

Aula 13 - Árvores Binárias

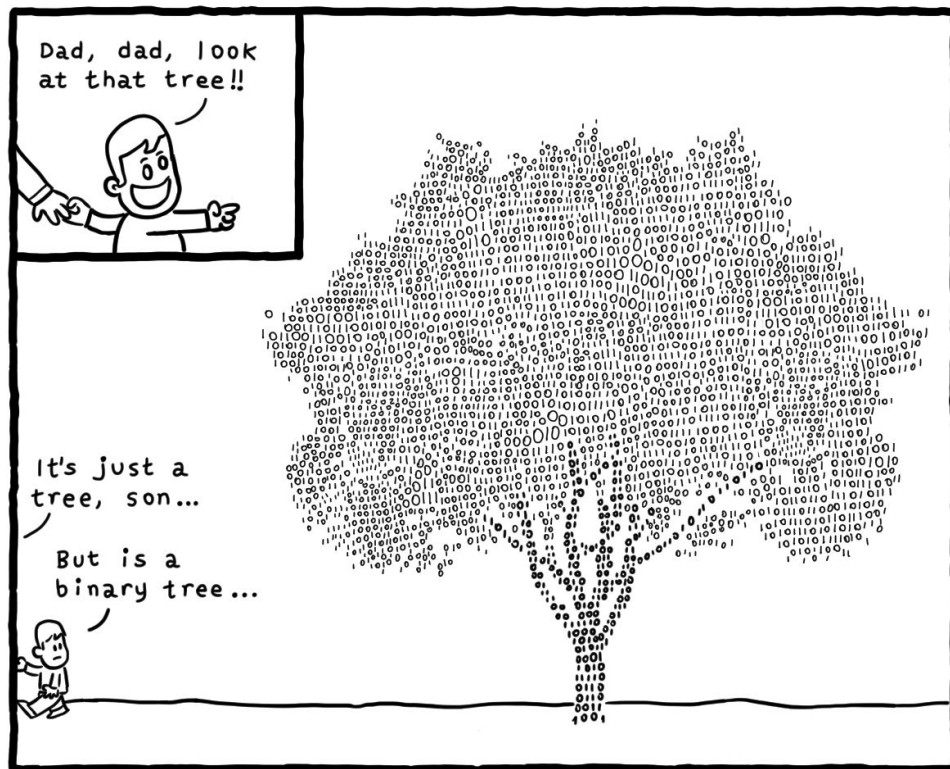
Estruturas de Dados 2018/1

Prof. Diego Furtado Silva

Árvore binária

Não é isso

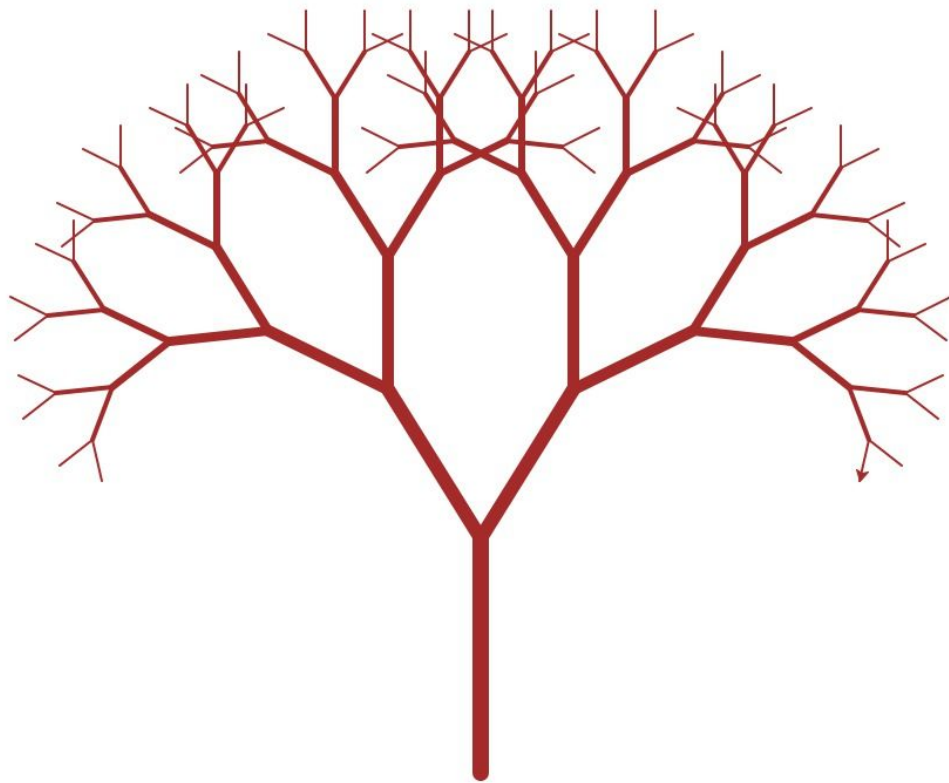
Mas achei o desenho bonitinho



