

DEPARTAMENTO
DE COMPUTAÇÃO

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ

CK0215 2019.1 T01

LABORATÓRIO DE PROGRAMAÇÃO

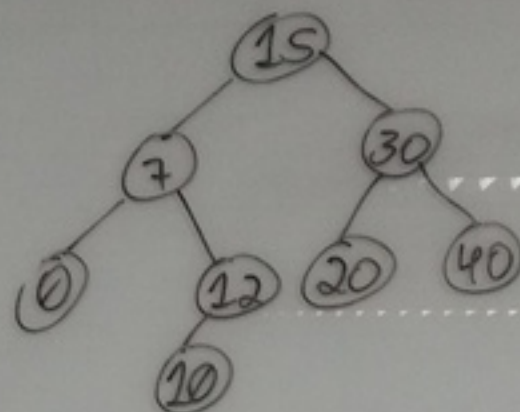
AULA 27 - 12/06/2019

ÁRVORES BALANCEADAS

1. INTRODUÇÃO: UMA BUSCA NUMA ÁRVORE BINÁRIA DE BUSCA PODE NÃO SER MELHOR QUE NUMA LISTA LINEAR, A DEPENDER DA ÁRVORE...



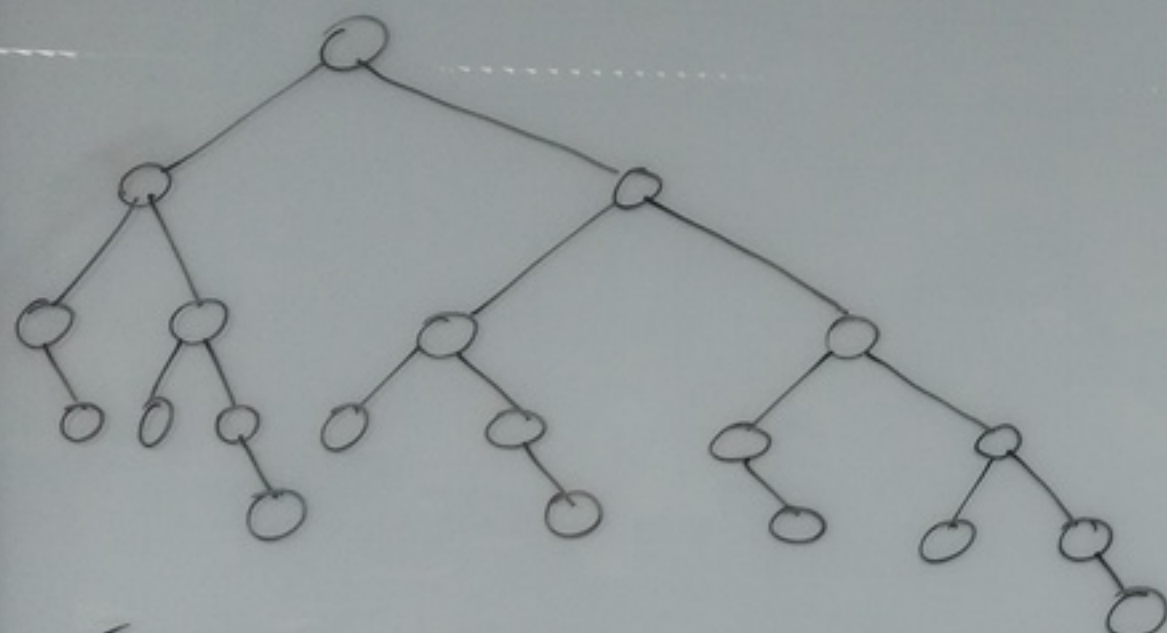
IDEIA: MANTER A ÁRVORE BALANCEADA:



CRITÉRIO AVL (Adelson-Velsky & Landis): A DIFERENÇA ENTRE A ALTURA DA SUBÁRVORE ESQUERDA E A DA SUBÁRVORE DIREITA DEVE SER NO MÁXIMO 1, E ISSO DEVE VALER PARA TODO NÓ DA ÁRVORE.

ALTURA: $h(\emptyset) = 0$, $h\left(\begin{array}{c} x \\ \swarrow \searrow \\ E \quad D \end{array}\right) = 1 + \max\{h(D), h(E)\}$

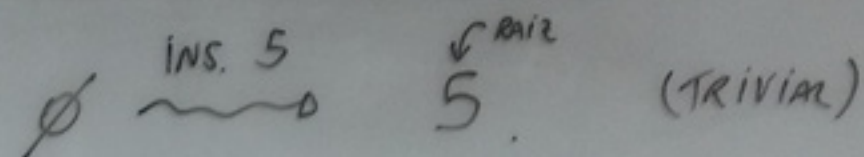
EXEMPLO DE ÁRVORE AVL:



É FÁCIL MOSTRAR QUE, PARA ÁRVORES AVL, VALE $h = O(\lg n)$, SENDO h A ALTURA E n O NÚMERO DE NÓS.

