

AULA e10

Algoritmos e Estruturas de Dados I

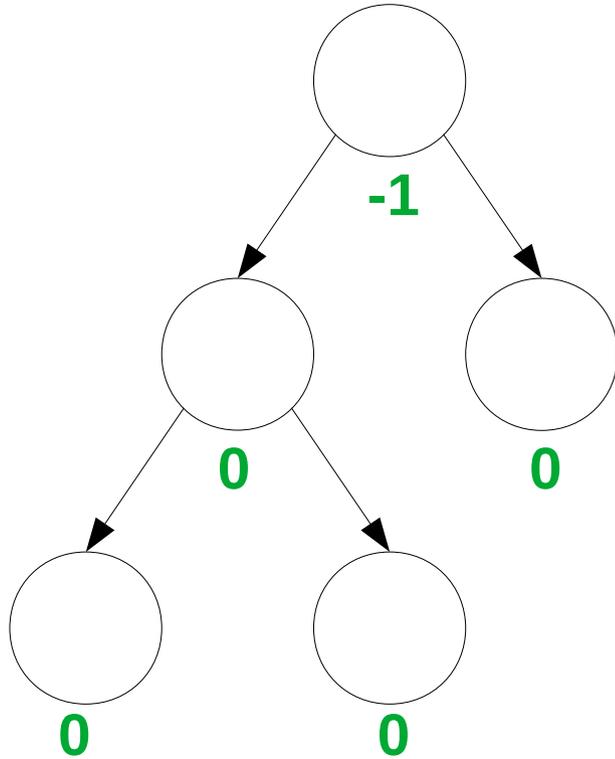
Árvores AVL – Inserção (rotação LL)

Prof. Luciano Antonio Digiampietri

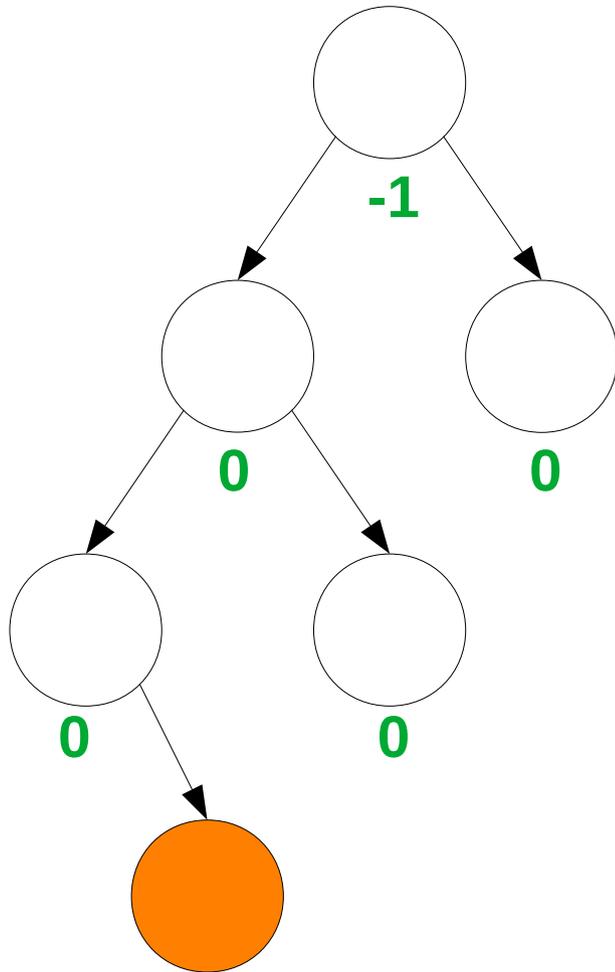
Inserções em Árvore AVL

- Realiza-se a inserção seguindo as regras de árvores de busca binária, de maneira recursiva.
- Durante a volta da recursão, **atualiza-se o balanceamento** de cada nó e verifica se ele **viola a propriedade de um árvore AVL**.
 - Notem que o nó inserido (balanceamento igual a zero) e seu pai não irão violar a regra.
- Se o nó atual violar a propriedade, realiza-se **uma “rotação”** para corrigira a árvore.

