



Algoritmos e Estruturas de Dados I

Prof^a Priscilla Abreu
priscilla.abreu@ime.uerj.br
2022.2

Algoritmos e Estruturas de Dados I



Roteiro da aula

- Árvores
 - Genéricas
 - Binárias



LISTAS

Algoritmos e Estruturas de Dados I

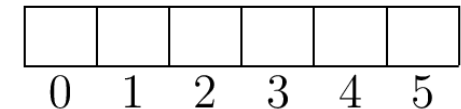


Listas Linear

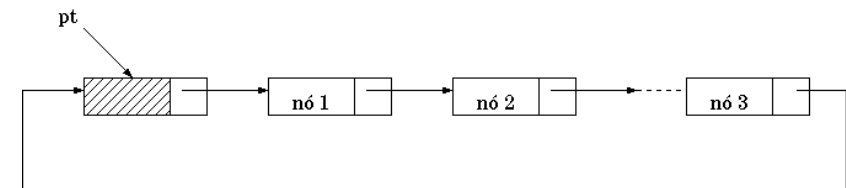
Estrutura que permite representar um conjunto de dados de forma a preservar a relação de ordem existente entre eles.

Uma lista é um exemplo de uma estrutura de dados linear, pois cada elemento tem:

- um predecessor único, exceto o primeiro elemento da lista;
- um sucessor único, exceto o último elemento.



As pilhas e filas são outros exemplos.



Algoritmos e Estruturas de Dados I



Listas Linear

Listas lineares

Listas lineares gerais

SEM restrição de inserção e remoção de elementos

Listas particulares

COM restrição de inserção e remoção de elementos

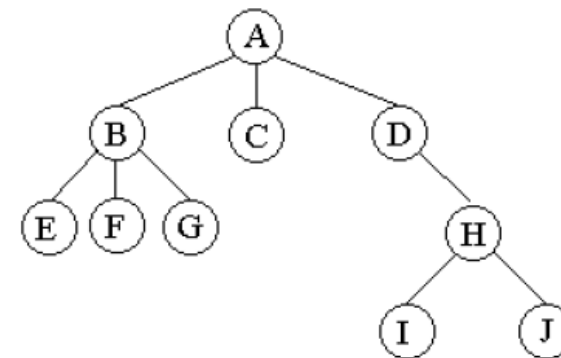
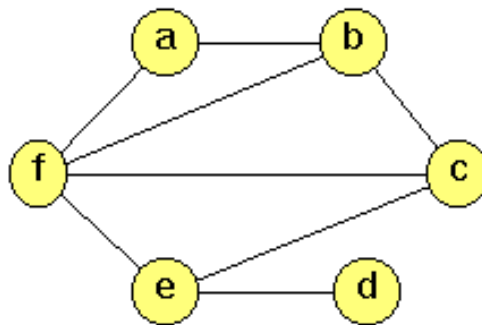
Algoritmos e Estruturas de Dados I



Listas Não Lineares

Em uma estrutura de dados não linear, os elementos, designados por nós, podem ter mais de um predecessor ou mais de um sucessor.

