

Algoritmos e Estrutura de Dados

Bruno Feres de Souza

[*bferes@gmail.com*](mailto:bferes@gmail.com)

Universidade Federal do Maranhão
Bacharelado em Ciência e Tecnologia

1º semestre de 2016

Na aula anterior...

Árvores binárias

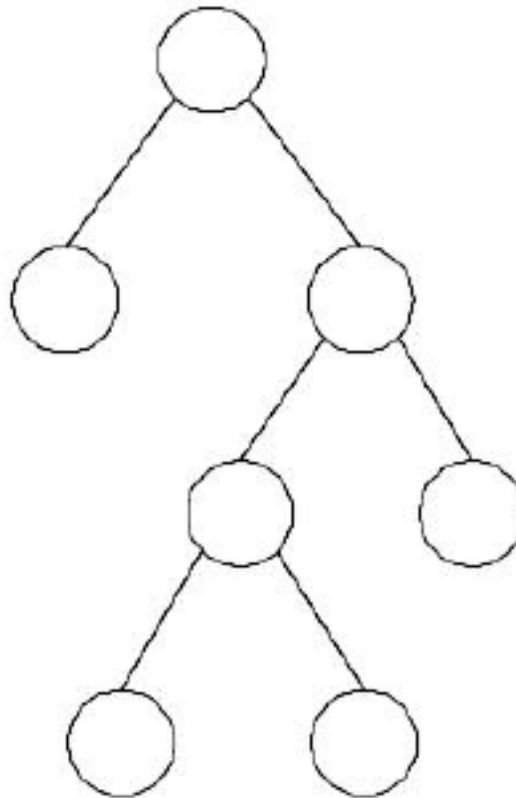
Definição

- Uma árvore binária T é um conjunto finito de elementos, denominados nós ou vértices, tal que:
 - $T = \emptyset$, quando a árvore é dita vazia, ou
 - $T = \{r\} \cup \{T_e\} \cup \{T_d\}$
- Nesta definição:
 - r é um nó especial chamado raiz
 - Os demais nós são um conjunto vazio ou são conjuntos disjuntos T_e e T_d , chamados subárvore à esquerda de T e subárvore à direita de T , cada qual uma árvore binária.

Árvores binárias

Tipos

- Árvore estritamente binária
 - Todos os nós possuem 0 ou 2 filhos
 - Nós não folhas sempre possuem 2 filhos

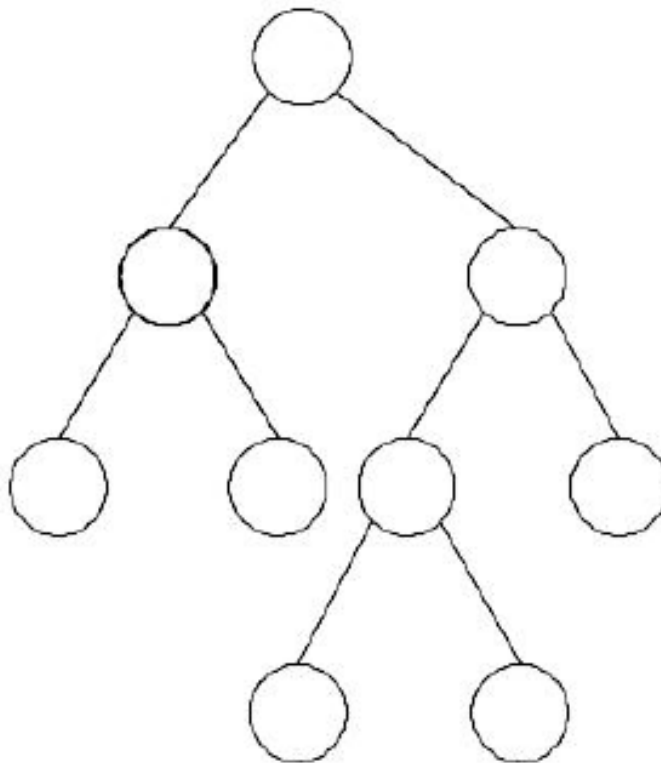


Árvores binárias

Tipos

- Árvore binária completa

- Se um nó v qualquer de T tem alguma subárvore vazia, então v está no último ou no penúltimo nível da árvore.