Daniel Stori {turnoff.us}

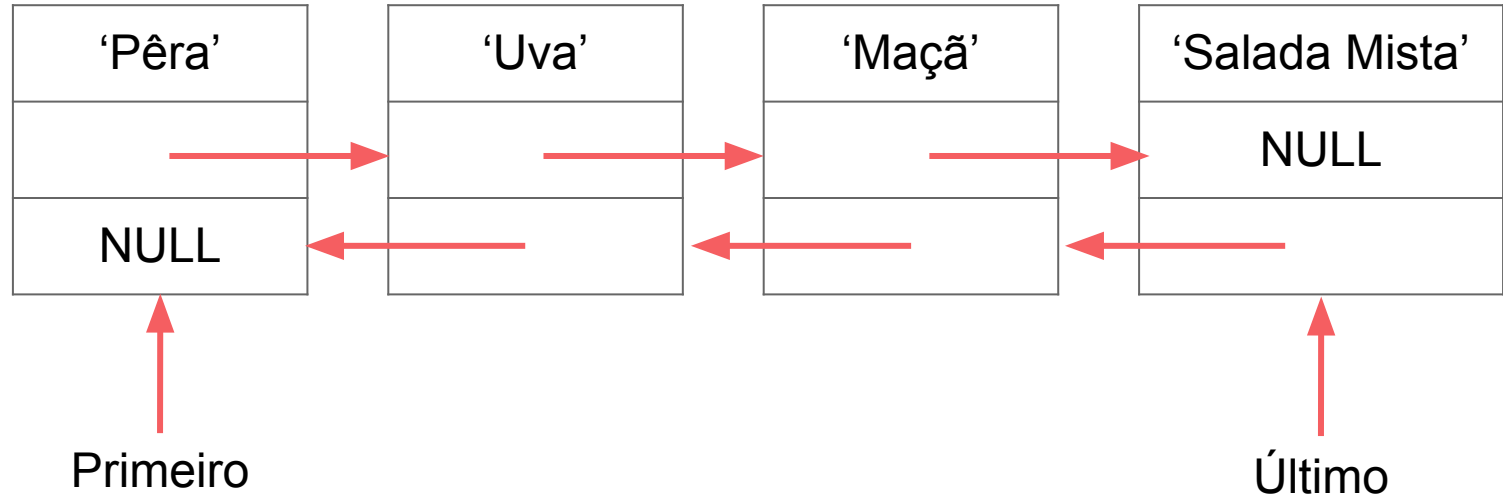
Árvore binária

Tem mais a ver com isso



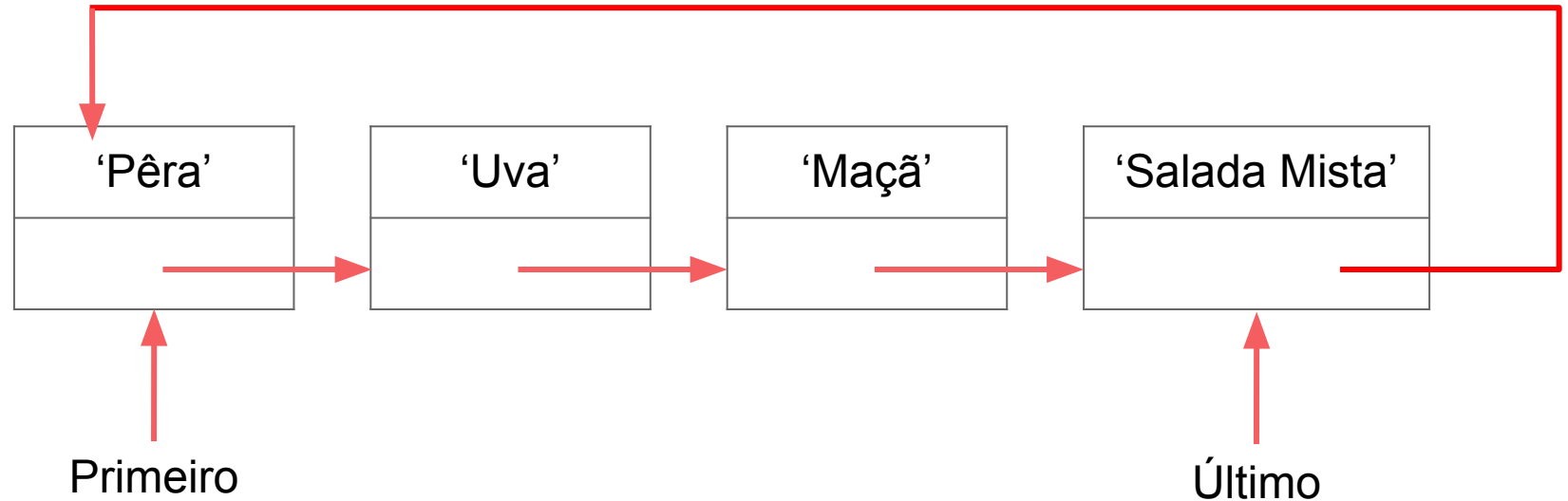
EDs lineares

Todas as ED vistas até agora armazenam os dados em um estrutura linear



