

BALANCEANDO UMA ÁRVORE BINÁRIA

DCE792 - AEDs II (Prática)

Atualizado em: 9 de outubro de 2023

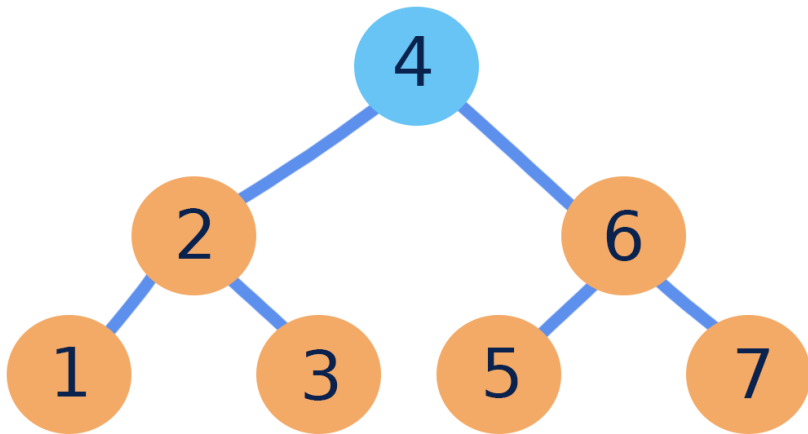
Iago Carvalho

Departamento de Ciência da Computação



ÁRVORE BALANCEADA

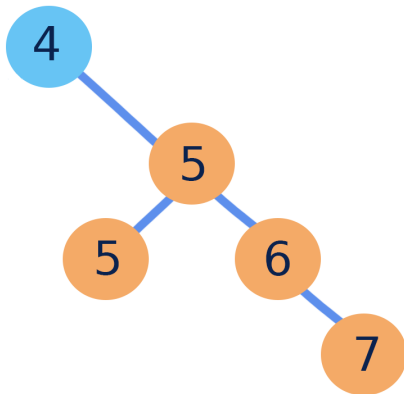
Normalmente, nós somos acostumados a ver e pensar em uma árvore binária balanceada



ÁRVORE NÃO-BALANCEADA

Entretanto, dependendo da maneira como os itens são inseridos, pode ser que a árvore binária seja não-balanceada

- Note que existe um número muito maior de itens a direita do que a esquerda



ÁRVORES NÃO-BALANCEADAS

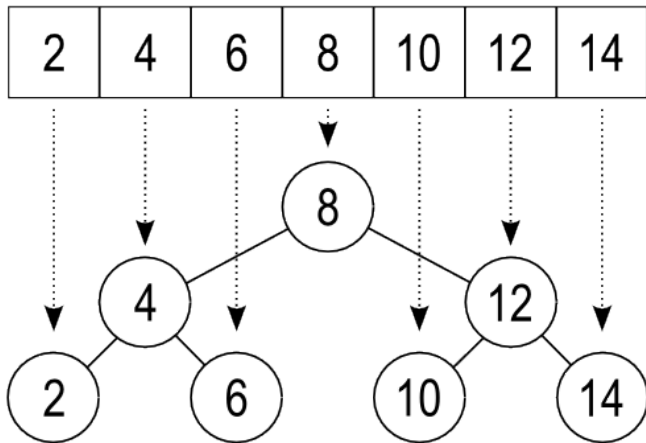
Uma árvore não-balanceada não é uma boa estrutura de dados

- Semelhante a uma lista
- Sem apontador para o fundo da lista
- Inserção e remoção são muito mais caros
- Operações relativamente complexas com apontadores

Felizmente, existem algoritmos eficientes para balancear uma árvore binária

CRIANDO UMA ÁRVORE BALANCEADA

Pode-se, de forma simples, criar uma árvore balanceada a partir de um vetor ordenado



CRIANDO UMA ÁRVORE BALANCEADA

Existe um simples algoritmo recursivo para esta tarefa

- Também existe uma versão iterativa, mas é um pouquinho mais complicada

O algoritmo tem, como ideia, pegar o elemento central do vetor e setar como raiz

- Particionar o vetor restante em duas partes
- A primeira metade será a árvore a esquerda da raiz
- A segunda metade será a árvore a direita da raiz

O procedimento acima é realizado de forma recursiva até que a árvore inteira esteja montada

CRIANDO UMA ÁRVORE BALANCEADA

Algorithm 1: Criando uma árvore balanceada

Entrada : V: vetor ordenado

E: Parte esquerda restante

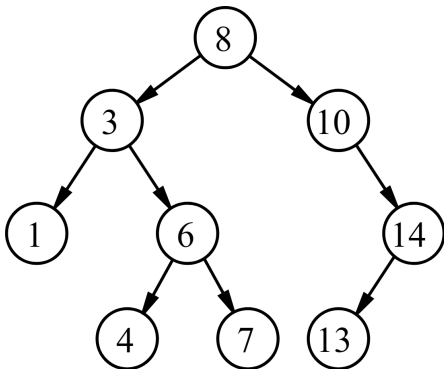
D: Parte direita restante

```
1 Função construir((V, E, D))
2   if  $E > D$  then
3     return null
4   end
5    $\text{mid} \leftarrow \frac{E+D}{2}$ 
6    $\text{no.valor} \leftarrow A[\text{mid}]$ 
7    $\text{no.esquerda} \leftarrow \text{construir}(V, E, \text{mid}-1)$ 
8    $\text{no.direita} \leftarrow \text{construir}(V, \text{mid}+1, D)$ 
9   return no
10  $\text{construir}(V, 0, \text{size}(V))$ 
```

COMO OBTER UM VETOR ORDENADO?

Basta utilizar o percurso em ordem

1. Visita a sub-árvore a esquerda
2. Visita a raiz
3. Visita a sub-árvore a direita



Ordem de impressão: 1 3 4 6 7 8 10 13 14

ATIVIDADE PRÁTICA

Criar uma árvore binária não balanceada artificialmente

Implementar o algoritmo de balanceamento de árvores binárias descrito nestes slides

Construir uma árvore balanceada a partir da não-balanceada

PRÓXIMA AULA:

ÁRVORES BALANCEADA