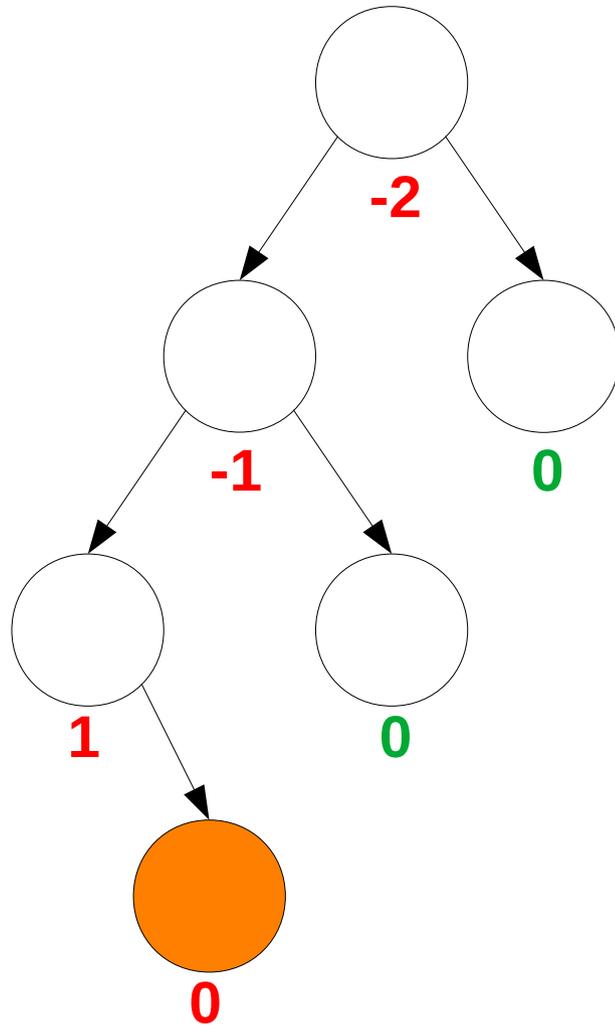
Inserções em Árvore AVL



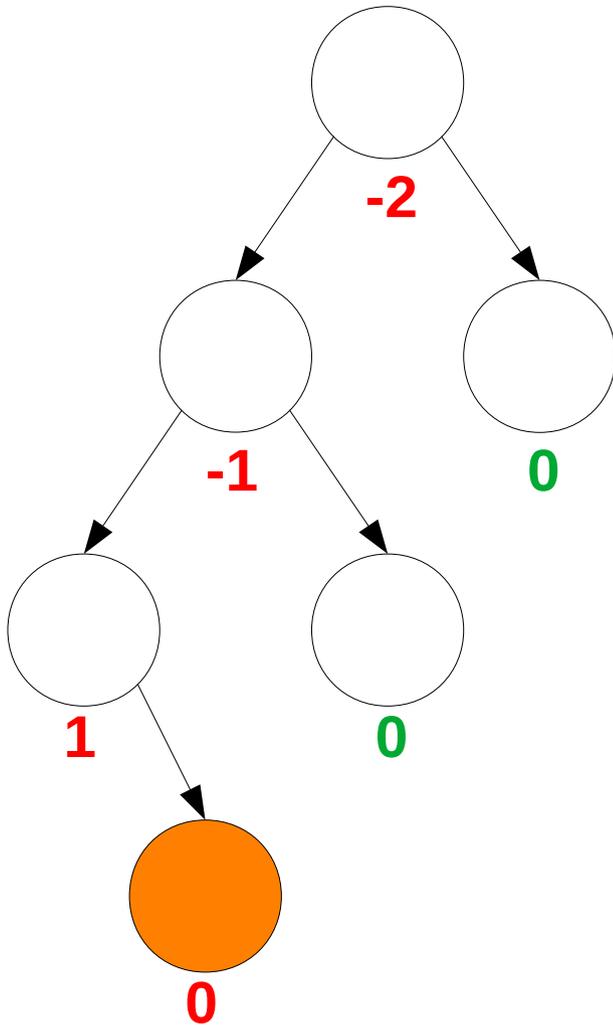
Inserções em Árvore AVL



Inserções em Árvore AVL



Inserções em Árvore AVL

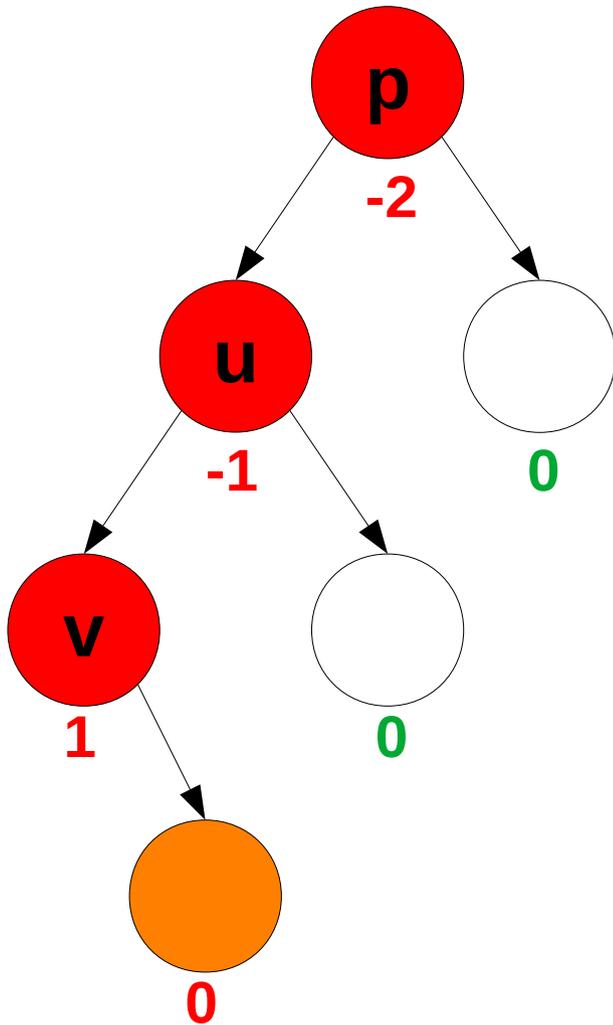


A partir do nó inserido:

O **primeiro** nó com balanceamento igual a -2 , se existir, será chamada de **p** (o “problema”)

- Seu filho, no sentido da inserção será chamado de **u**
- Seu neto, no sentido da inserção será chamado de **v**

Inserções em Árvore AVL

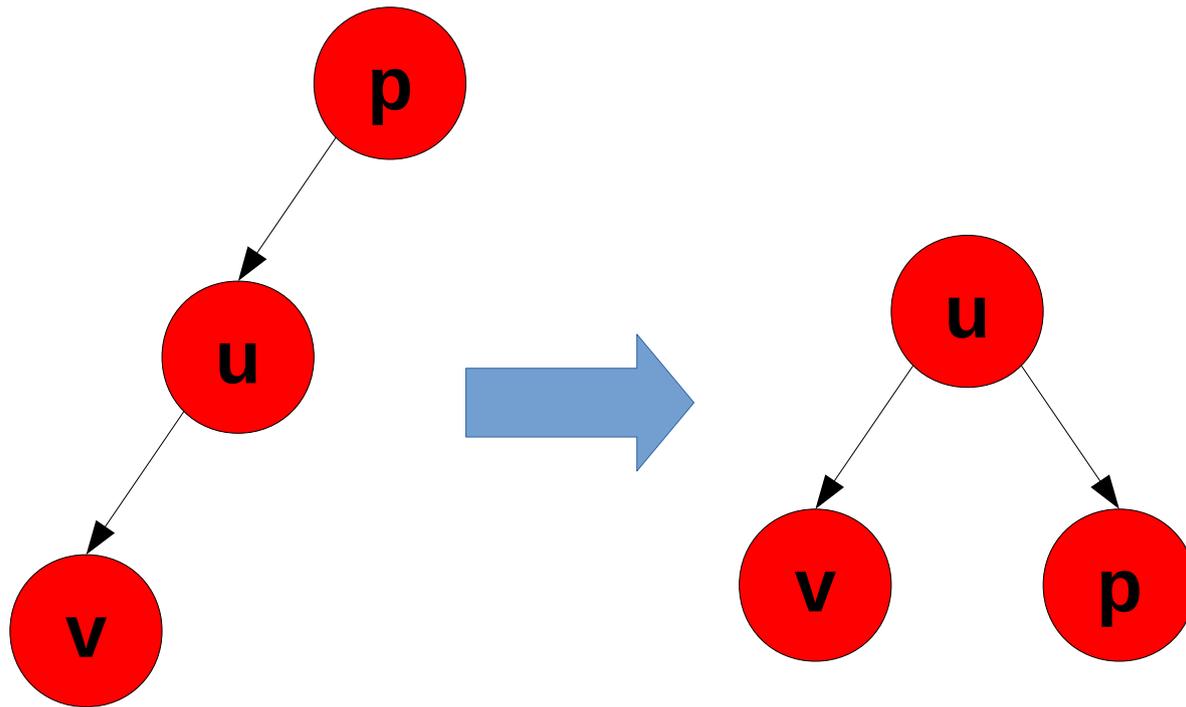


A partir do nó inserido:

O **primeiro** nó com balanceamento igual a **-2**, se existir, será chamada de **p** (o “problema”)

