

Árvores e Grafos

Árvores e Árvores Binárias
Conceitos Introdutórios

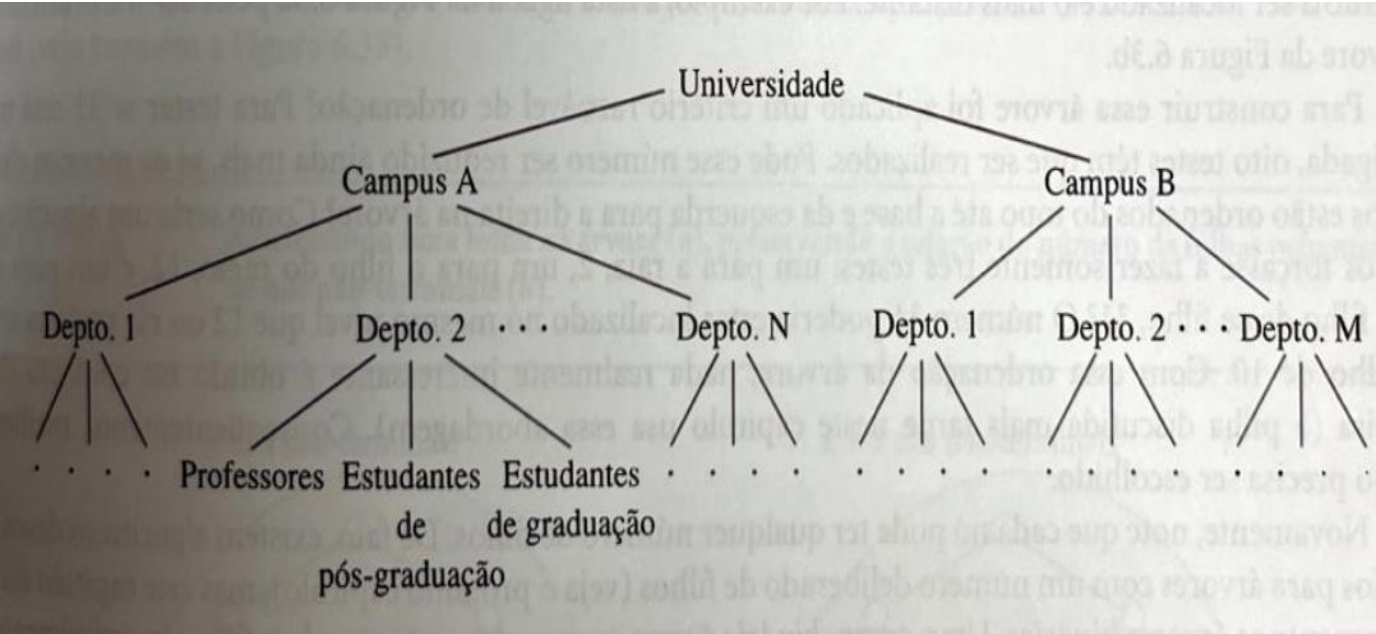
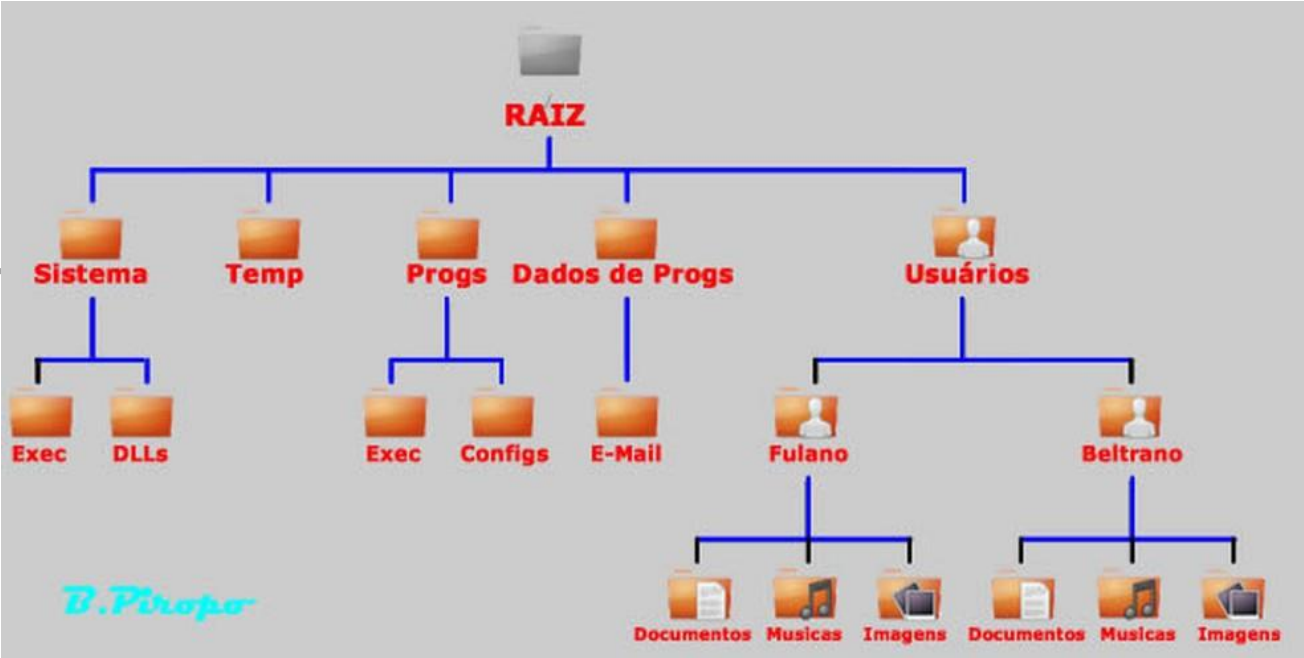
Prof.(a): Me. William P. Santos Júnior