Grafos e árvores





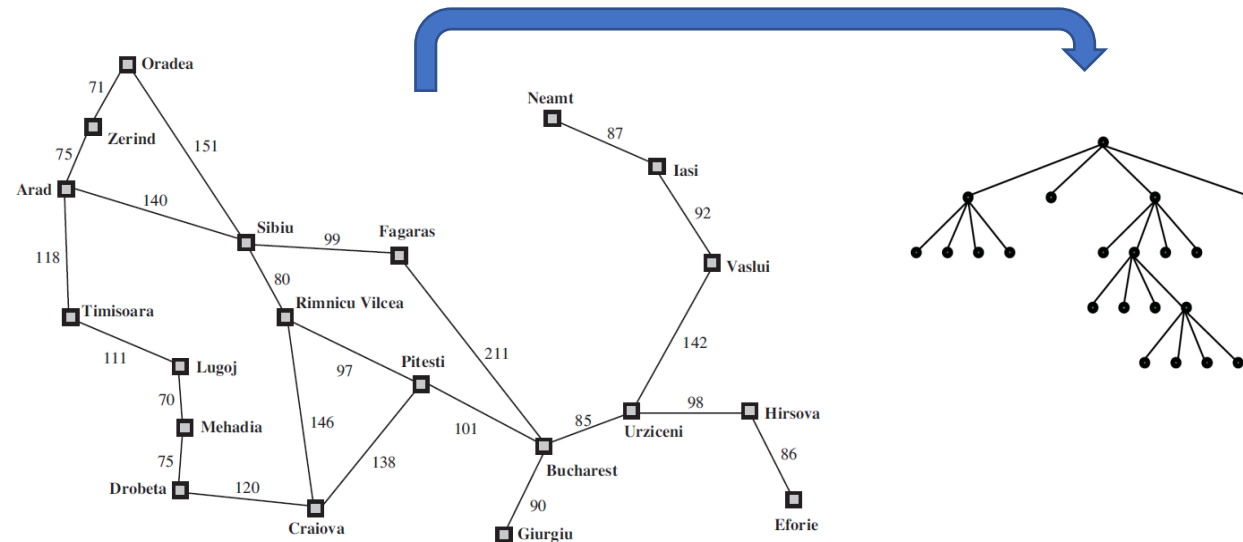
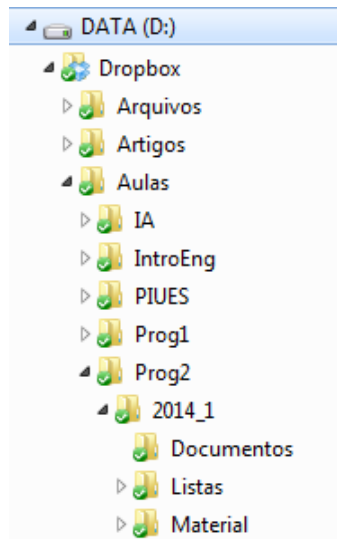
ÁRVORES

Algoritmos e Estruturas de Dados I



ÁRVORE

Um estrutura de dados do tipo árvore permite que dados sejam organizados de forma hierárquica.

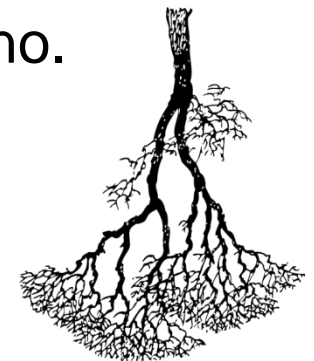
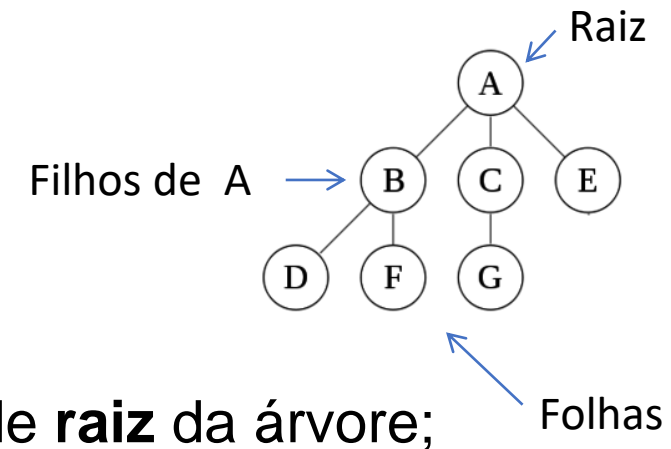


Algoritmos e Estruturas de Dados I



Árvores – conceitos

- Cada elemento de uma árvore é denominado **nó**;
- Toda árvore tem um elemento inicial que chamamos de **raiz** da árvore;
- Cada elemento da árvore pode ou não possuir nós abaixo dele hierarquicamente, denominados **filhos**.
- Os nós que não possuem filhos são denominados **folha** ou nó externo.
- Grau de um nó: número de filhos que ele possui.
- Grau da árvore: definido pelo nó de maior grau da árvore.