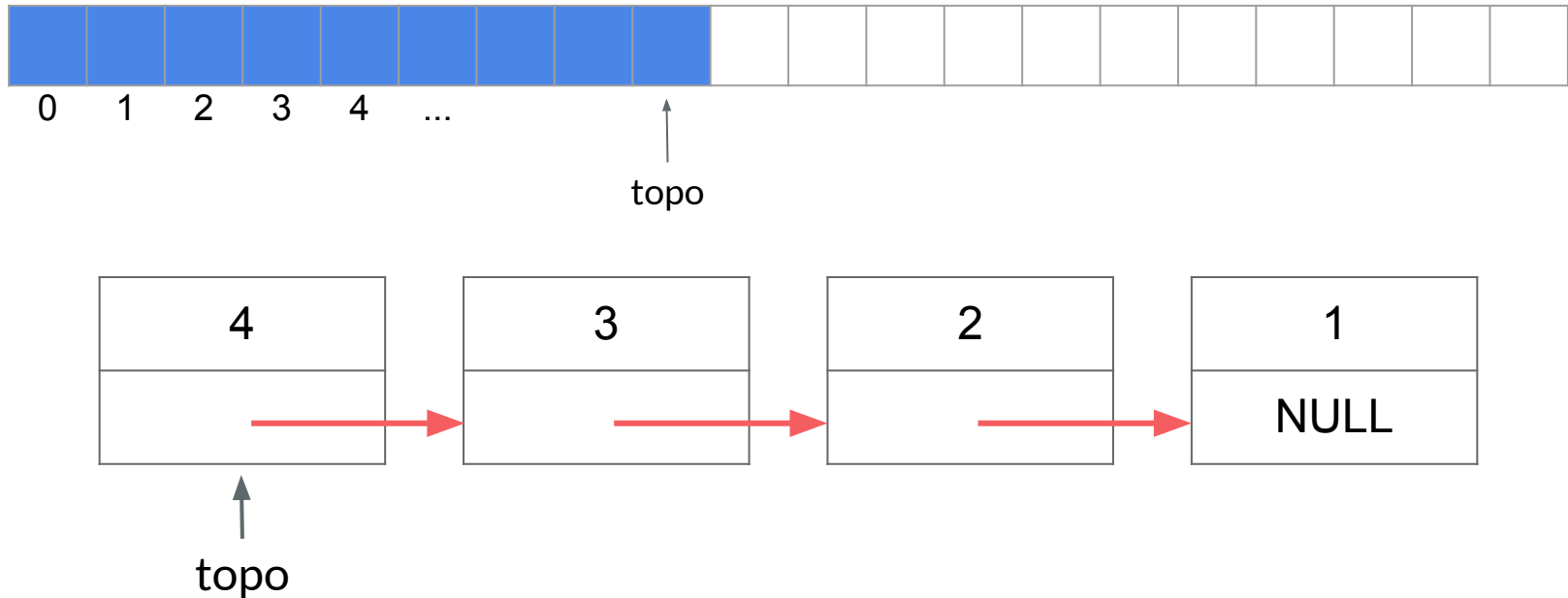
EDs lineares

Todas as ED vistas até agora armazenam os dados em um estrutura linear



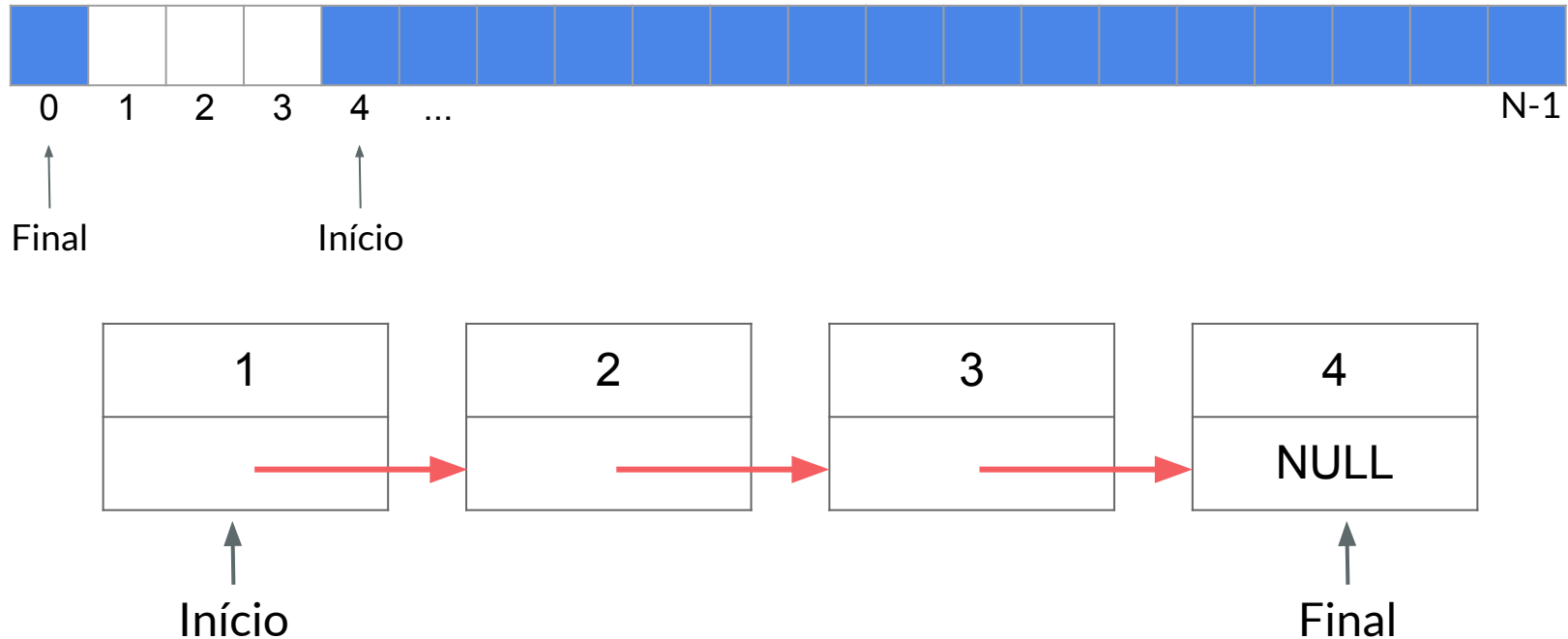
EDs lineares

