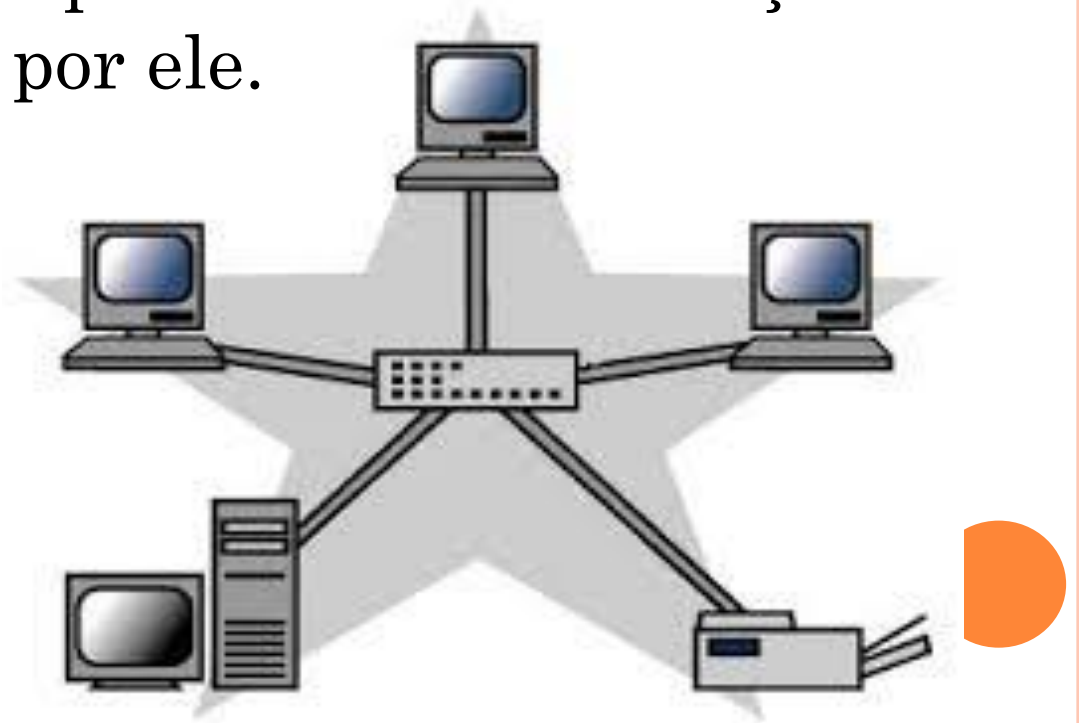
Switch 8 Portas (10/100 Mbps)



# ENQUADRAMENTO SOCIAL

## Em redes de computadores:

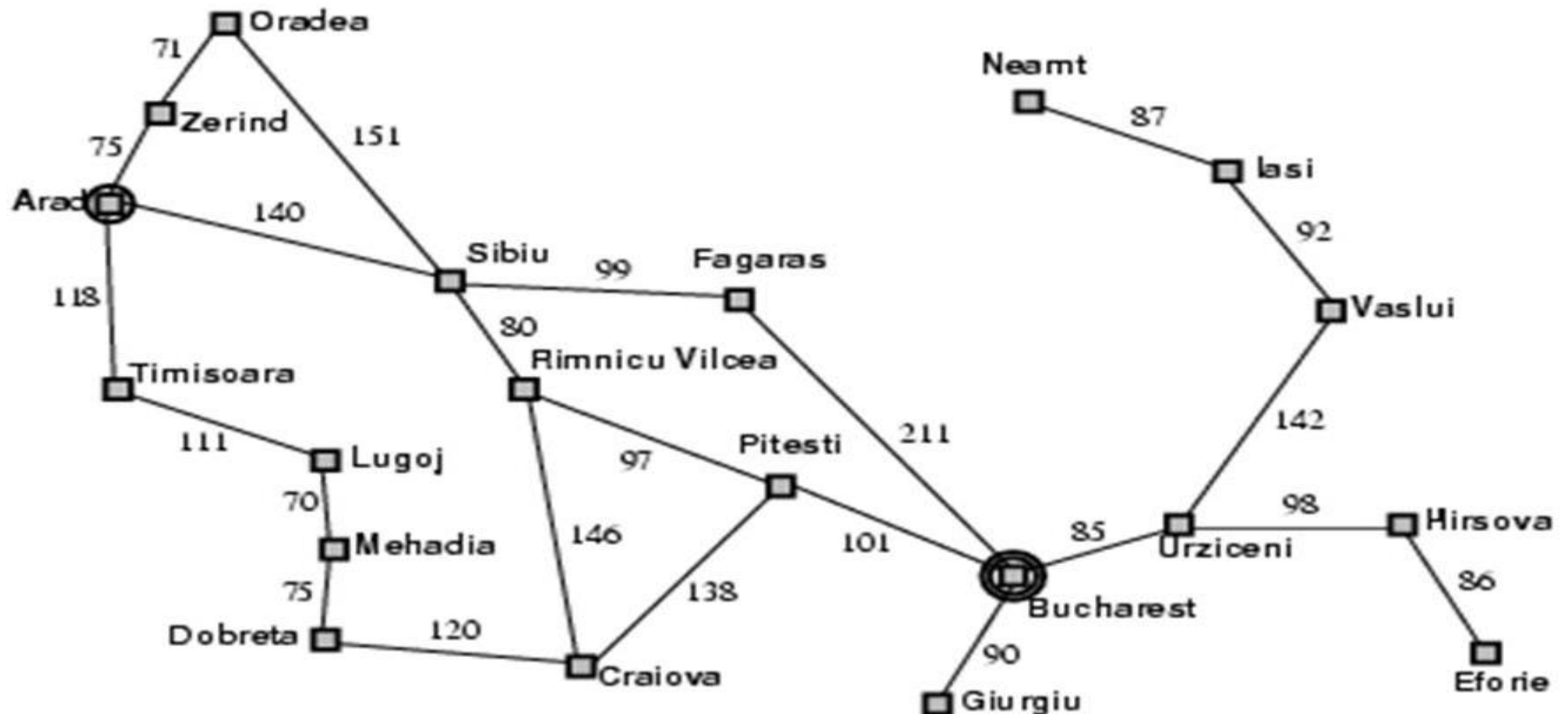
como um aparelho de telefone digital, uma impressora ou um computador host, por exemplo, um roteador, uma estação de trabalho ou um servidor, Representando cada **ponto** de **interconexão** com uma estrutura ou rede, independente da função do equipamento representado por ele.