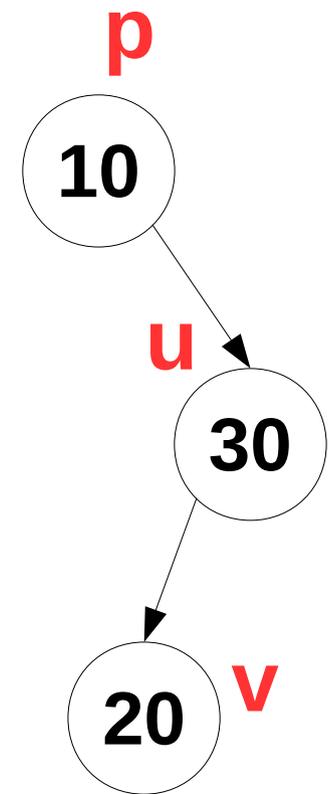
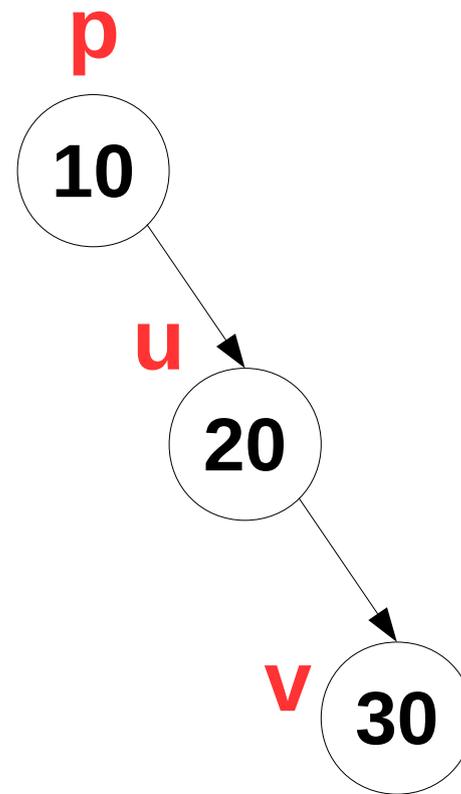
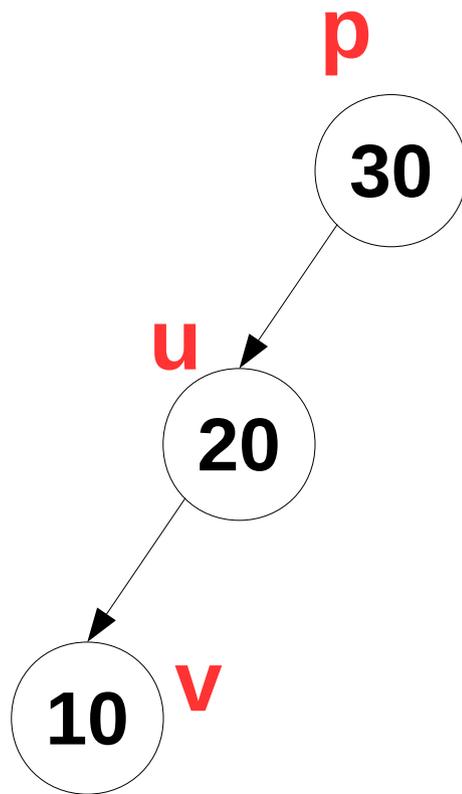
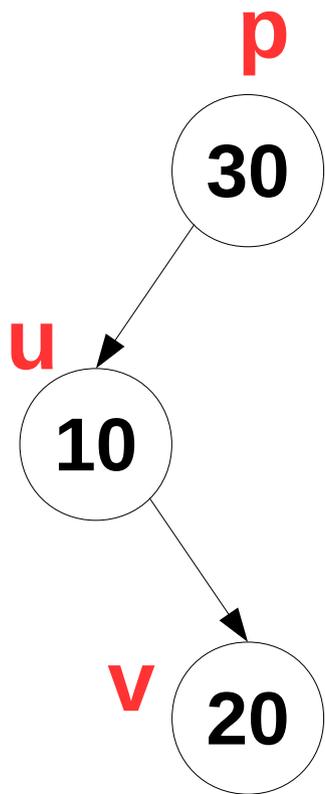
- Seu filho, no sentido da inserção será chamado de **u**
- Seu neto, no sentido da inserção será chamado de **v**

Inserções em Árvore AVL



Inserções em Árvore AVL

- Há quatro configurações possíveis para p , u e v :

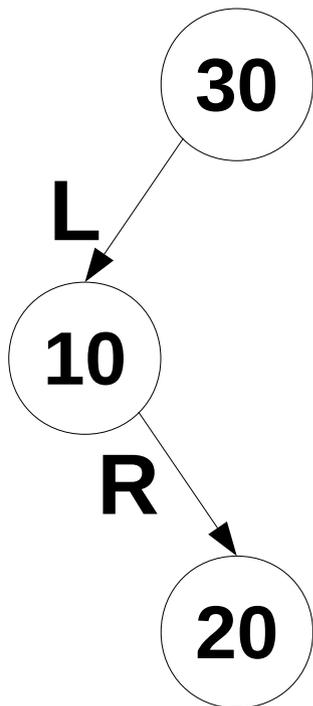


Inserções em Árvore AVL

Posição relativa de u em relação à p e de v em relação à u:

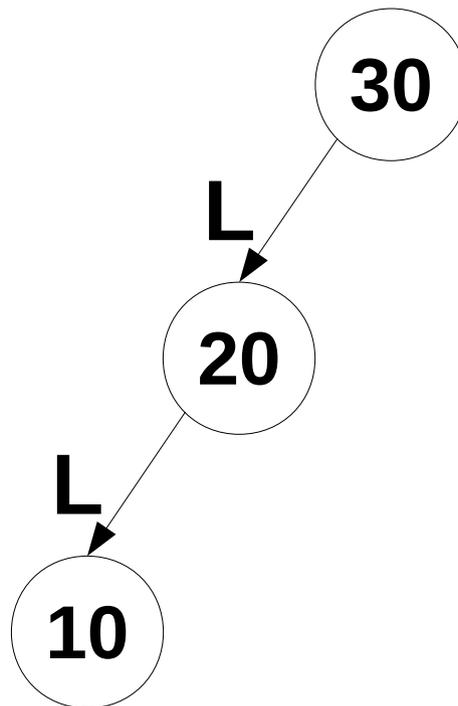
Esquerda-
Direita

LR



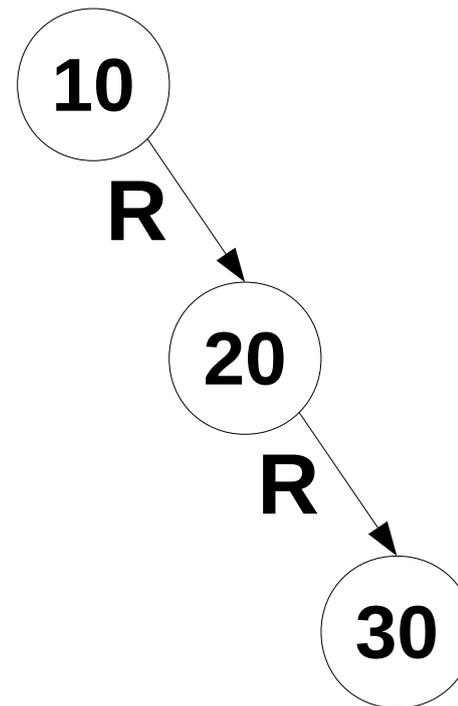
Esquerda-
Esquerda

LL



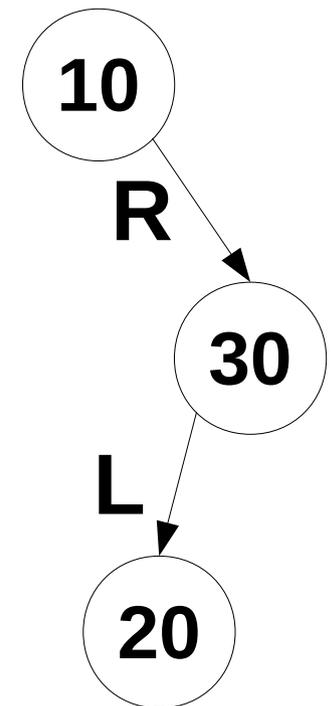
Direita-
Direita

RR



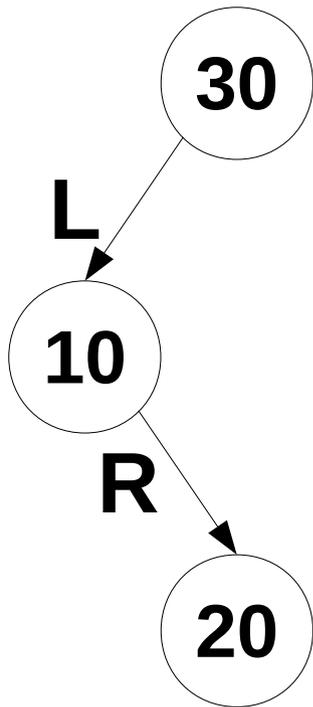
Direita-
Esquerda

RL

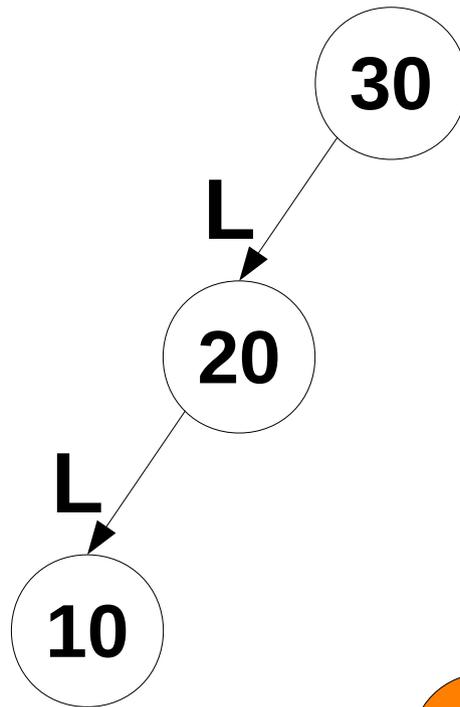


Inserções em Árvore AVL

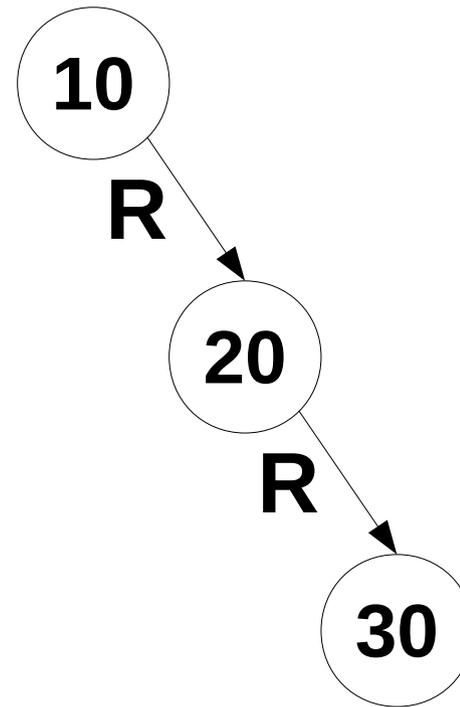
LR



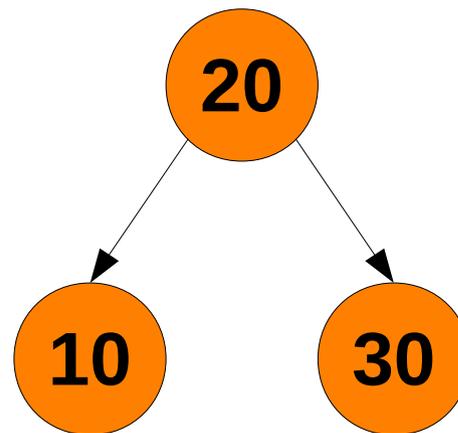
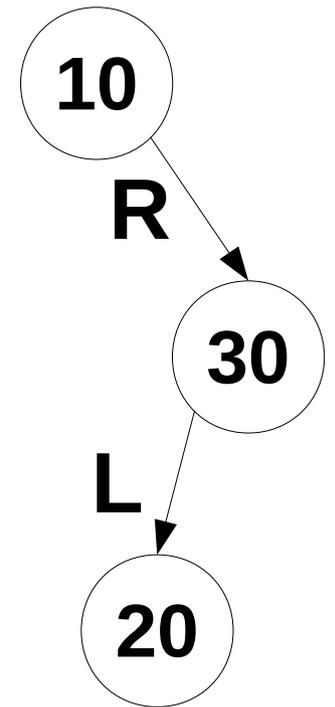
LL