Todas as ED vistas até agora armazenam os dados em um estrutura linear



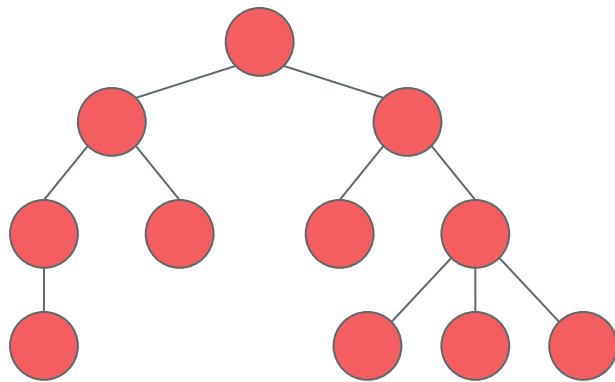
EDs lineares

Todas as ED vistas até agora armazenam os dados em um estrutura linear



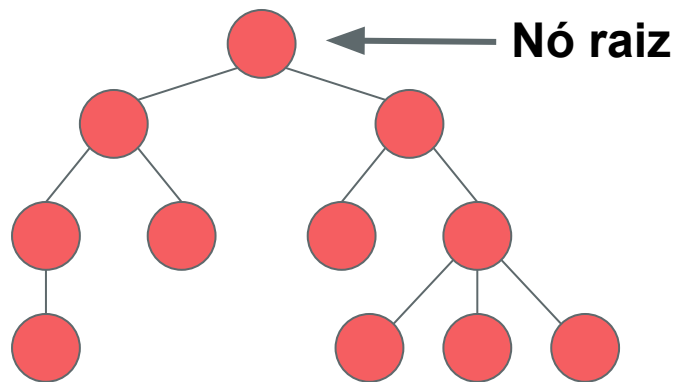
Árvores