# ENQUADRAMENTO SOCIAL

## Em ciências da computação:

Um nodo ou nó também pode representar um elemento de uma **árvore**, disposta a ser implementada um algoritmo de busca.



Fonte da imagem: <https://slideplayer.com.br/slide/46756/>



# ENQUADRAMENTO SOCIAL

## Em Astronomia:

Em Astronomia, os nodos de um planeta são os dois pontos virtuais da **intersecção** de sua órbita com a eclíptica (que é o caminho aparente do Sol). Esses pontos são opostos entre si e portanto formam um eixo.

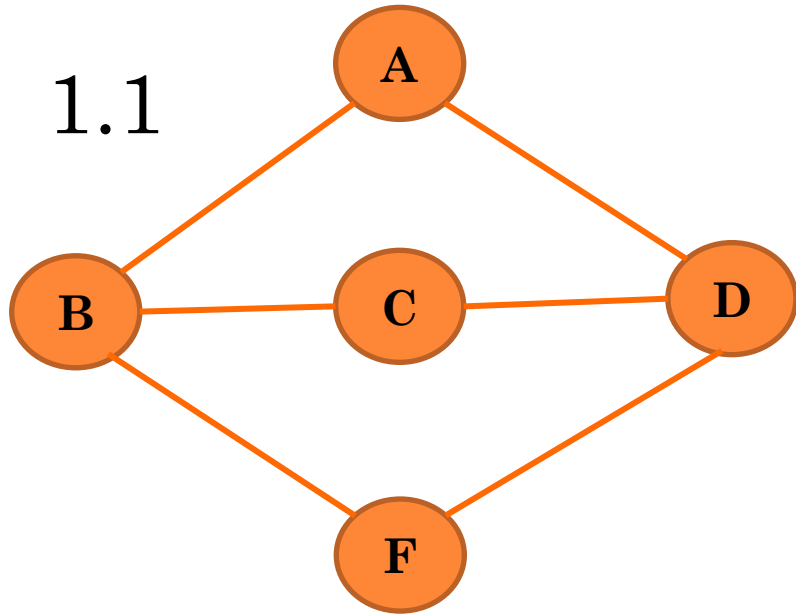


Fonte da imagem:  
<https://albertoacostaa.wordpress.com/2013/10/24/astrologia-de-lo-nodos-lunares/>