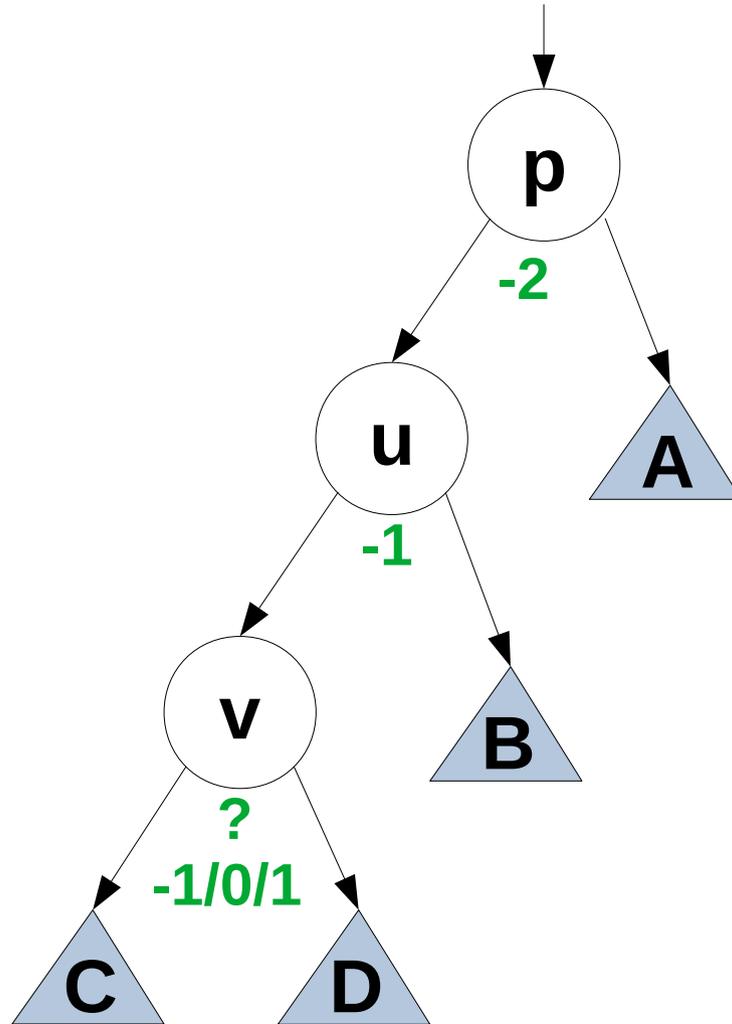
RR



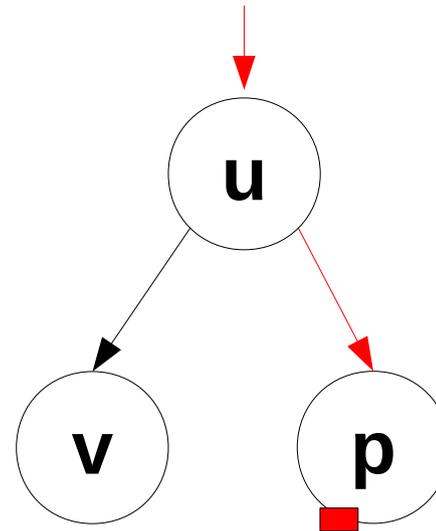
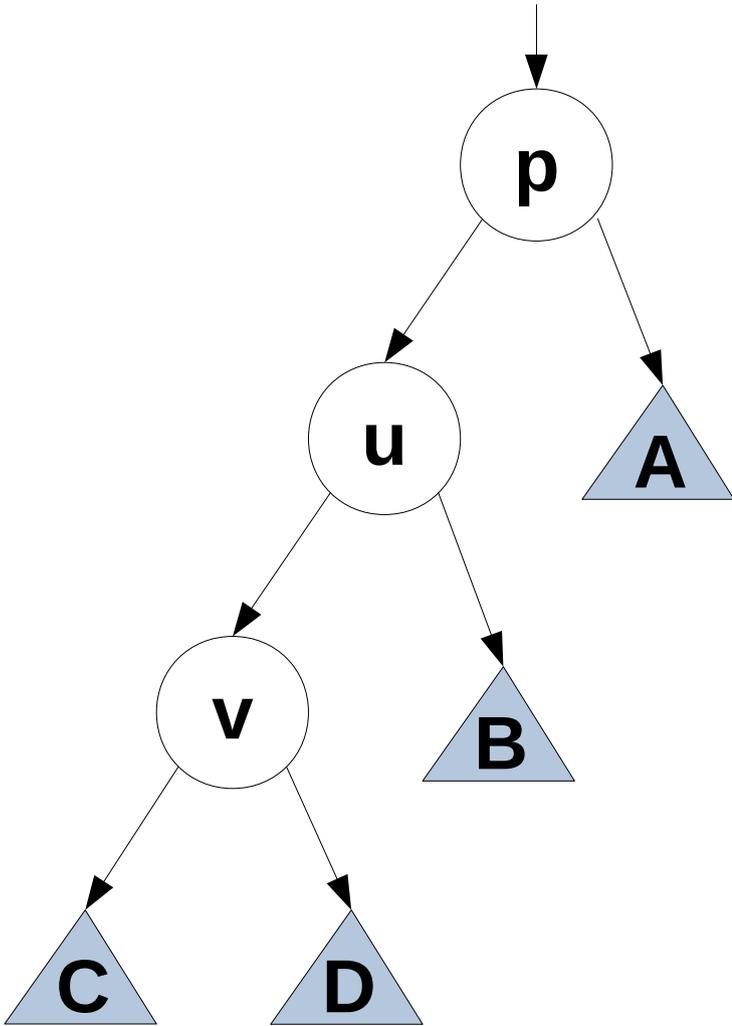
RL



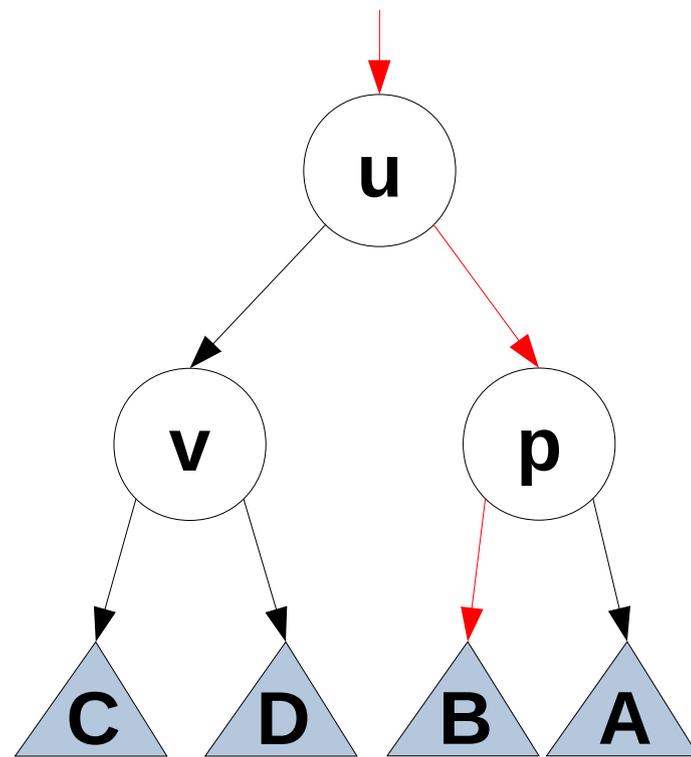
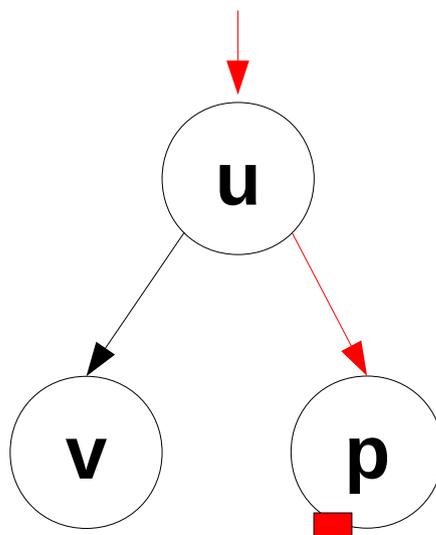
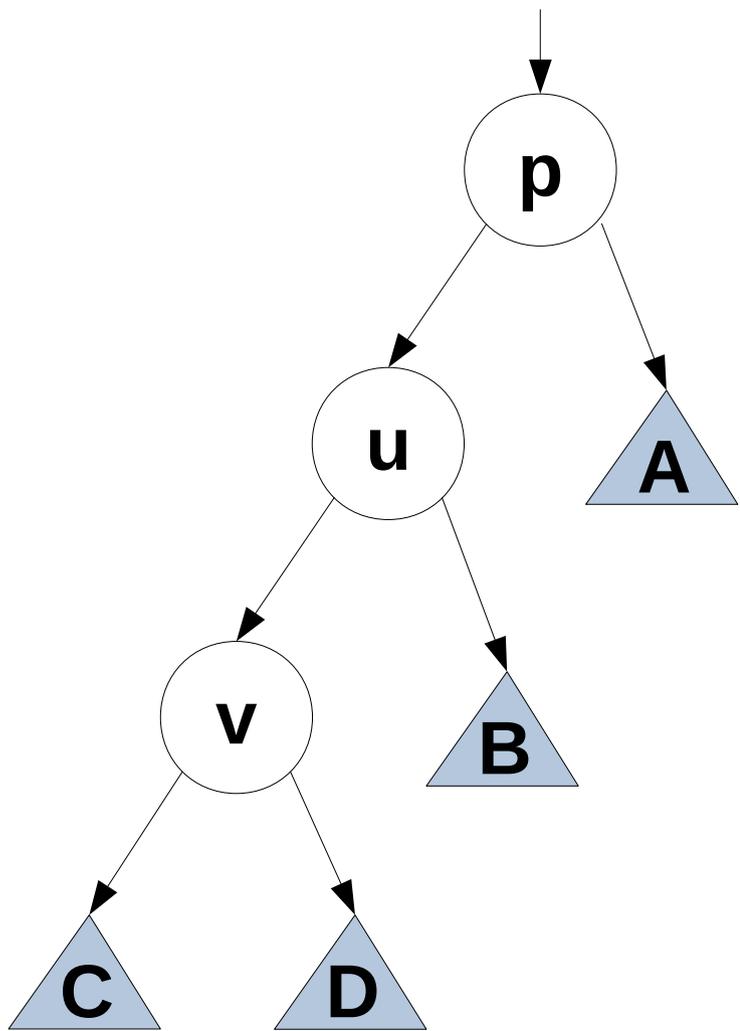
Rotação LL