Árvores utilizam estruturas hierárquicas



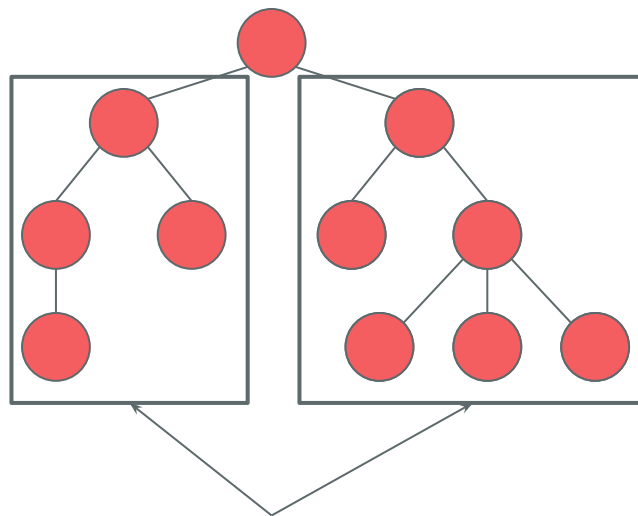
Árvores

Árvores utilizam estruturas hierárquicas



Árvores

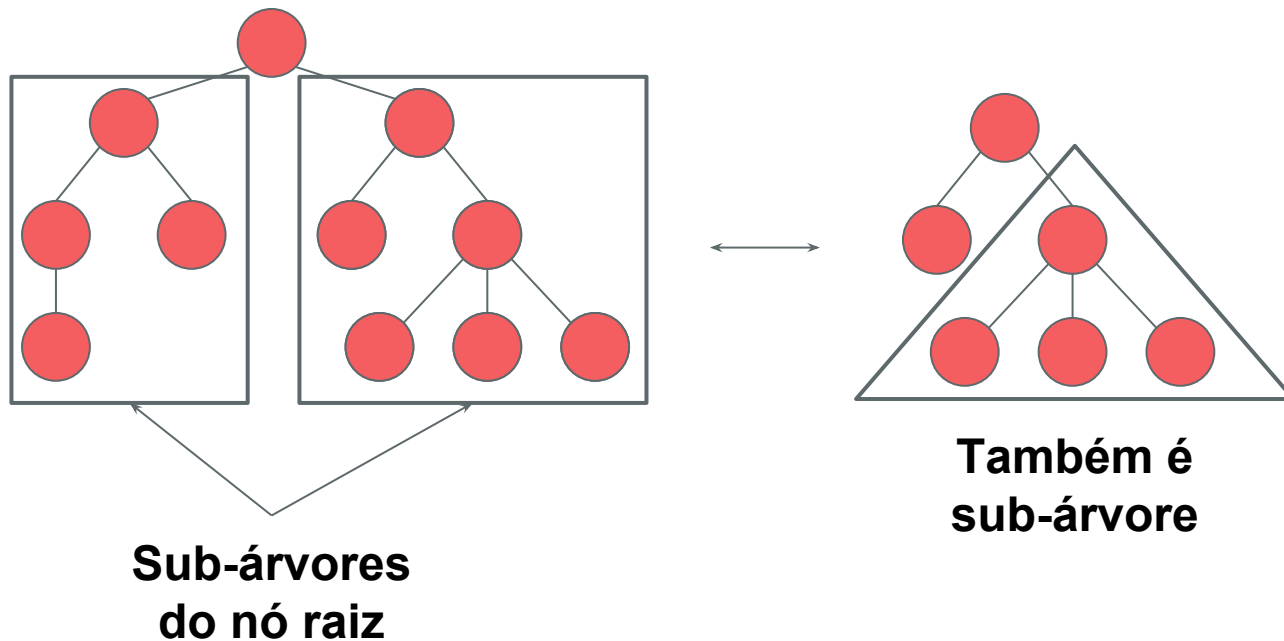
Árvores utilizam estruturas hierárquicas