Conceitos Introdutórios

- Listas são mais flexíveis que matrizes, mas não são estruturas ideais para representação hierárquica de objetos.
- Pilhas e filas, podem representar algum tipo de hierarquia mas são limitadas a uma única dimensão.
- Árvores foram criadas para superar as limitações que listas, pilhas e filas, utilizando *nós* e *arcos*.
- Diferente da estrutura de uma árvore natural;
- Raiz no topo e folhas na base.



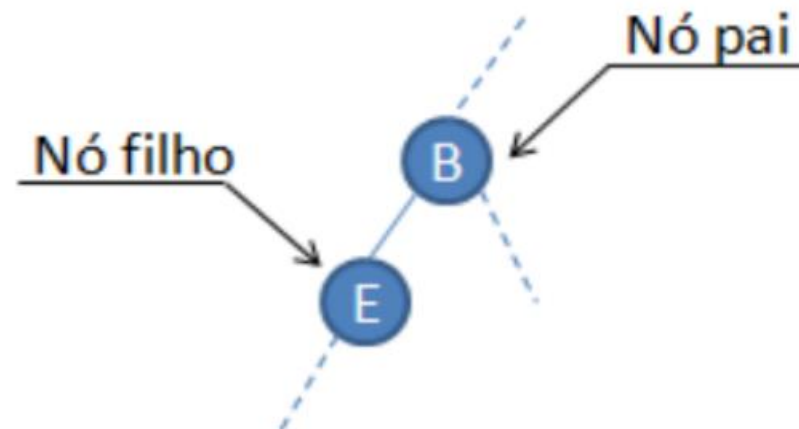
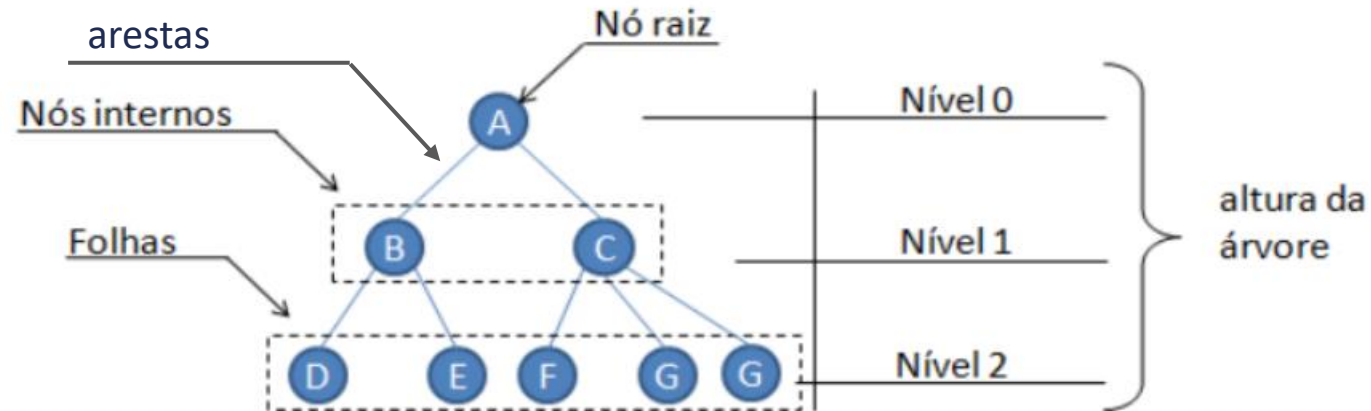
Onde pode ser usado?