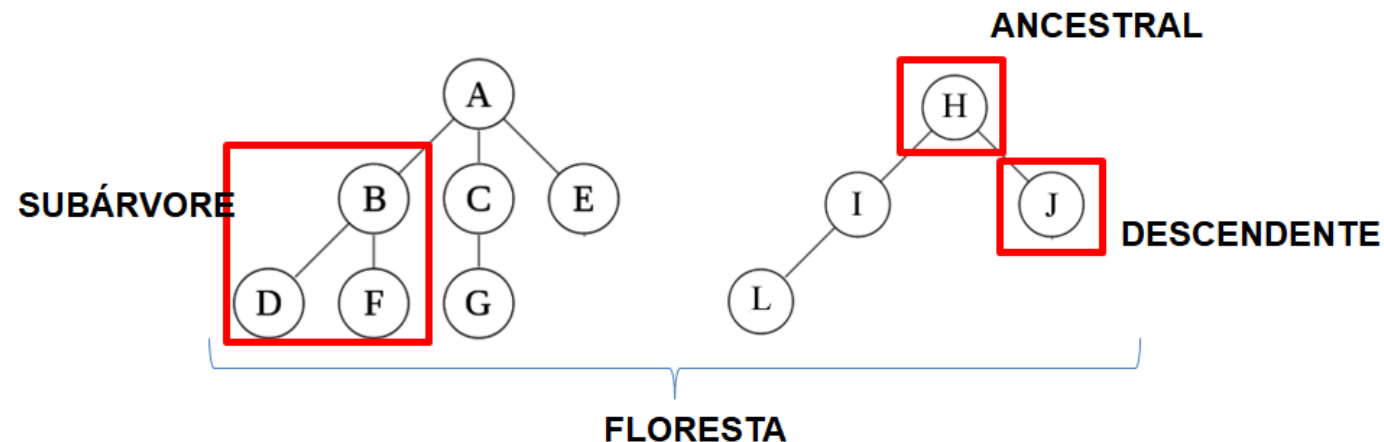


Algoritmos e Estruturas de Dados I



Árvores – conceitos

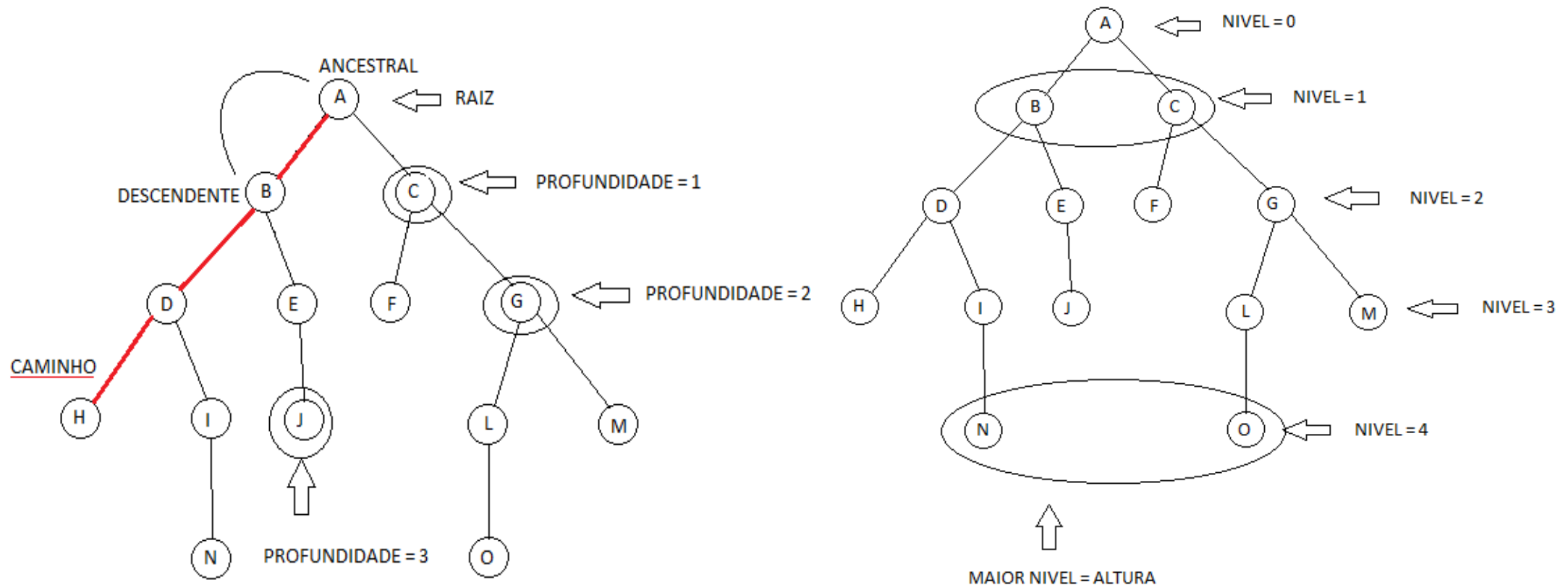
- Subárvore: conjunto de nós formado a partir de um determinado nó.
- Ancestral: nó que antecede um determinado nó.
- Descendente: nó que sucede um determinado nó.
- Floresta: o conjunto de árvores disjuntas.