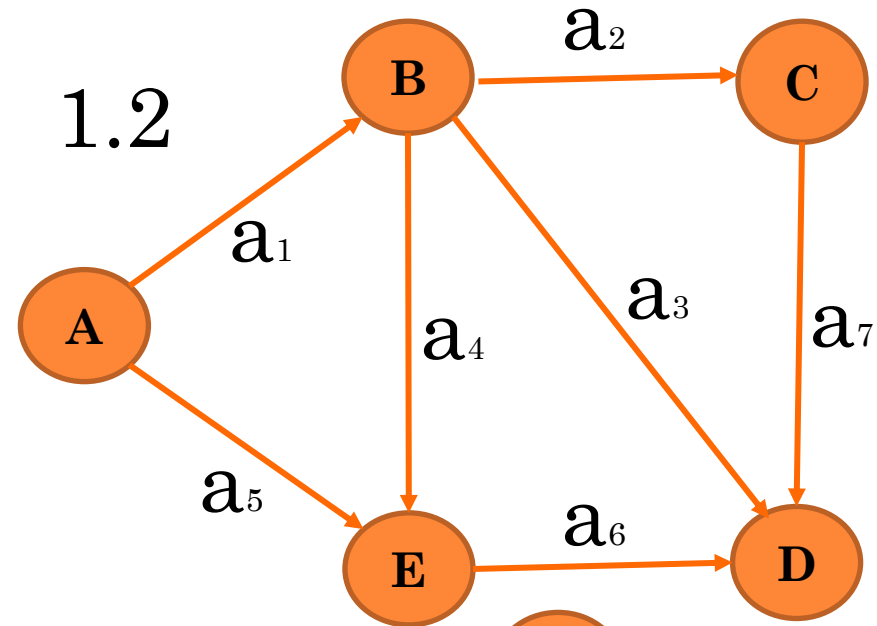
# EXERCÍCIOS PROPOSTOS:

Dados os seguintes grafos:

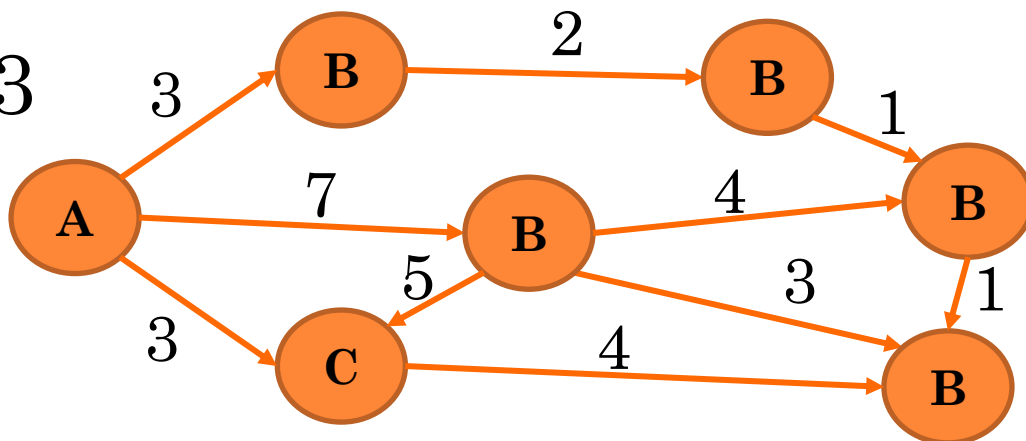
1.1



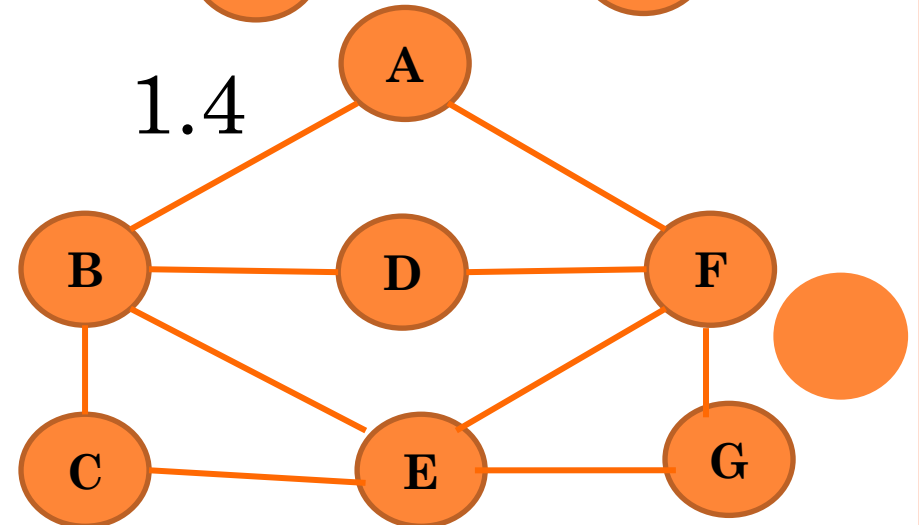
1.2



1.3



1.4



# EXERCÍCIOS

**Dados os seguintes grafos:**

- a) Classificar em: dirigidos, não dirigidos, poderados;
- b) Dizer 3 caminhos simples e calcular a sua longitude;
- c) Dizer um ciclo simples;
- d) Calcular o grau de paridade do nó;



# BIBLIOGRAFIA

- Alpaydin, capítulo introdutório
- Mitchell, capítulo 1
- [www.webcitation.org](http://www.webcitation.org) (Consultado em 08 de Março de 2021)

