

AULA e14

Algoritmos e Estruturas de Dados I

Árvores AVL – Balanceamento

Prof. Luciano Antonio Digiampietri

Árvores AVL

Sabemos que as operações de **inserção**, **exclusão e busca** em árvores AVL têm complexidade dada em função da altura da árvore $O(h)$.

Em uma **árvore binária de pesquisa** não balanceada a altura pode ser proporcional ao número de nós ($h \in O(n)$).

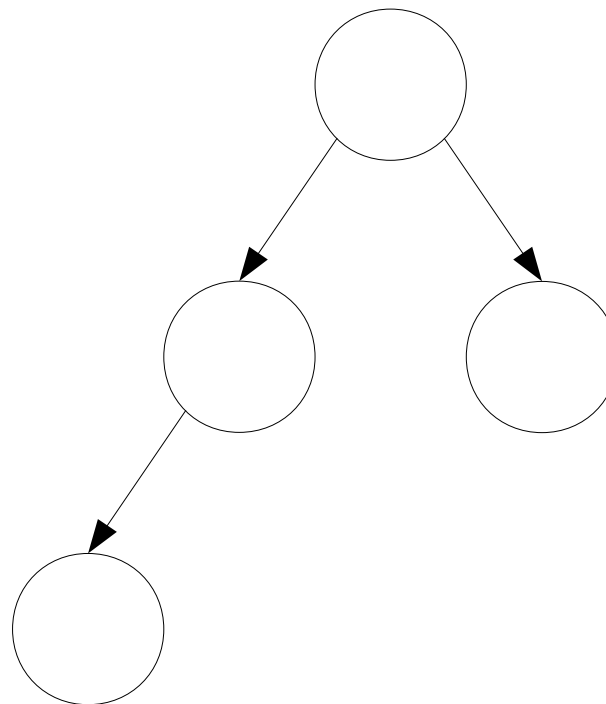
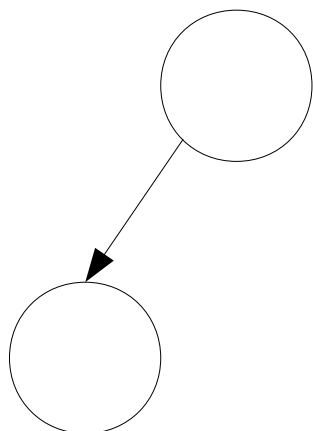
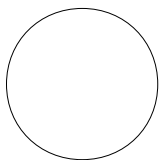
Mas o que acontece em uma árvore AVL?

Árvores AVL

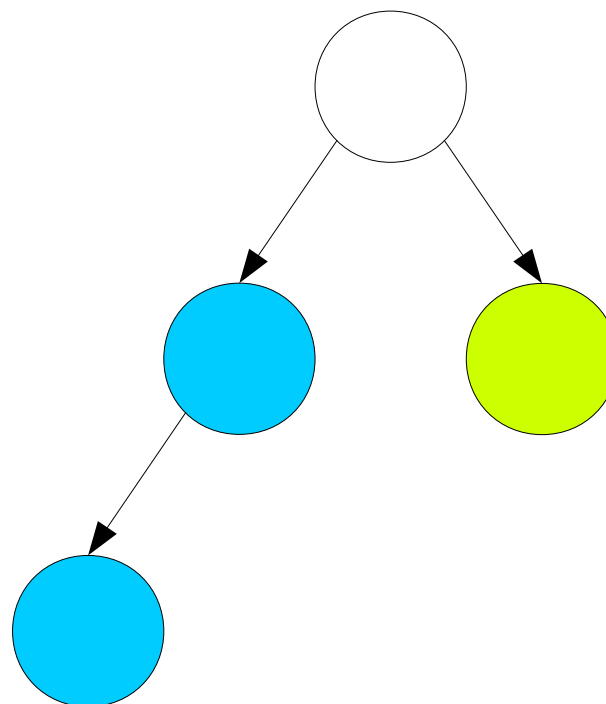
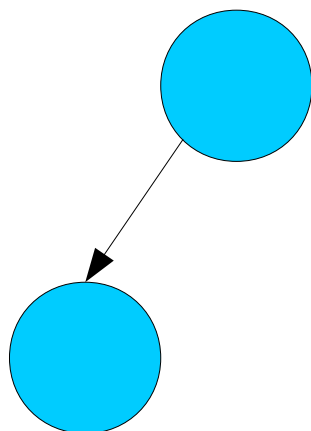
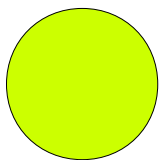
A altura de uma árvore AVL é a $O(\log n)$?