Algoritmos e Estruturas de Dados I

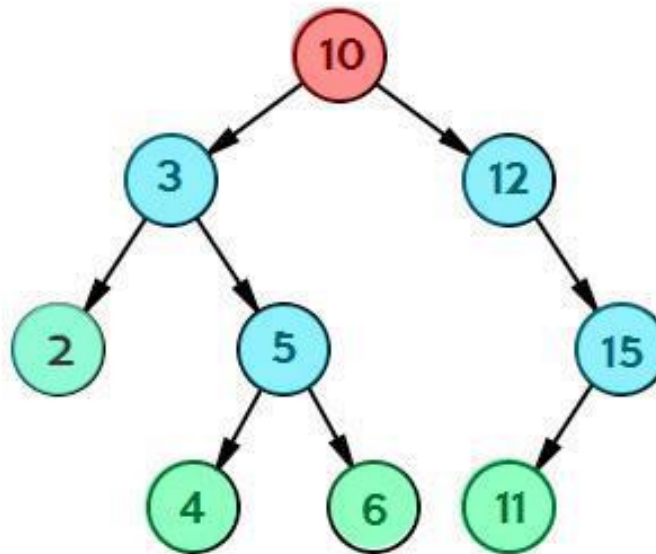


Árvores – conceitos



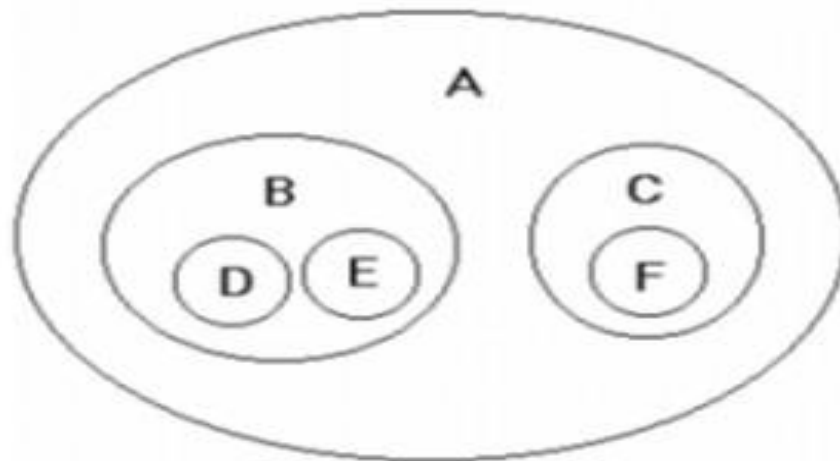
Árvores – representação

- Hierarquia



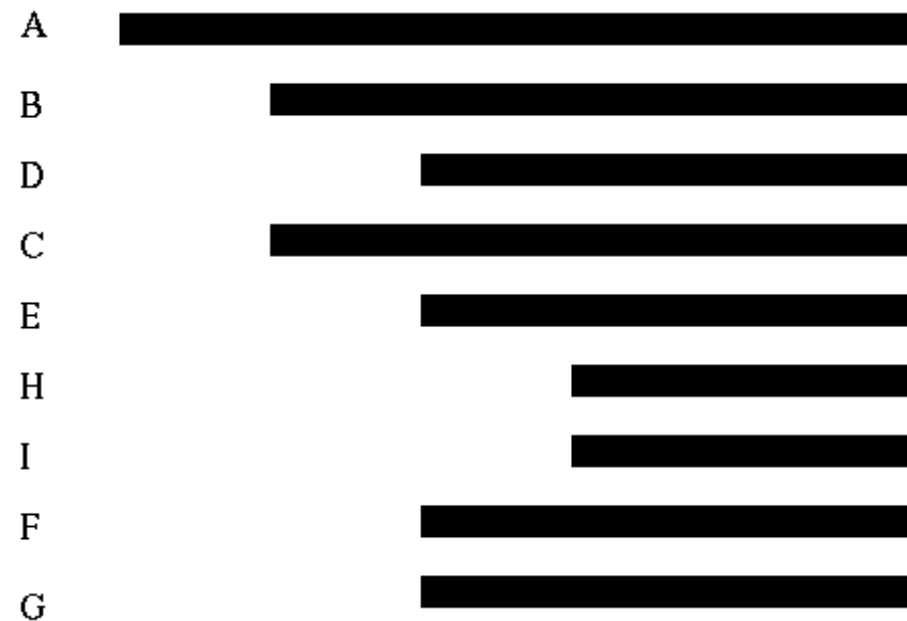
Árvores – representação

- Diagrama de Venn



Árvores – representação

- Gráfico de Barras



Árvores – representação

- Expressão com parênteses

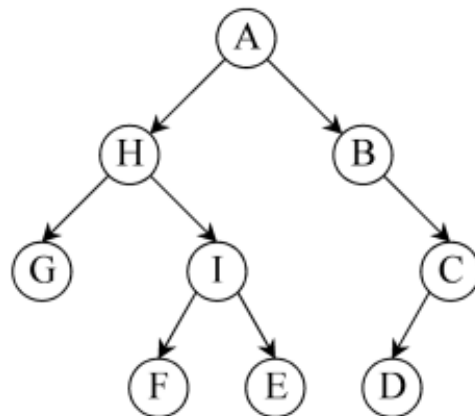
(A (B (D () E ())) (C (F ()))))