**Sub-árvores
do nó raiz**

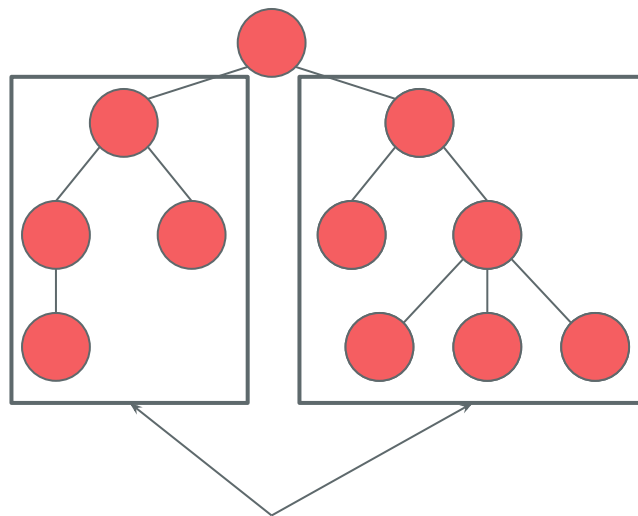
Árvores

Árvores utilizam estruturas hierárquicas



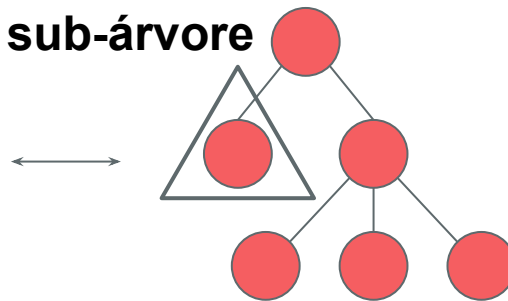
Árvores

Árvores utilizam estruturas hierárquicas



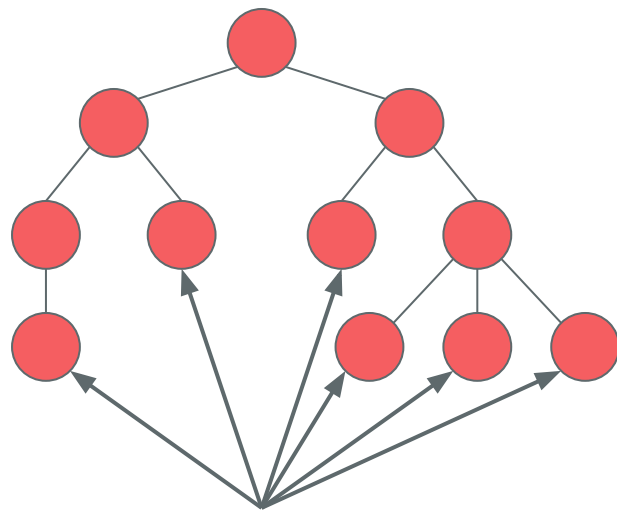
**Sub-árvores
do nó raiz**

**Também é
sub-árvore**



Árvores

Árvores utilizam estruturas hierárquicas

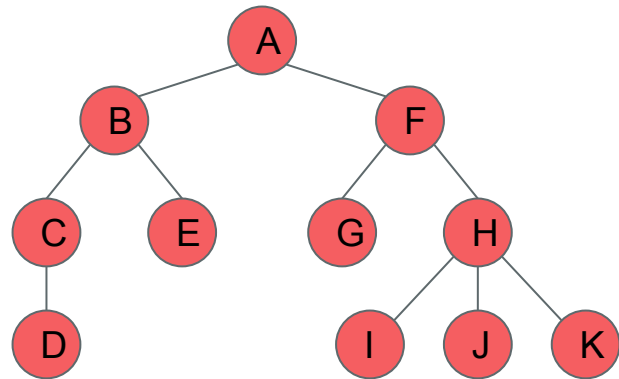


Nós folha

Árvores - Terminologia

Mas, o que faz de um nó uma folha da árvore?