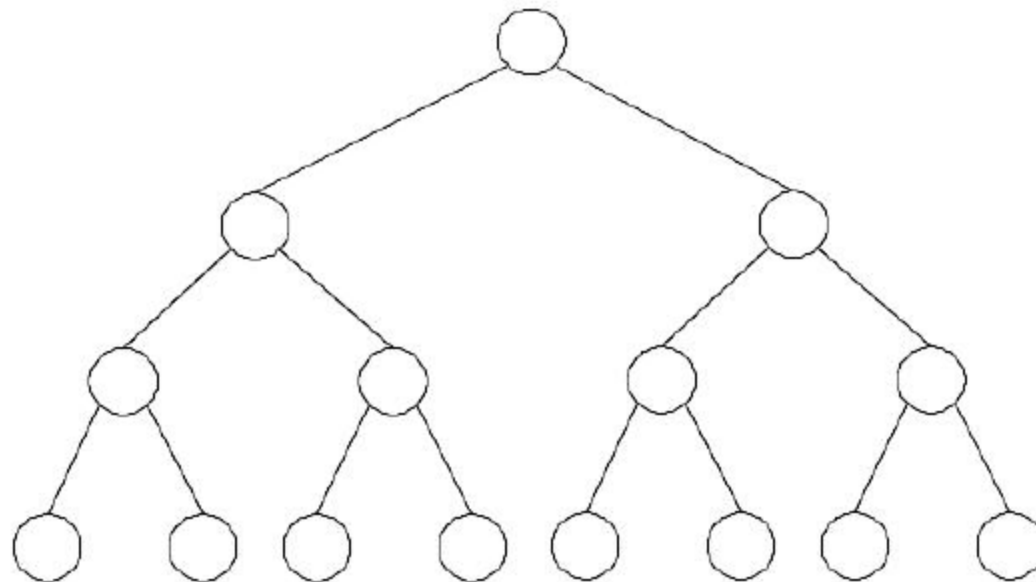


Árvores binárias

Tipos

● Árvore binária cheia

- Se um nó v qualquer de T tem alguma subárvore vazia, então v está no último nível da árvore.
- OBS: uma árvore binária cheia é uma árvore binária completa e estritamente binária, mas o contrário não é verdadeiro.



Árvores binárias

Tipos

- Árvore binária cheia: propriedade
 - O número de nós no nível i é 2^i
 - Sendo k o nível máximo da árvore, então o número total de nós é $2^{k+1}-1$
- Pergunta:
 - Dado que a árvore binária cheia tenha n nós, qual o nível da árvore?

Árvores binárias

Tipos

- Árvore binária cheia: propriedade
 - O número de nós no nível i é 2^i
 - Sendo k o nível máximo da árvore, então o número total de nós é $2^{k+1}-1$
- Pergunta:
 - Dado que a árvore binária cheia tenha n nós, qual o nível da árvore?
 $\log_2(n+1)-1$

Árvores binárias

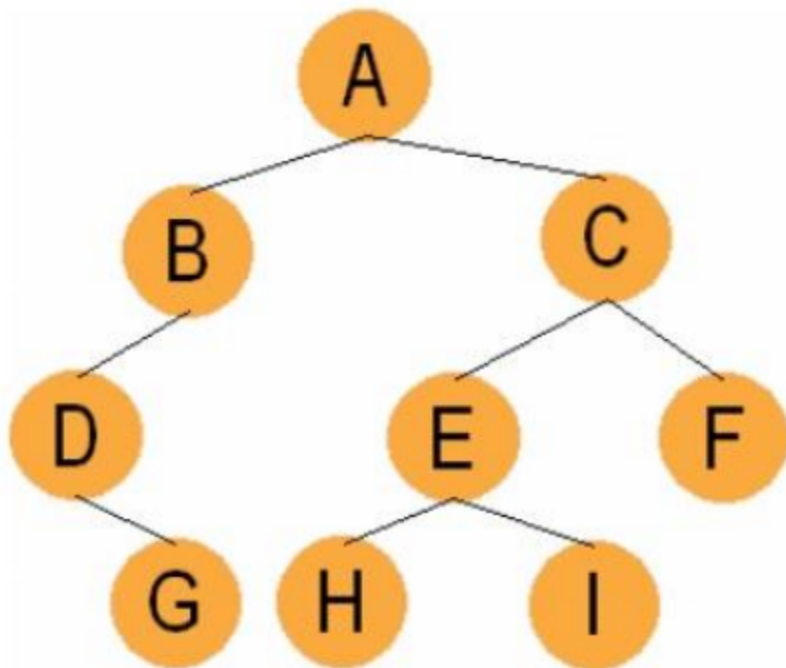
Percurso

- Percorrer uma árvore binária “visitando” cada nó uma única vez. Visitar pode ser:
 - Imprimir o valor do nó
 - Alterar o valor do nó
 - Etc
- Não existe um único percurso para árvores (binárias ou não). Diferentes percursos podem ser realizados, dependendo da aplicação.
- Há três percursos básicos: pré-ordem, em-ordem e pós-ordem.