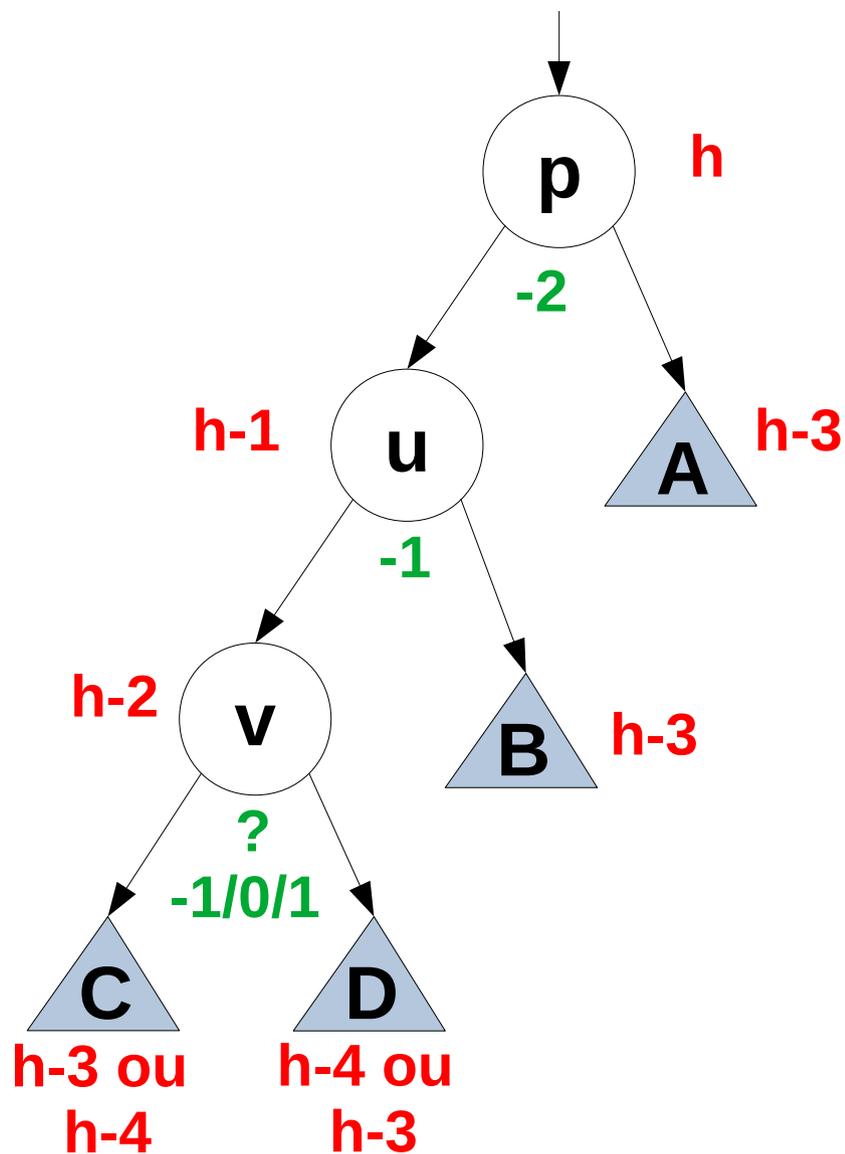
Rotação LL



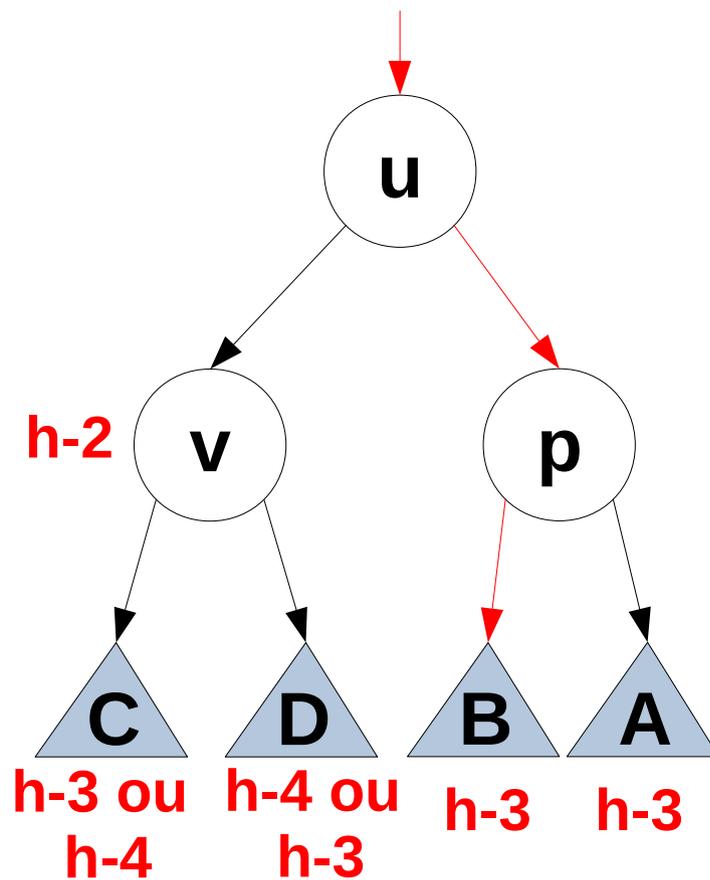
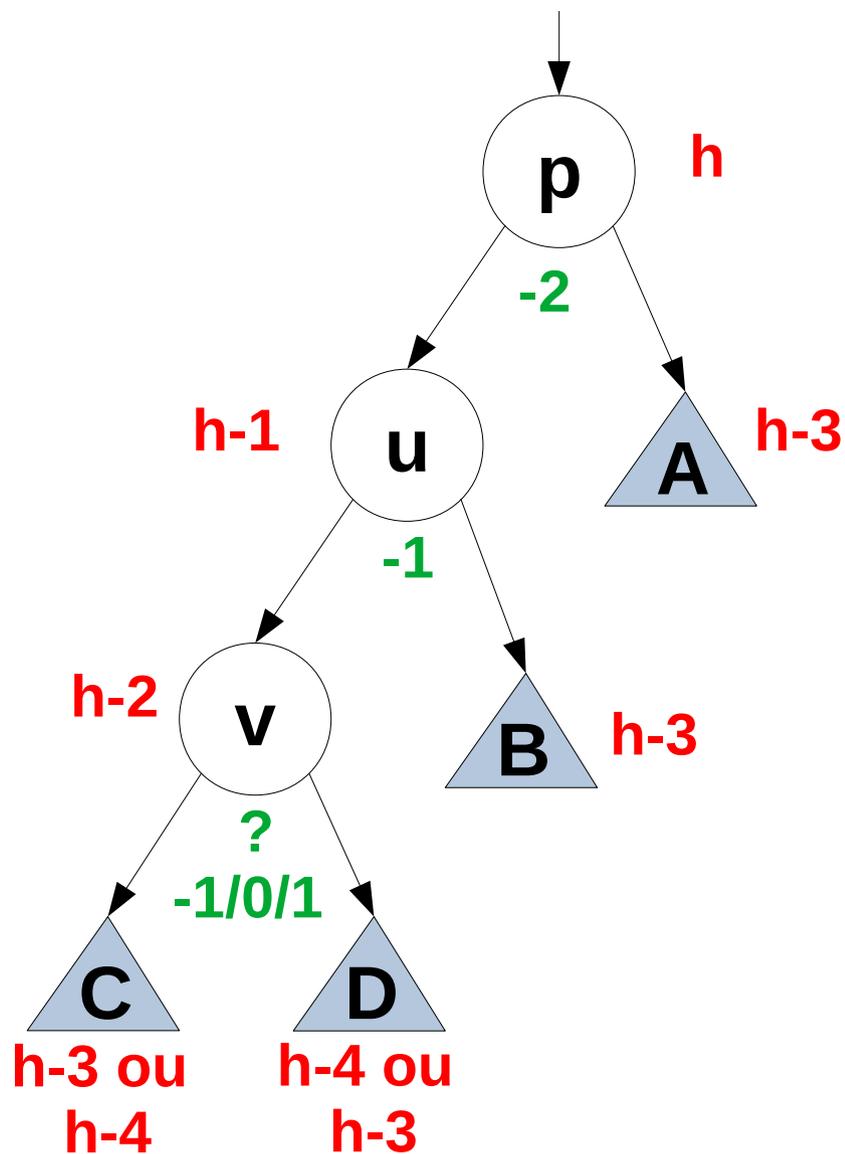
Rotação LL