Algoritmos e Estruturas de Dados I



Árvores Binárias

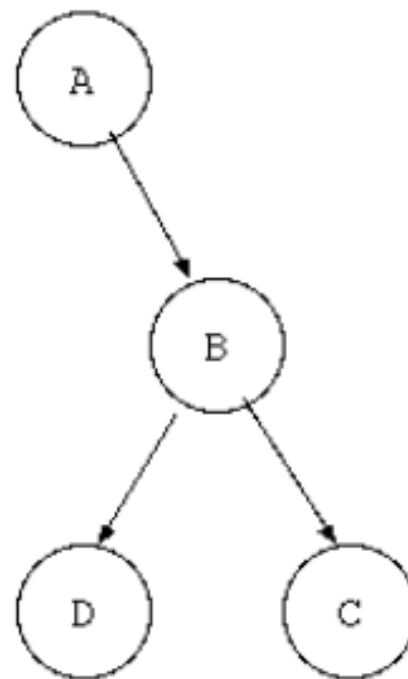
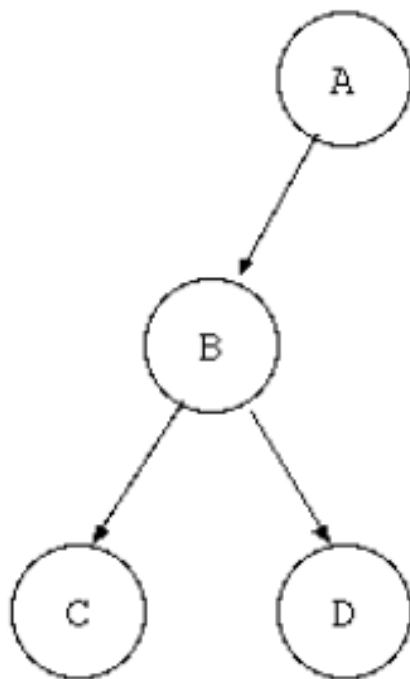
Estrutura de dados que é constituída por um conjunto finito de nós, em que cada nó pode ter no máximo **dois** filhos, ou sub-árvores: a sub-árvore da **direita** (sad) e a sub-árvore da **esquerda** (sae).



Algoritmos e Estruturas de Dados I

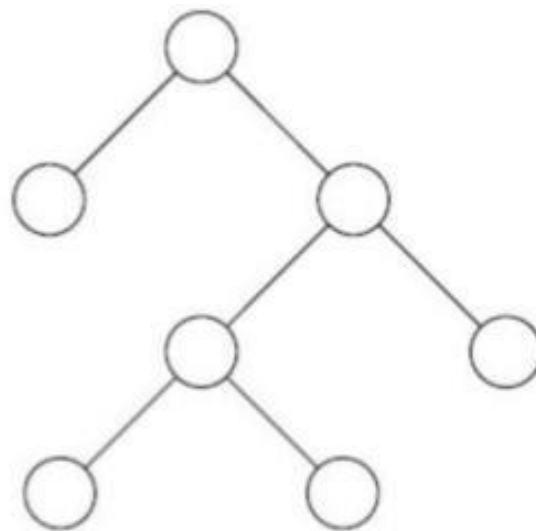


Árvore X Árvore Binária



Árvore Estritamente Binária

Árvore binária em que cada nó tem 0 ou 2 filhos.

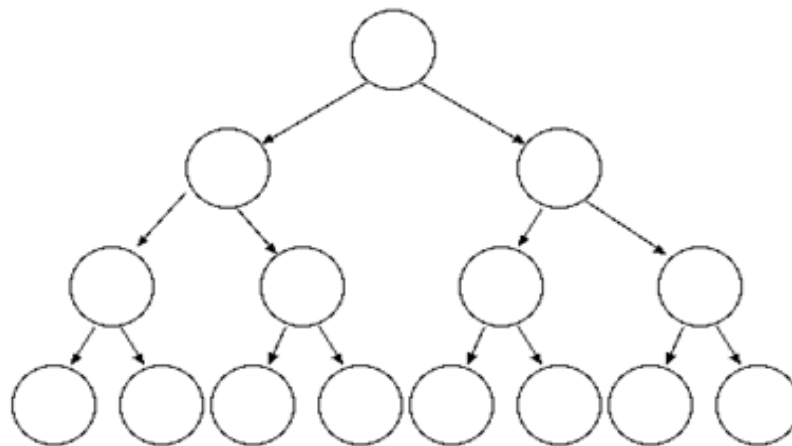


Algoritmos e Estruturas de Dados I



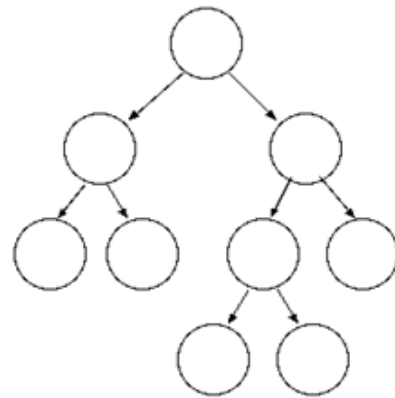
Árvore Binária Cheia

Árvore estritamente binária em que se um nó tem alguma subárvore vazia então ele está no último nível.