Árvores binárias

Percurso

- Percurso em pré-ordem:
 - Visitar o nó raiz
 - Percorrer a subárvore à esquerda
 - Percorrer a subárvore à direita

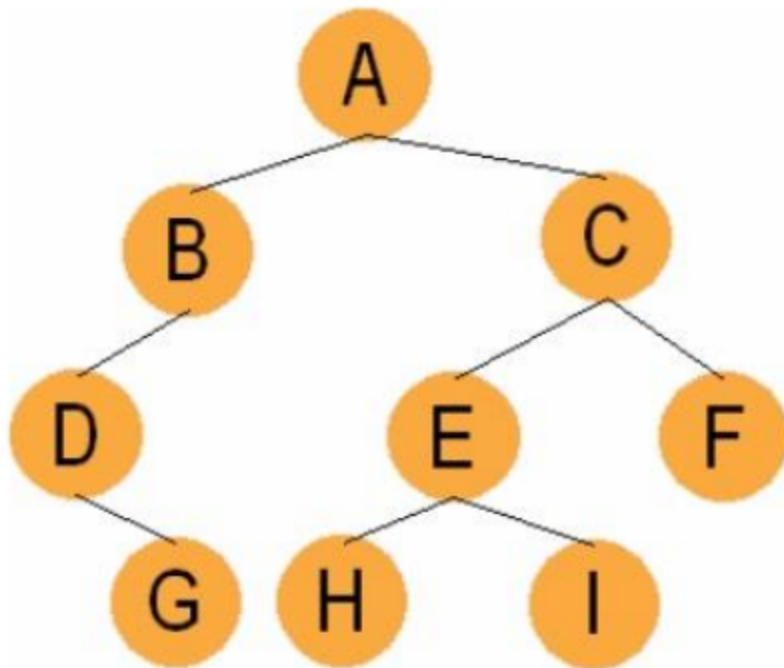


Resultado: ABDGCEHIF

Árvores binárias

Percurso

- Percurso em em-ordem:
 - Percorrer a subárvore à esquerda
 - Visitar o nó raiz
 - Percorrer a subárvore à direita

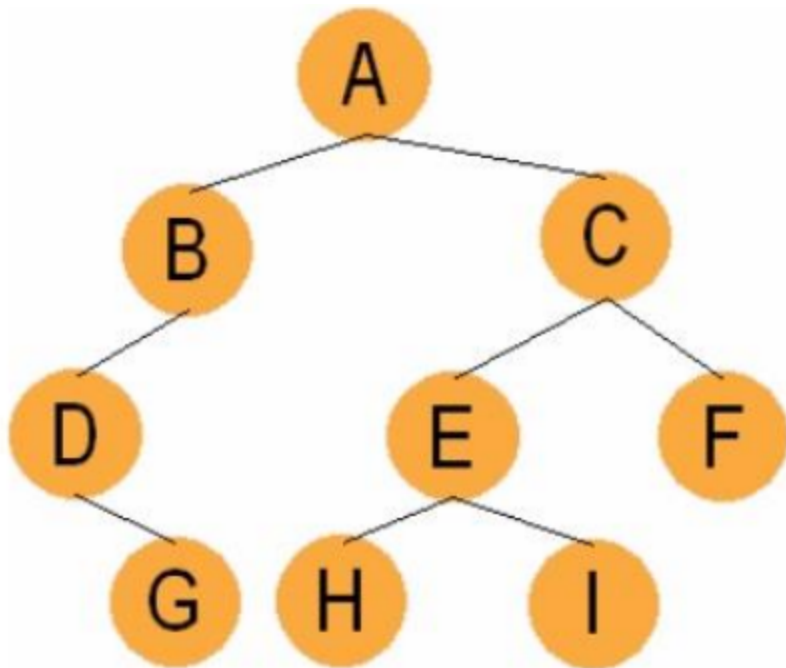


Resultado: DGBAHEICF

Árvores binárias

Percurso

- Percurso em pós-ordem:
 - Percorrer a subárvore à esquerda
 - Percorrer a subárvore à direita
 - Visitar o nó raiz



Resultado: GDBHIEFCA

Implementação

Link: http://www.codeskulptor.org/#user42_EM8vL0VbPW_0.py

Dúvidas?