Conceitos Introdutórios

Árvores são estruturas hierárquicas;

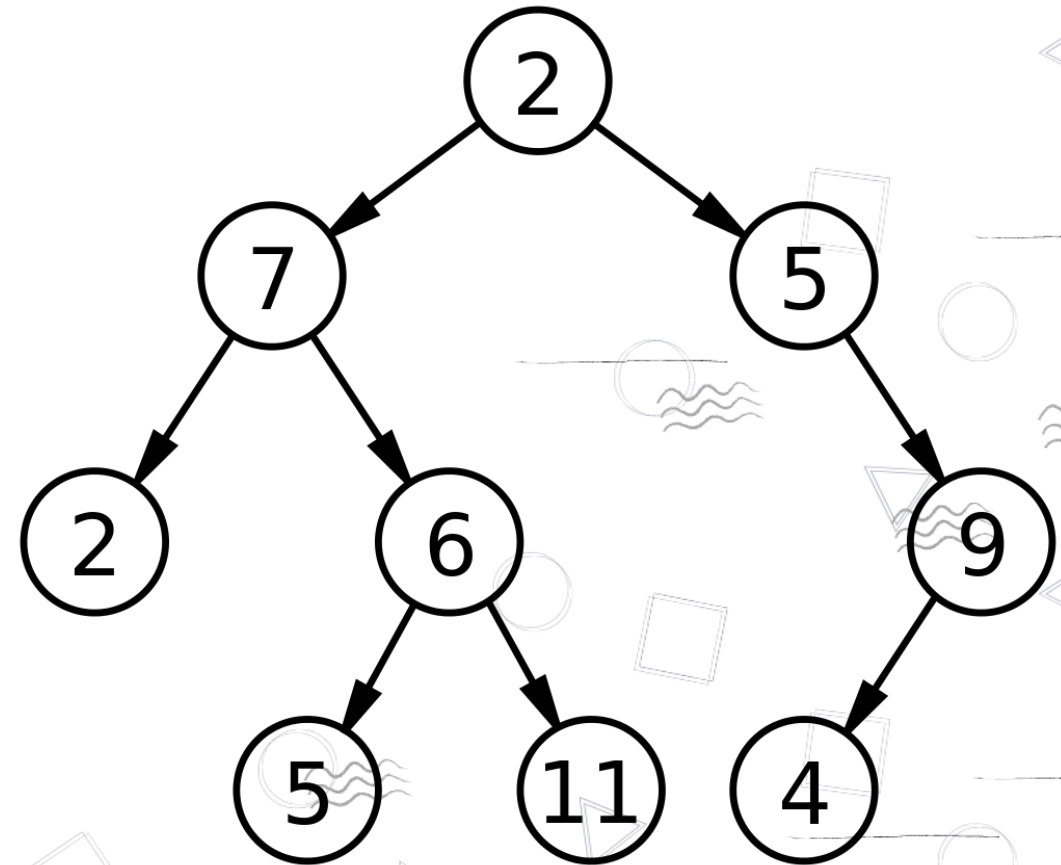
Seus nós(vértices) são conectados por arestas;



Conceitos Introdutórios

Algumas Terminologias Importantes:

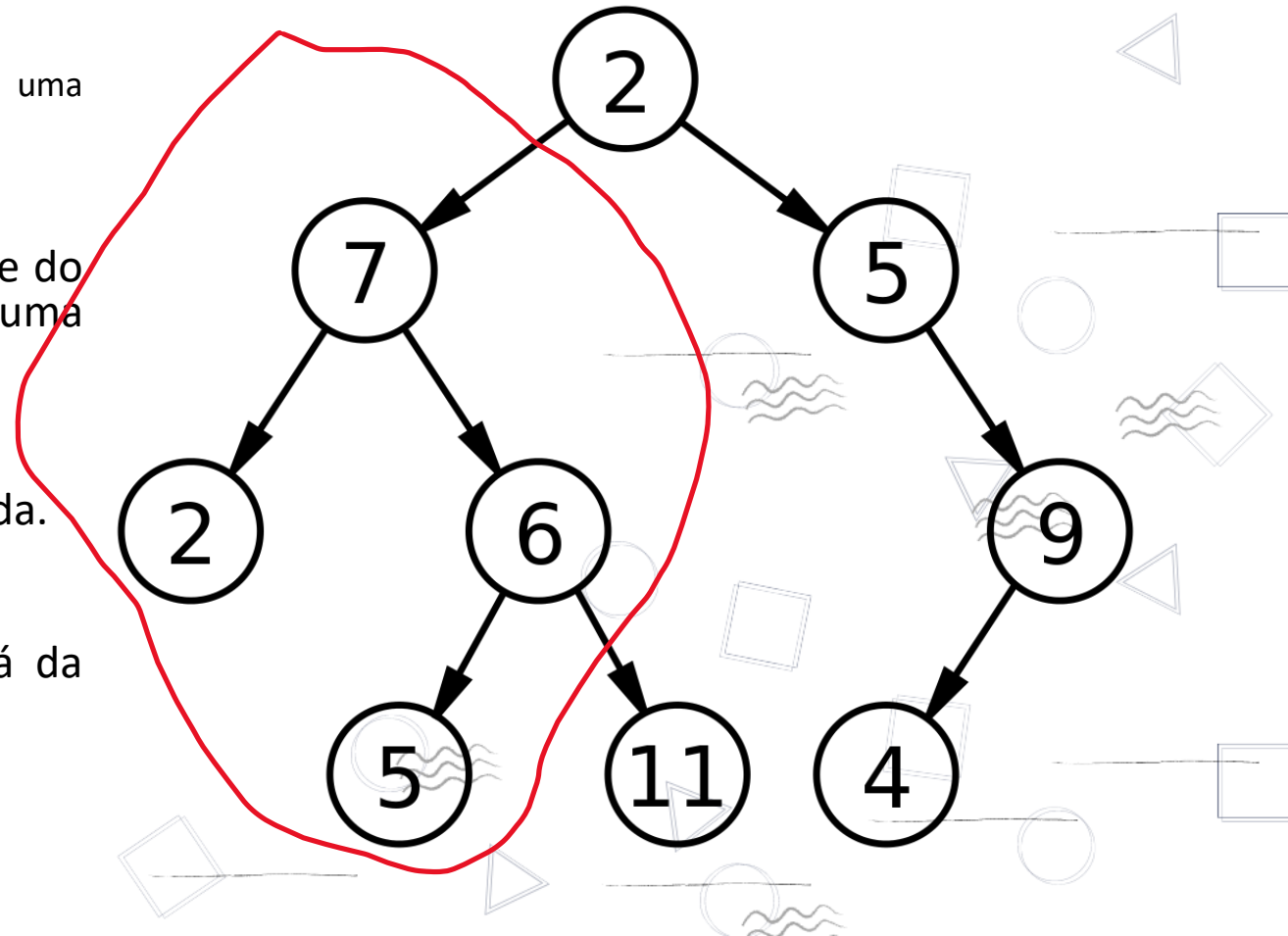
- Caminho:
 - Caminho liga um nó até outro nó;
- Raiz:
 - É o primeiro nó, na parte superior da árvore(2)
 - Existe apenas uma raiz em uma árvore;
 - Deve existir apenas um caminho da raiz até qualquer outro nó;
- Pai:
 - Qualquer nó que não seja a raiz, e esteja abaixo dela;
- Filho:
 - Qualquer nó que esteja diretamente ligado e abaixo do nó pai é um nó filho, (5) e (11), são nós filhos do nó pai (6);
- Folhas:
 - Nó é dito folha quando não tem nós filhos, ou podemos dizer que é o final da árvore.



Conceitos Introdutórios

Algumas Terminologias Importantes:

- Subárvore:
 - Qualquer nó pode ser considerado como sendo raiz de uma subárvore, que consiste em seus filhos.
- Visitando:
 - Um nó é considerado visitado quando o controle do nó chega ao nó, geralmente para executar alguma operação.
- Percorrendo:
 - Visita todos os nós em alguma ordem especificada.
- Nível:
 - Refere-se a quantidade de gerações o nó está da raiz.
- Chaves:
 - Valor usado para buscar um item;



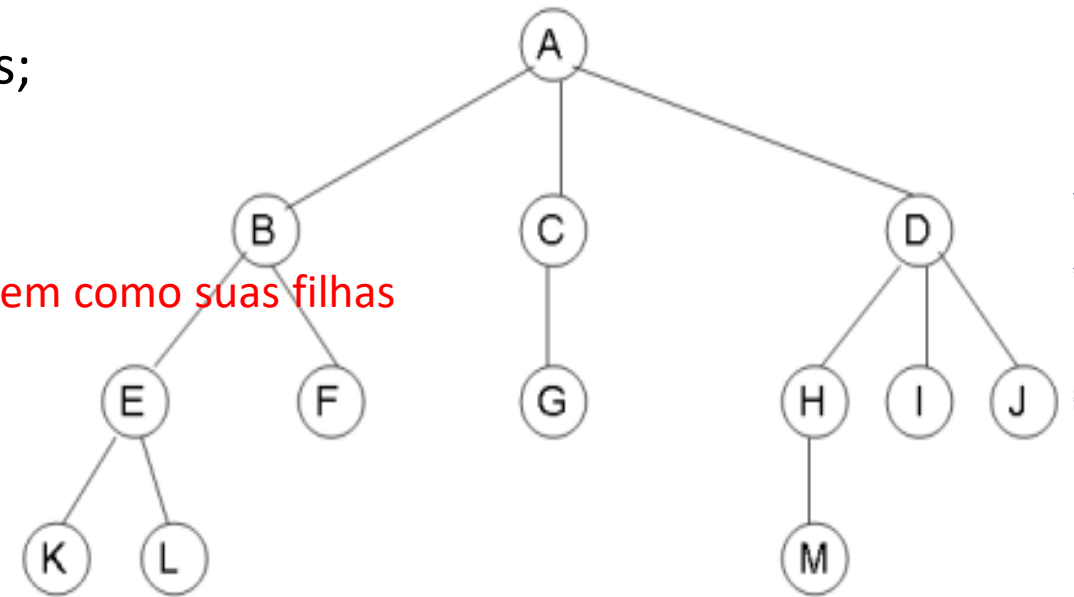
Conceitos Introdutórios



Algumas Características Importantes:

- A raiz é um nó que não tem ancestrais, só possuem filhos;
- Os nós folhas não possuem filhos, ou são estruturas vazias;
- Uma árvore pode ser definida recursivamente como:
 1. Uma estrutura vazia é uma árvore vazia;
 2. Se t_1, \dots, t_k , são árvores disjuntas, então a estrutura cuja a raiz tem como suas filhas as raízes de t_1, \dots, t_k também é uma árvore(subárvore);
 3. Somente estruturas geradas pelas regras 1 e 2 são árvores.

Esta árvore tem 13 nós, e seu conteúdo são letras;



raiz: A
três subárvores: B, C, D

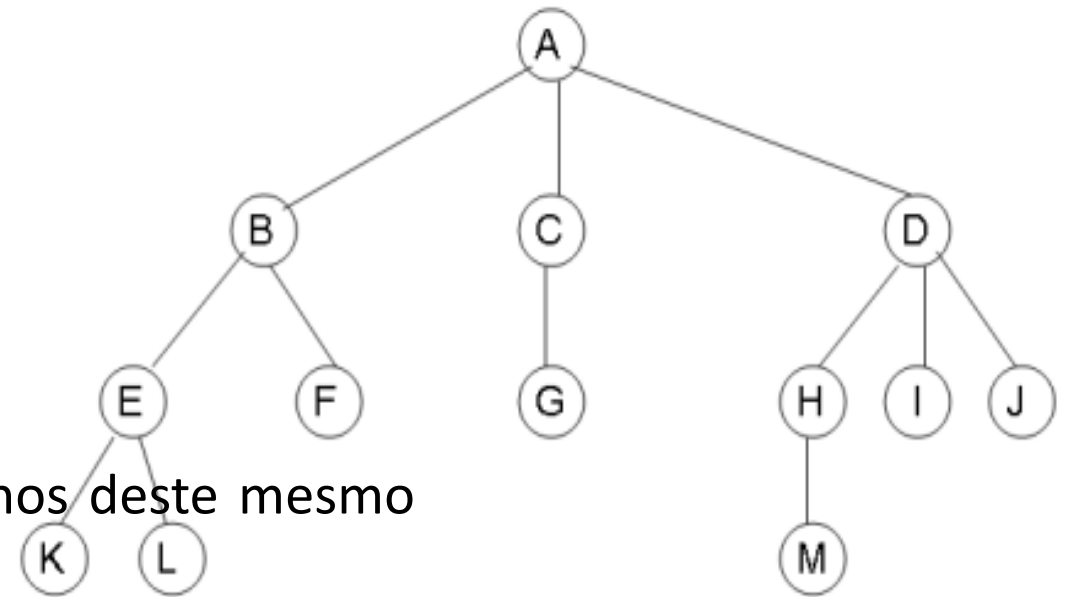
Conceitos Introdutórios



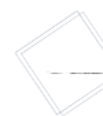
Algumas Características Importantes:

- Grau de um nó: número de subárvores que este possui:
 - $G(A) = 3$; $G(B) = 2$; $G(C) = 1$; $G(F) = 0$;
- Nós de Grau 0, são nós terminais ou folhas:
 - K, L, F, G, M, I e J
- Os outros nós são nós não terminais;
- As raízes das subárvores de determinado nó, são os filhos deste mesmo nó que neste caso será o pai;
 - Filhos de D: h, i e J, e A é pai de D;
- O grau da árvore é o grau dos nós da árvore;

Os ancestrais de um nó, são todos entre a raiz e o nó.