Árvore Binária Completa

Árvore binária completa: árvore em que se n é um nó com algumas de suas subárvores vazias, então n se localiza no penúltimo ou no último nível. Portanto, toda árvore cheia é completa e estritamente binária.



Algoritmos e Estruturas de Dados I



Árvore Binária – Percurso

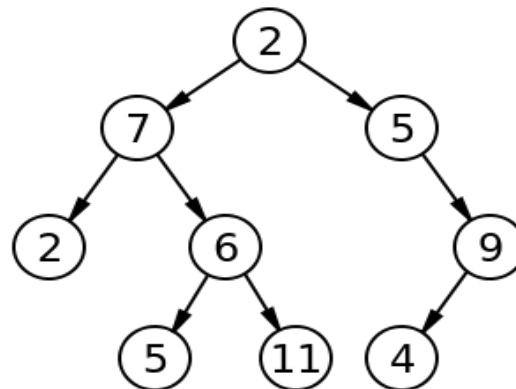
- PRÉ ORDEM
- EM ORDEM
- PÓS ORDEM

Árvore Binária – Percurso

- PRÉ ORDEM

No percurso em pré-ordem, primeiramente a raiz é visitada; depois, a sub-árvore esquerda; e finalmente, a sub-árvore direita.

No exemplo, o percurso seria feito na seguinte ordem: 2, 7, 2, 6, 5, 11, 5, 9 e 4.

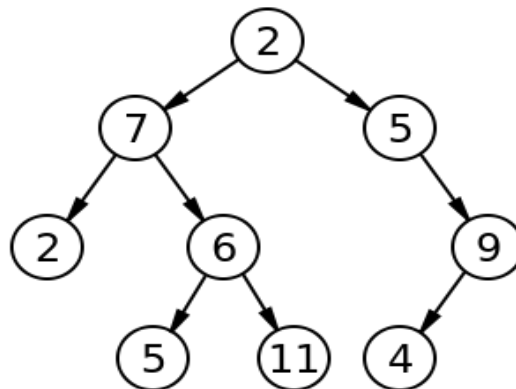


Árvore Binária – Percurso

- EM ORDEM (SIMÉTRICO)

No percurso simétrico (em ordem), primeiro é visitada a sub-árvore esquerda; logo após, a raiz; por final, a sub-árvore direita.

No exemplo, o percurso seria feito na seguinte ordem: 2, 7, 5, 6, 11, 2, 5, 4 e 9.

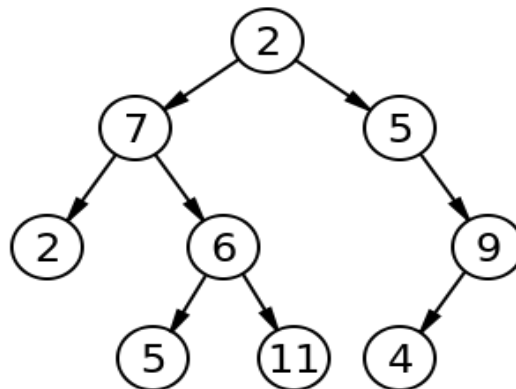


Árvore Binária – Percurso

- PÓS ORDEM

O percurso em pós-ordem inicia-se visitando a sub-árvore esquerda; em seguida, a sub-árvore direita; encerrando, a raiz é visitada.