Vamos verificar quais são as árvores AVL com menor número de nós (para uma dada altura).

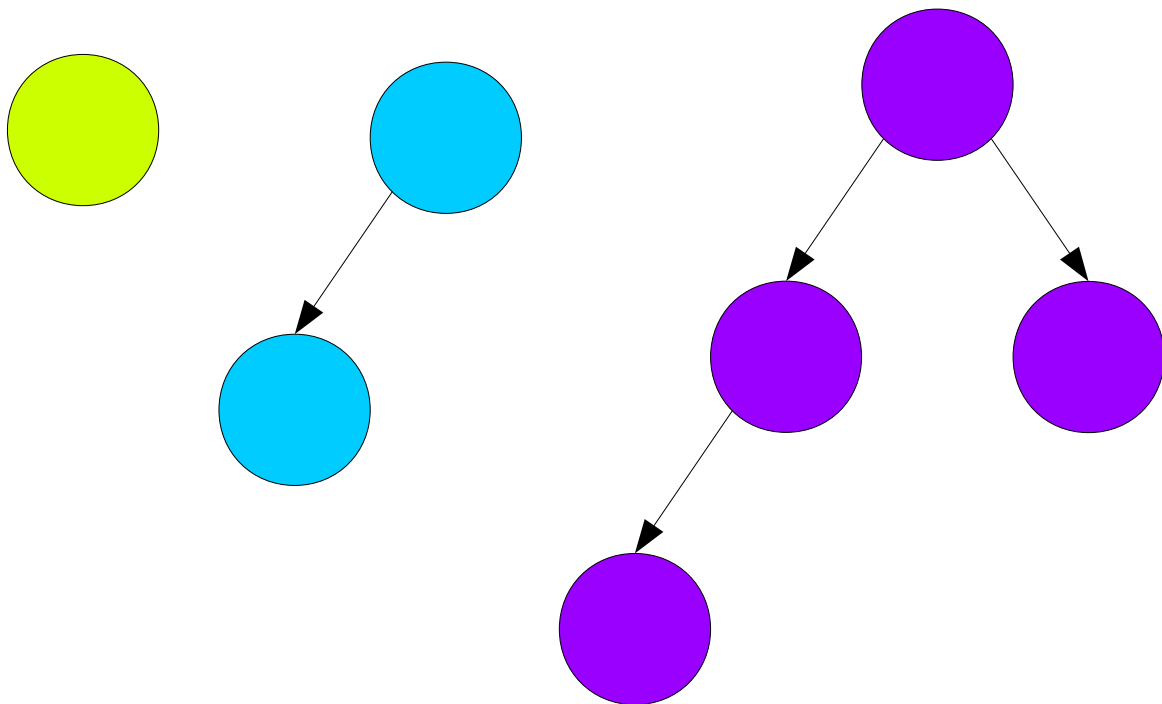
Árvores AVL



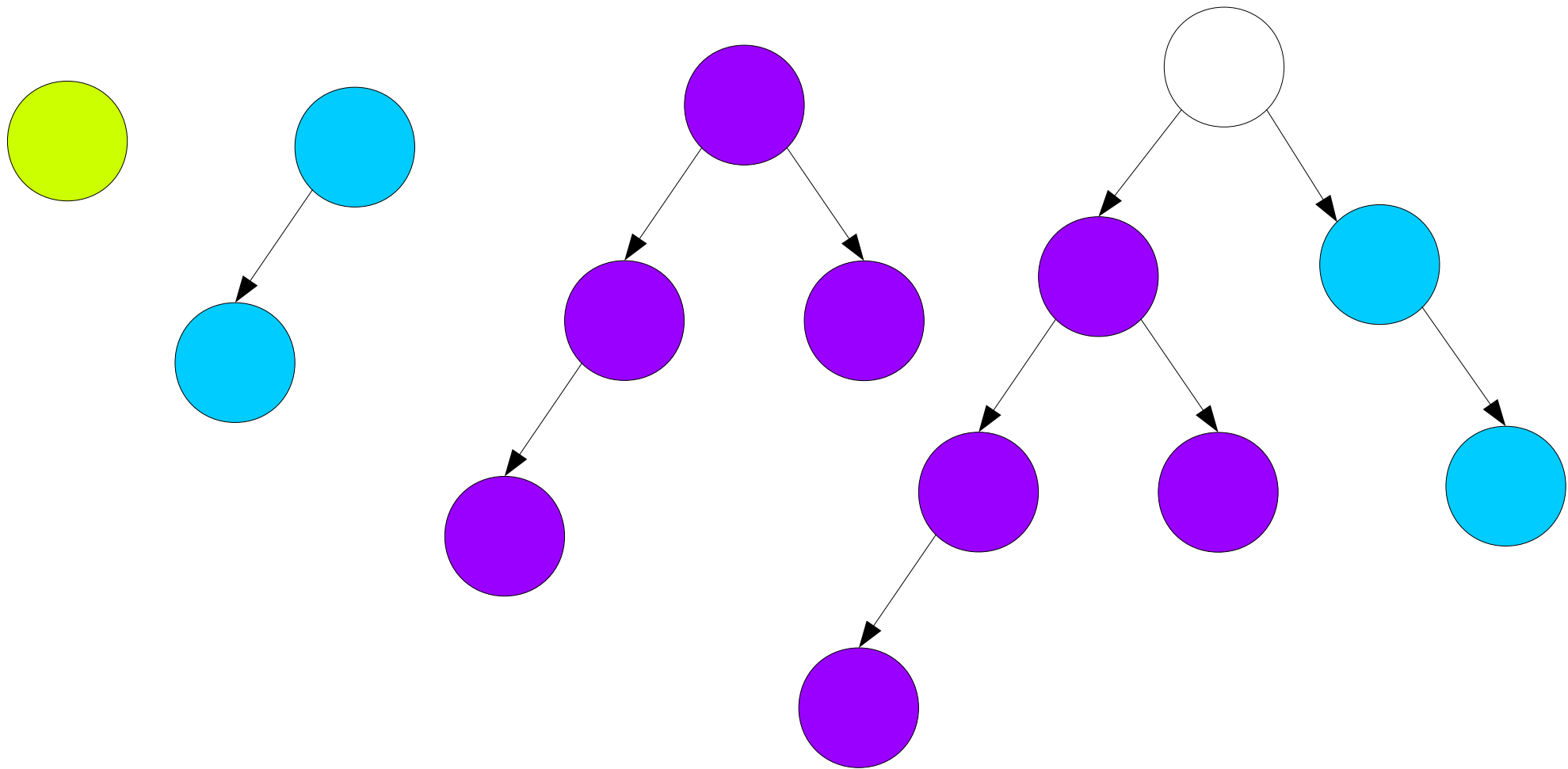
Árvores AVL



Árvores AVL



Árvores AVL



Árvores AVL

O menor número de nós de uma árvore AVL com altura h será:

$$\text{nós}(h) = 1 + \text{nós}(h-1) + \text{nós}(h-2)$$

Árvores AVL

O **menor número de nós** de uma árvore AVL com **altura h** será:

$$\text{min_nós}(h) = 1 + \text{min_nós}(h-1) + \text{min_nós}(h-2)$$

$$\text{min_nós}(h) \approx 1,618034^h$$

Árvores AVL

Para uma **árvore binária completa**:

$$2^h \leq n < 2^{h+1}$$

Para uma **árvore AVL**:

$$1,618034^h \leq n < 2^{h+1}$$

Assim, a altura será $\lfloor \log_2 n \rfloor \leq h_{AVL} < \log_{1,618034} n$

No máximo a altura será igual a $1,4404 * \log_2 n$

Árvores AVL

Assim, a altura será $\lfloor \log_2 n \rfloor \leq h_{AVL} < \log_{1,618034} n$

No máximo a altura será igual a $1,4404 * \log_2 n$

$$h_{AVL} \in O(\log n)$$

AULA e14

Algoritmos e Estruturas de Dados I

Árvores AVL – Balanceamento

Prof. Luciano Antonio Digiampietri