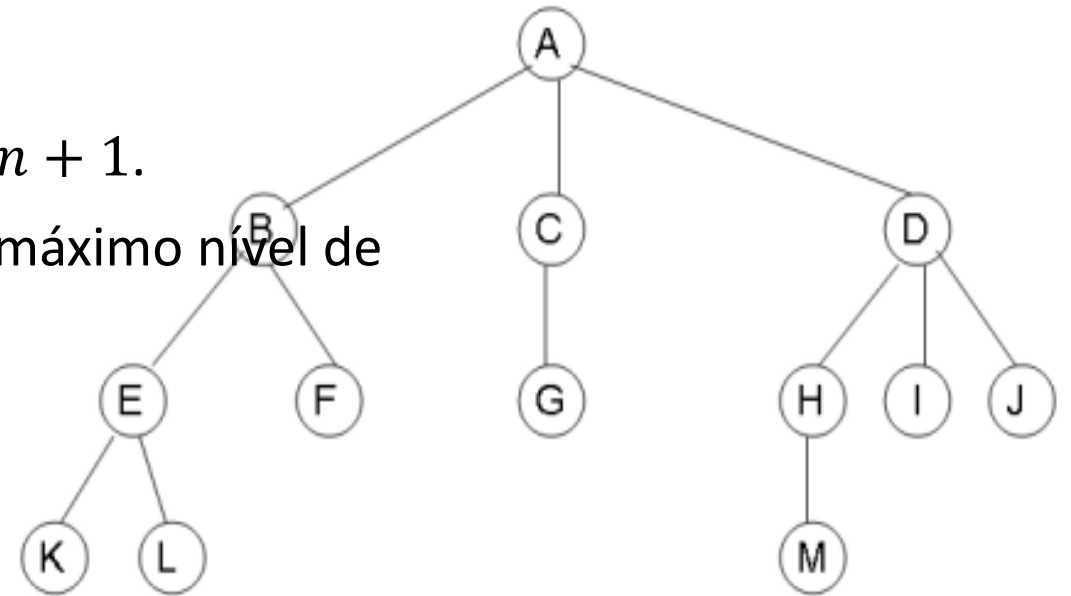
raiz: A
três subárvores: B, C, D



Conceitos Introdutórios

O nível de profundidade de uma árvore é definido recursivamente da seguinte forma:

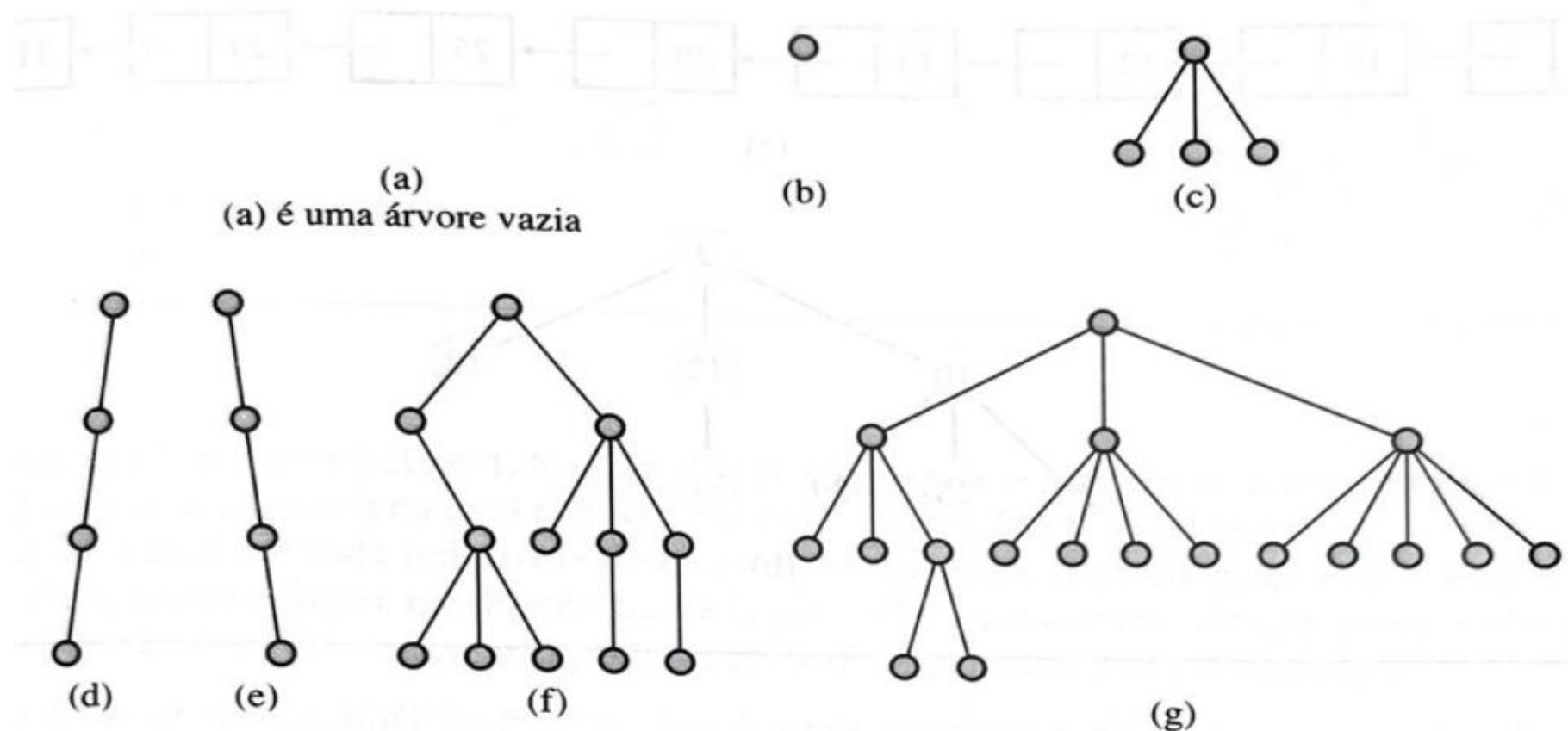
- A raiz está no nível 0
- Se um nó está no nível n , então seu filhos estão no nível $n + 1$.
- A profundidade de uma árvore é definida como sendo o máximo nível de qualquer nó da árvore.