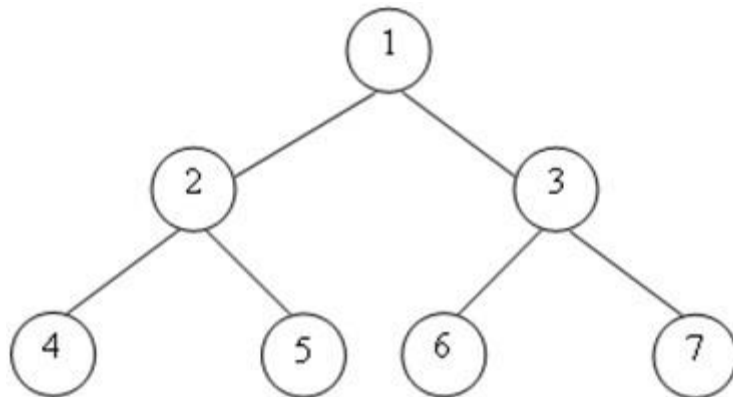
No exemplo, o percurso seria feito na seguinte ordem: 2, 5, 11, 6, 7, 4, 9, 5 e 2.



Árvore Binária – Percurso

- EXERCÍCIO

Qual a ordem do percurso da árvore abaixo se utilizarmos o percurso simétrico?



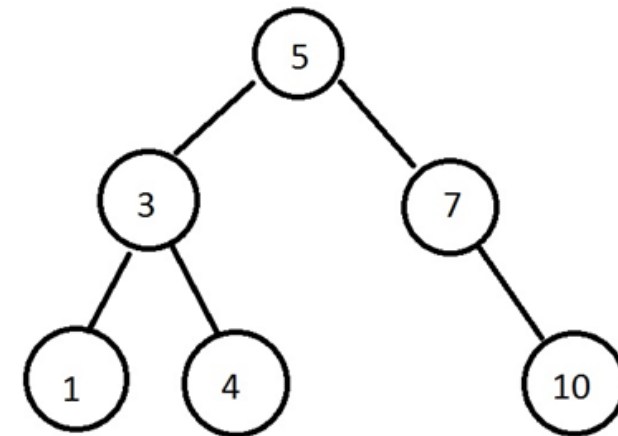
Algoritmos e Estruturas de Dados I



EXERCÍCIOS

Considere a árvore ao lado:

- Quantos nós folha a árvore têm?
- Qual o grau da árvore?
- Qual sua altura?
- Dê um exemplo de uma subárvore dessa árvore.



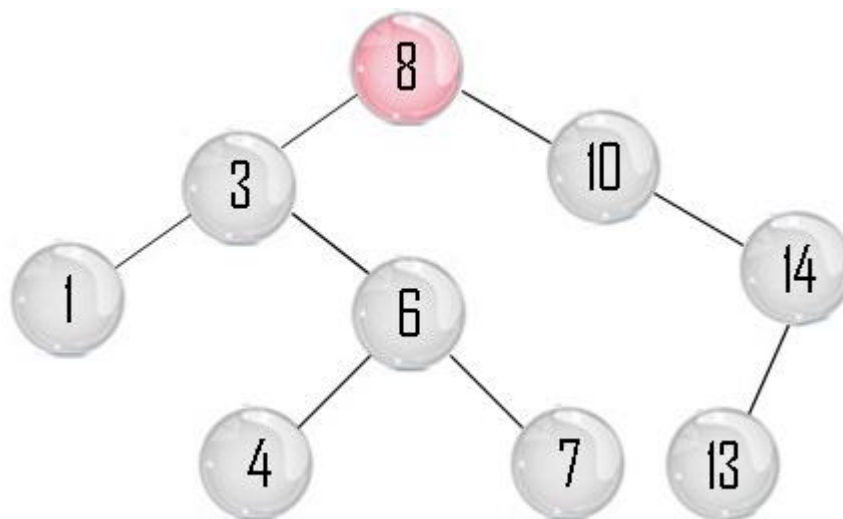
Algoritmos e Estruturas de Dados I



EXERCÍCIOS

Para a árvore a seguir, você deve apresentar como ocorrerá cada um dos percursos abaixo.

- Pré-ordem
- Em ordem (Simétrico)
- Pós-ordem





DÚVIDAS???



FIM