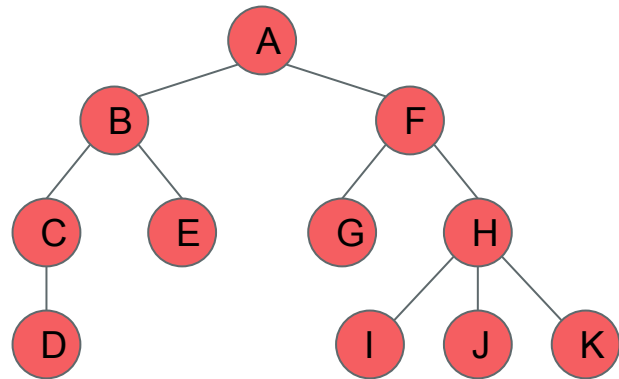
- Utilizamos relações genealógicas. Exs:
 - A é o nó **pai** de B e F / **avô** de C, E, G e H
 - I, J e K são nós **filhos** de H e **netos** de F
- O **grau** de um nó é o número de sub-árvores que ele possui. Ou seja, quantos filhos esse nó possui. Exs:
 - $\text{Grau}(A) = 2$
 - $\text{Grau}(H) = 3$



Árvores - Terminologia

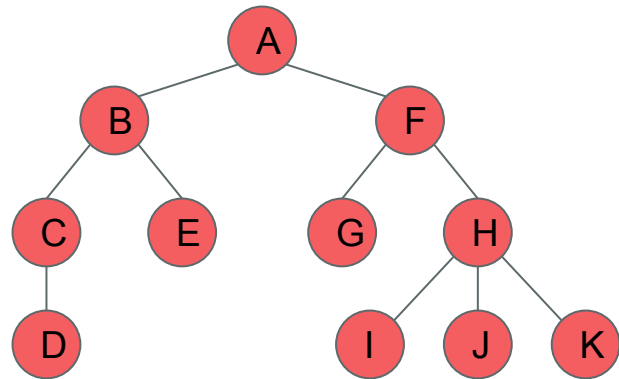
Mas, o que faz de um nó uma folha da árvore?

- Um nó **folha** ou **terminal** é aquele que possui grau 0
- Nesse exemplo, as folhas da árvore são
 - D, E, G, I, J e K

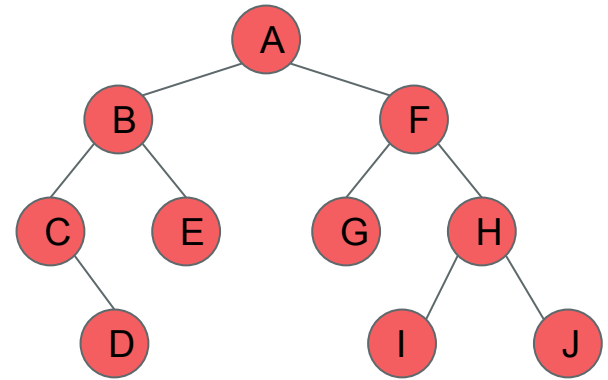


Árvores - Terminologia

- **Nível** ou **profundidade** de um nó r_i
 - Comprimento do caminho entre a raiz e r_i
 - A raiz está no nível 0
 - Exs: $\text{Nível}(B) = 1$, $\text{Nível}(J) = 3$
- **Altura** de um nó r_i
 - Comprimento do caminho mais longo de r_i a algum nó folha (de suas subárvores)
 - Altura da árvore é a altura do nó raiz, das folhas é 0
 - Exs: $\text{Altura}(A) = 3$, $\text{Altura}(C) = 1$



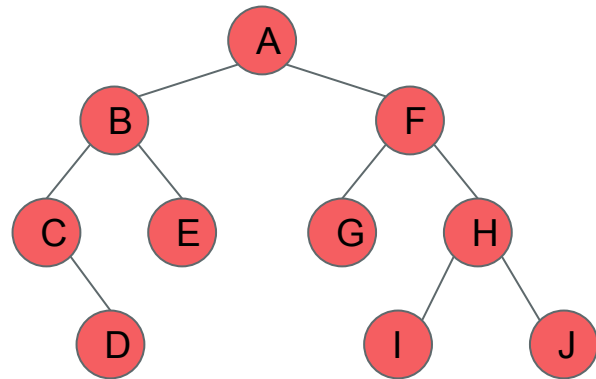
Árvores Binárias



Árvores Binárias

Uma **árvore binária** (AB) T é um subconjunto finito de elementos (nós ou vértices) tal que:

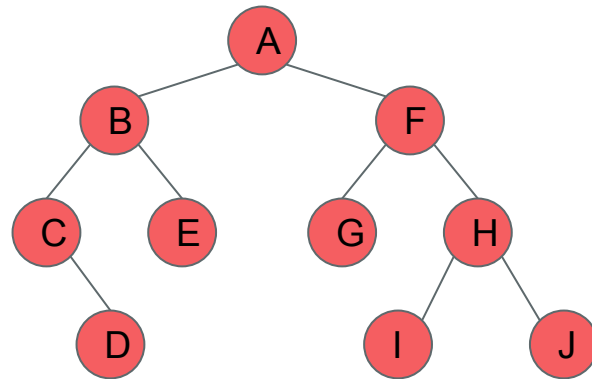
- $T = \emptyset$, ou seja, árvore vazia, ou
- T contém **um nó raiz** e os demais nós podem ser divididos em **dois subconjuntos distintos** T_E e T_D , os quais também são árvores binárias (possivelmente vazias)
- T_E e T_D são denominados sub-árvore esquerda e direita, respectivamente



Árvores Binárias

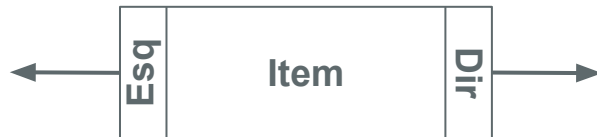
Traduzindo:

- Uma árvore binária é uma árvore em que cada nó possui entre 0 e 2 sub-árvores/filhos
- Essas sub-árvores são chamadas de esquerda e direita
- Os filhos de um nó são chamados filhos esquerdo e direito
- Cada nó pode ter o filho direito sem ter o esquerdo e vice-versa

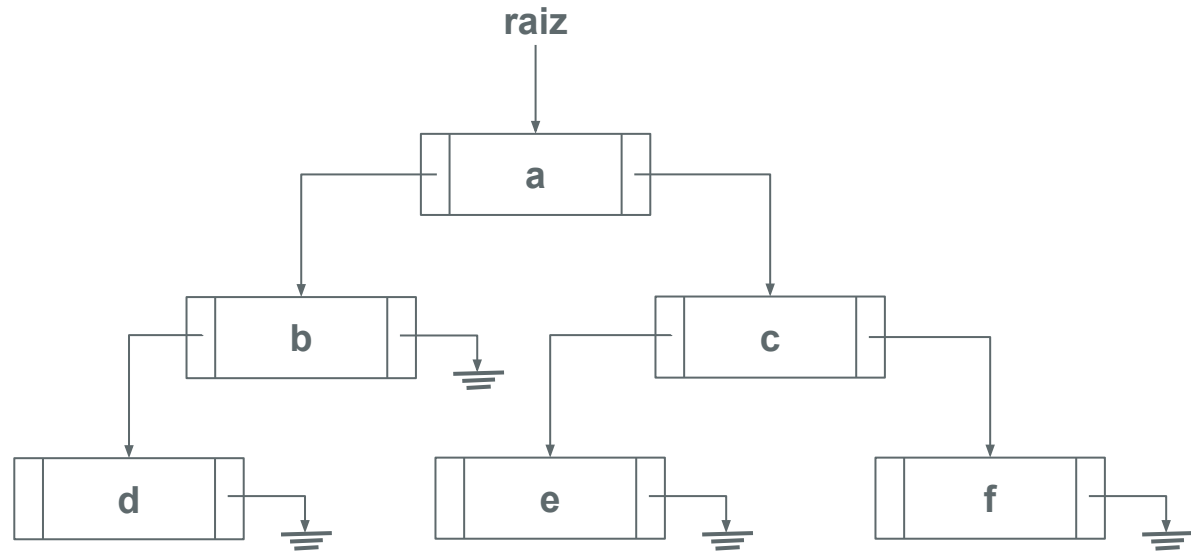


Árvores Binárias - Implementação

```
typedef int TipoChave;  
  
typedef struct {  
    TipoChave Chave;  
    /* Outros campos */  
} TipoItem;  
  
typedef struct TipoNo {  
    TipoItem Item;  
    struct TipoNo *esq, *dir;  
} TipoNo;  
  
typedef struct TipoNo *TipoApontador;  
typedef TipoApontador TipoArvore;
```



Árvores Binárias - Implementação



TAD AB e percursos ficam para a próxima aula