raiz: A
três subárvores: B, C, D

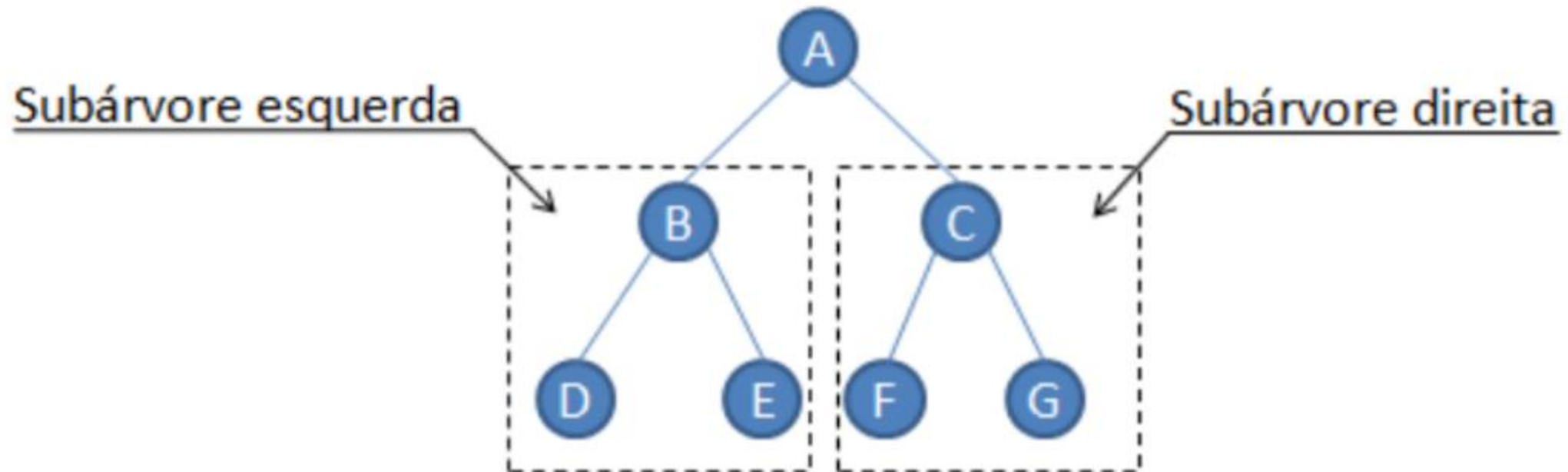
Exemplos de Árvores

- A definição de uma árvore não impõe qualquer tipo de condição sobre o número de filhos de um nó.