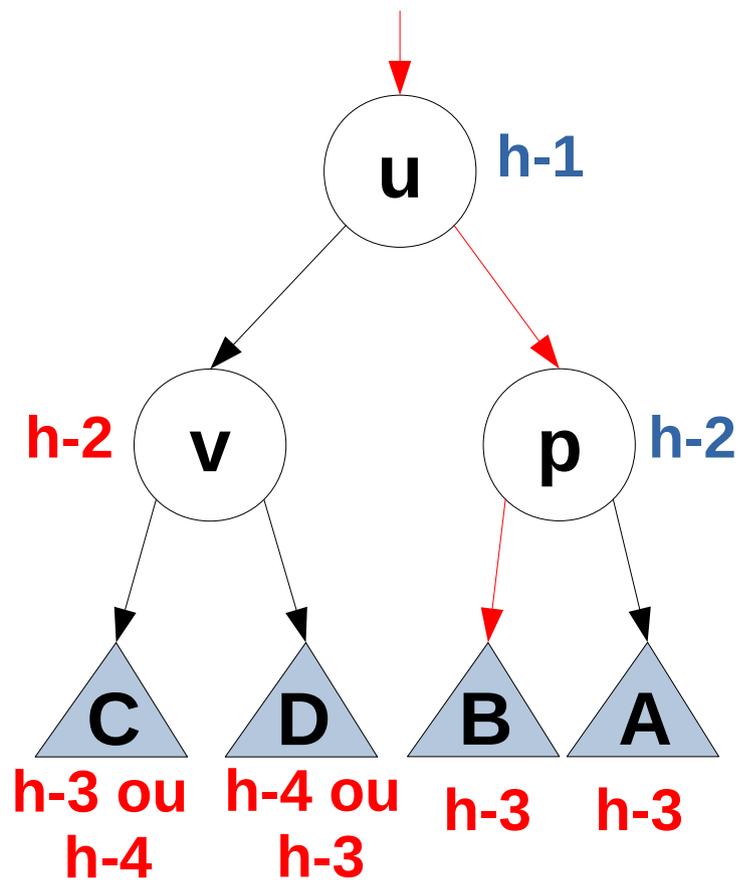
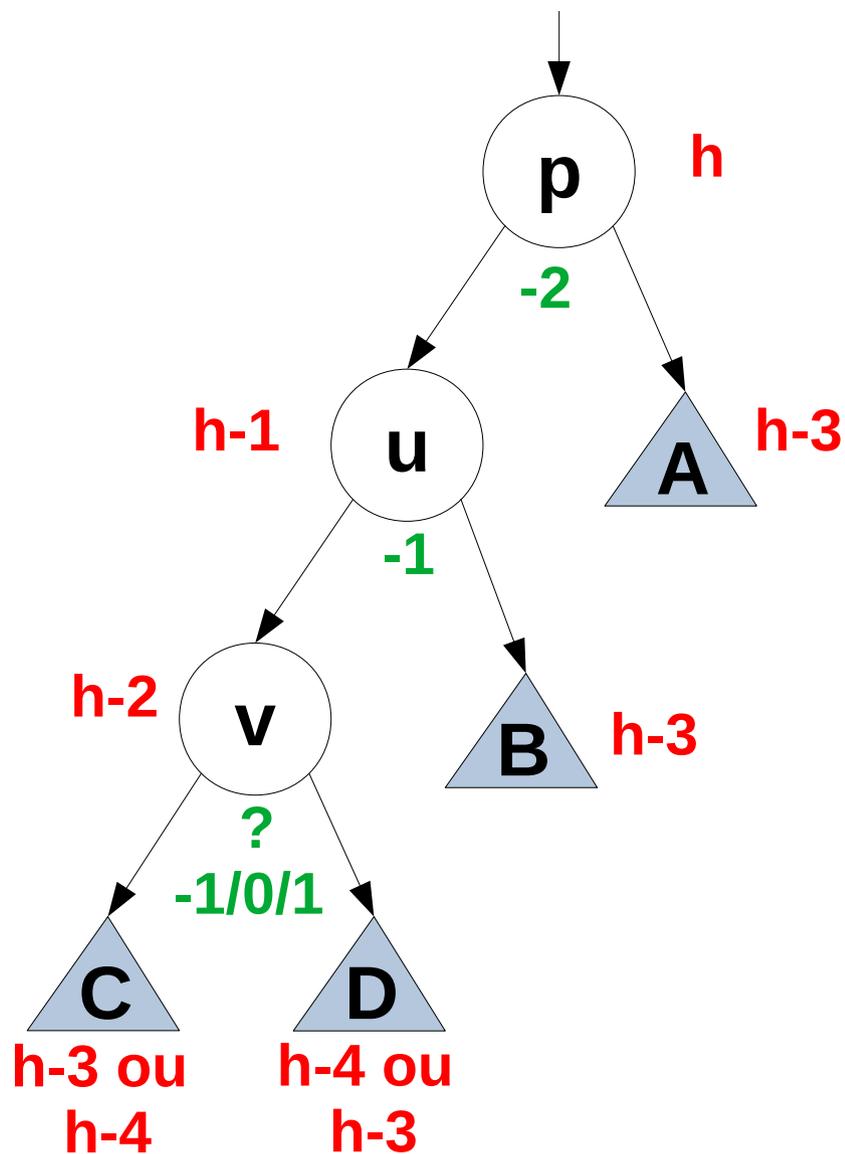
Rotação LL – altura dos nós