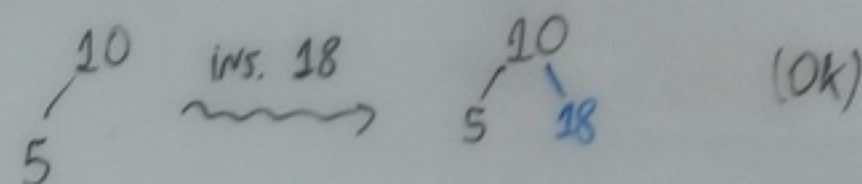
2. INSERÇÃO EM ÁRVORES AVL:

a) INSERÇÃO EM ÁRVORE VAZIA:

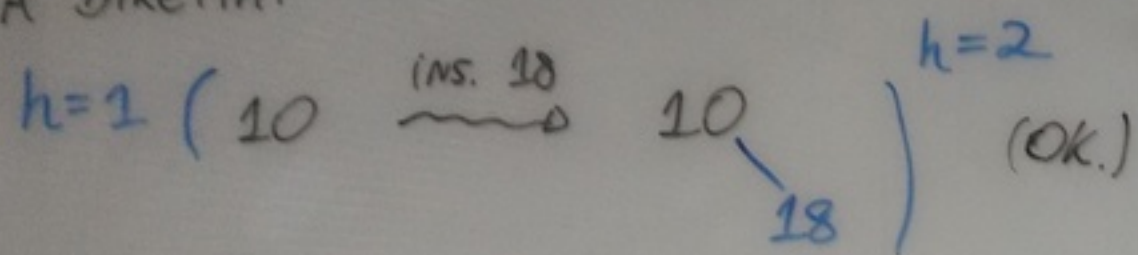


b) INSERÇÃO EM ÁRVORE NÃO-VAZIA: SEMPRE ANALISAREMOS INSERÇÕES À DIREITA; INSERÇÕES À ESQUERDA SÃO ANALÓGAS.

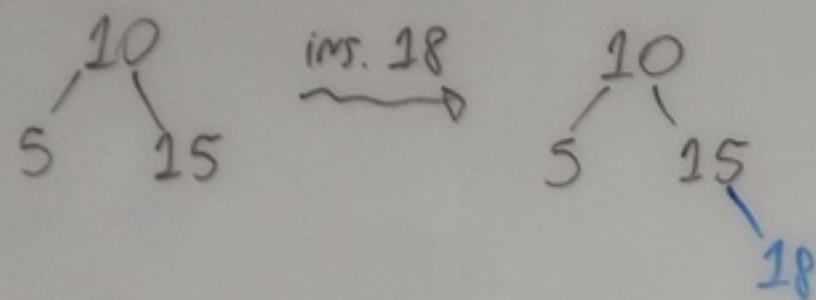
CASO 1: A ALTURA ERA MAIOR À ESQUERDA. EXEMPLO:



Caso 2: AS ALTURAS ERAM IGUAIS À ESQUERDA E À DIREITA:

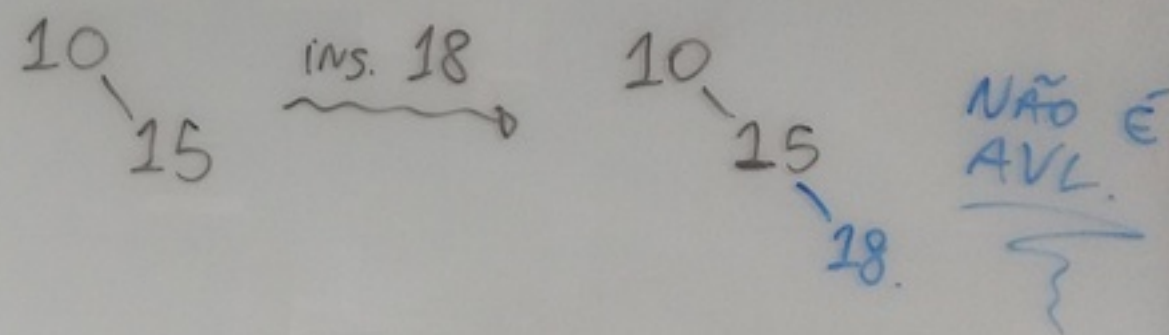


Observe que os casos podem se aninhar:

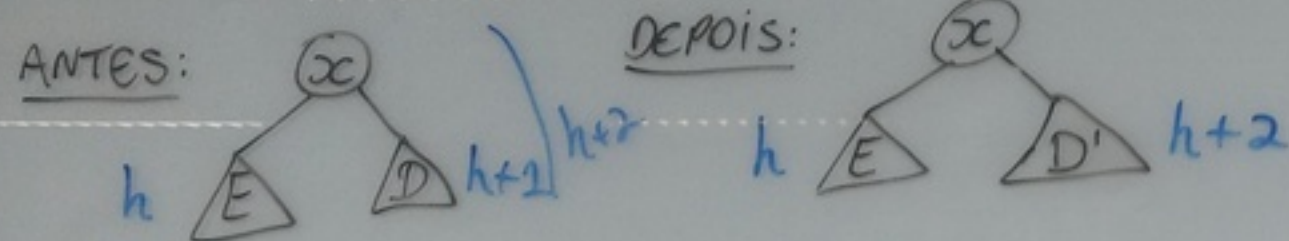


OBSERVAÇÃO: TODOS OS CASOS ATÉ AQUI FORAM "TRIVIAIS", POIS NÃO EXIGIRAM "CORREÇÃO" DA ÁRVORE, MAS É IMPORTANTE OBSERVAR QUE, NOS CASOS a E $b.2$, A ALTURA DA ÁRVORE AUMENTOU, SENDO NECESSÁRIO ANALISAR O BALANCEAMENTO DOS NÓS ASCENDENTES, CASO SE TRATASSE DE UMA CHAMADA RECURSIVA.

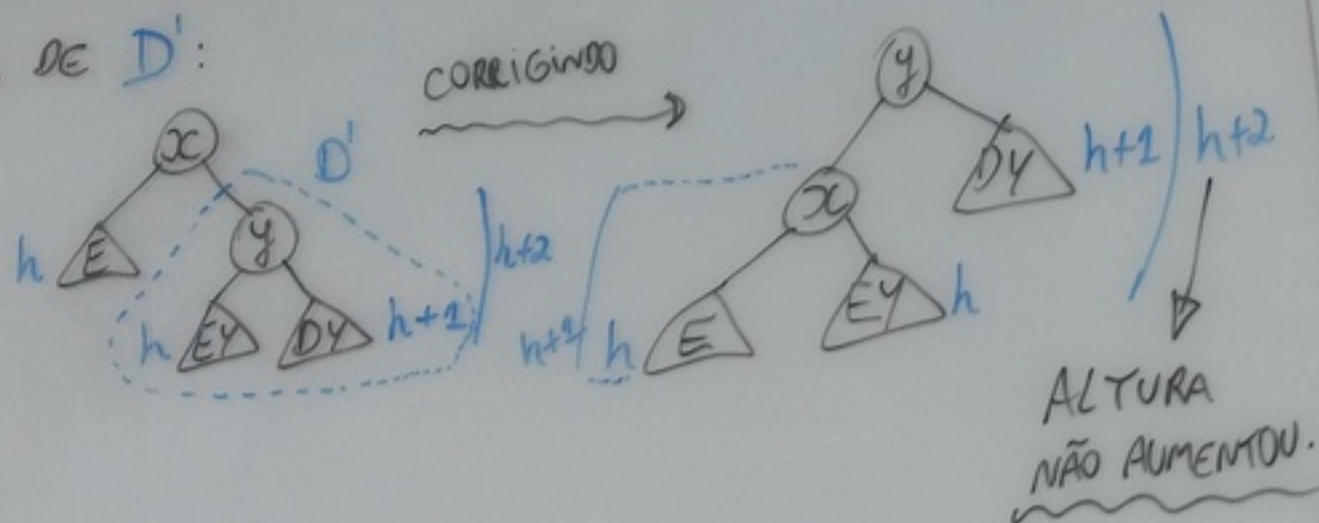
Caso 3: A ALTURA ERA MAIOR À DIREITA. Ex.:



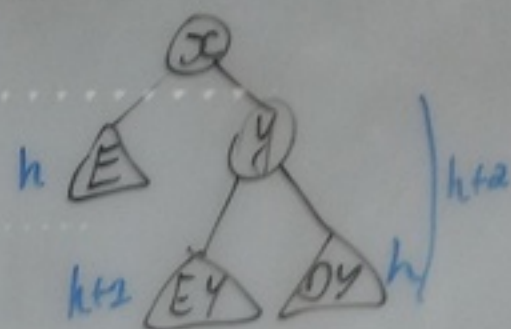
DE FORMA GERAL (NO CASO 3):



SUBCASO 3.1: A ALTURA À DIREITA É MAIOR NA
RAÍZ DE D' :



SUBCASO 3.2: A ALTURA À ESQUERDA É MAIOR
NA RAÍZ DE D' :



Explicitando Ey :