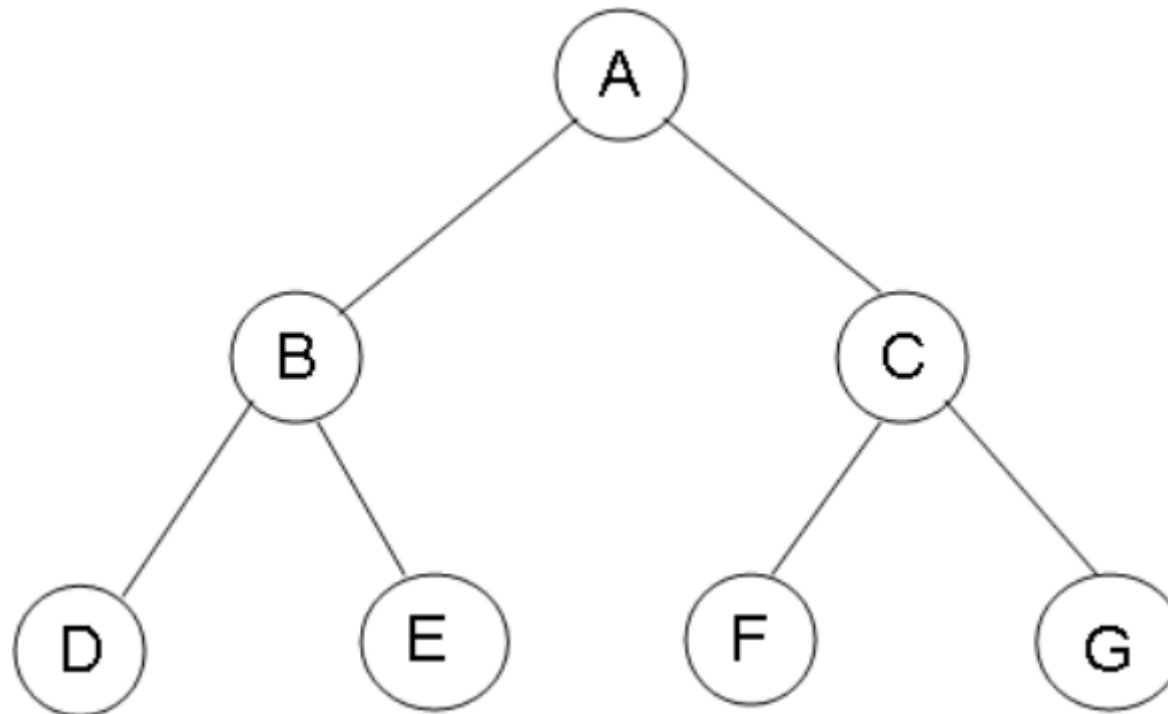
Árvores Binárias

- Uma árvore binária é uma árvore cujos nós tem somente dois filhos;
- Cada filho é designado como filho a esquerda e a direita;
- Nós folhas devem possuir exatamente 0 filhos.



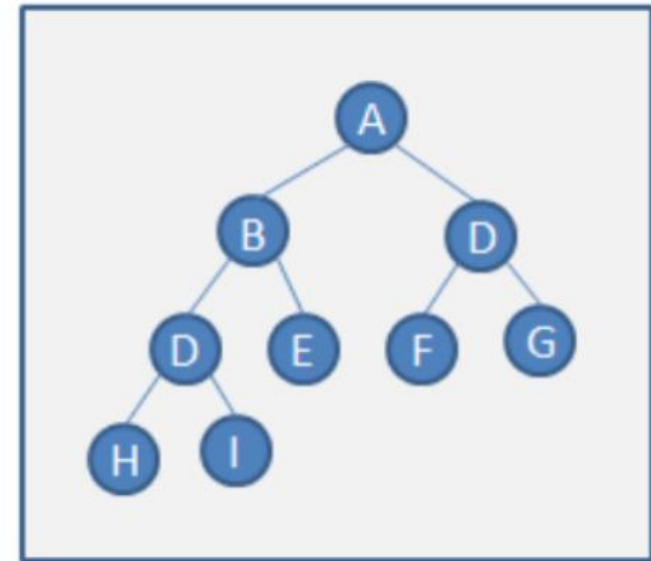
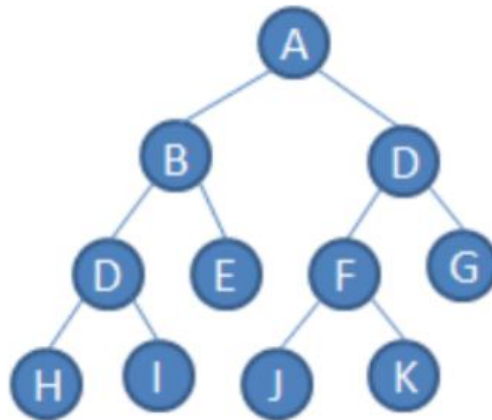
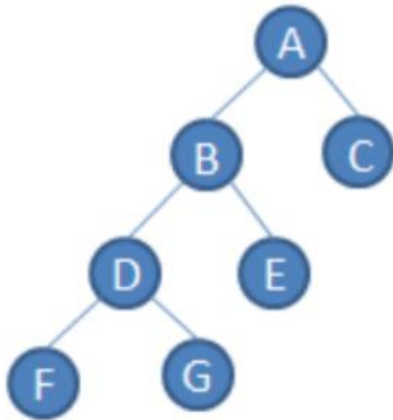
Árvores Binárias

- Árvore binária completa
 - Cada nó de nível k é uma folha.
 - Cada nó de nível menor do que k tem subárvores não vazias à esquerda e à direita.



Árvores Binárias

- Árvore binária quase completa
 - Cada folha da árvore devem estar localizadas no nível k ou $k-1$;



- Uma forma mais simples de verificar se uma árvore binária é quase completa é checar se todos os nós folha encontram-se nos níveis k e $k-1$, e se todos os nós folhas estão "identados para a esquerda".

Implementação de Árvores Binárias

Fazer as atividades práticas em laboratório.



UniEVANGÉLICA
UNIVERSIDADE EVANGÉLICA DE GOIÁS