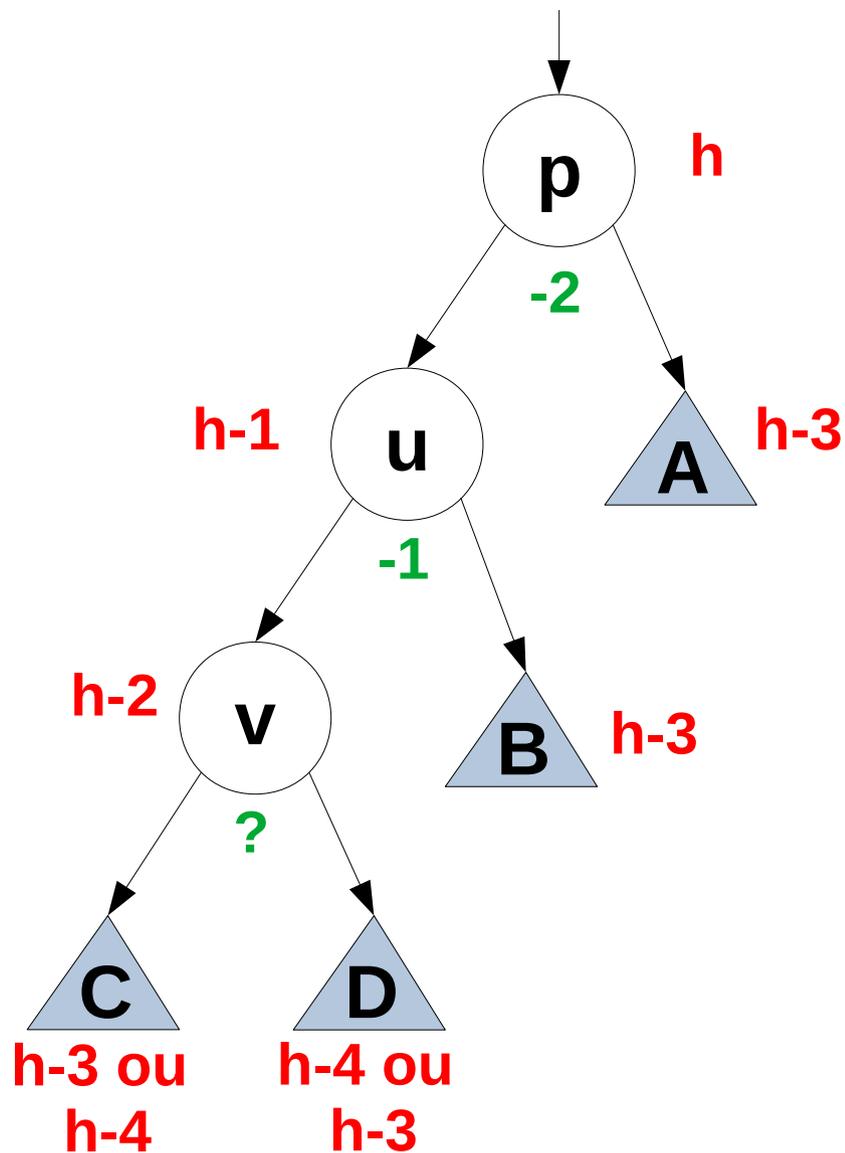
Rotação LL – altura dos nós



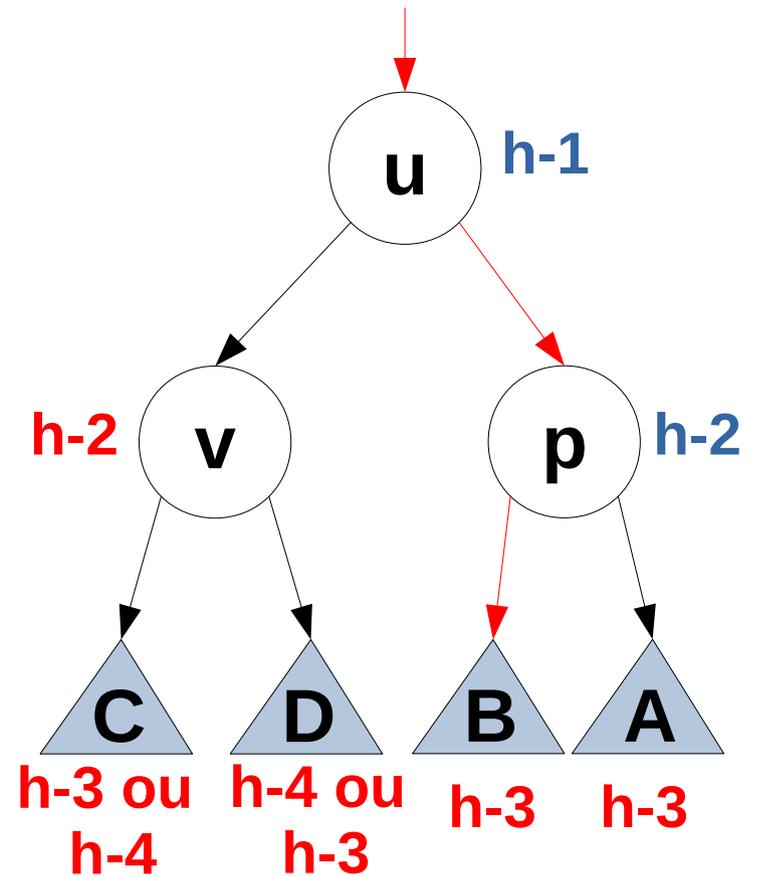
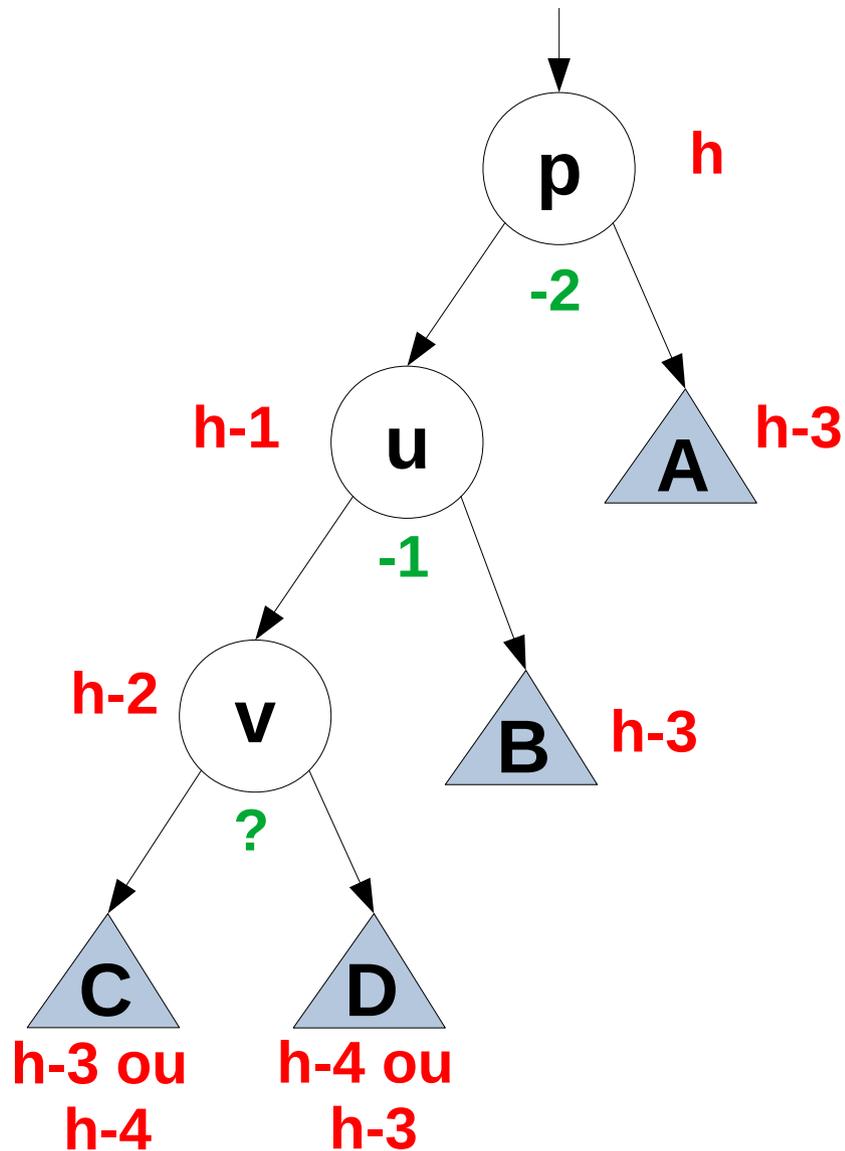
Rotação LL – altura dos nós



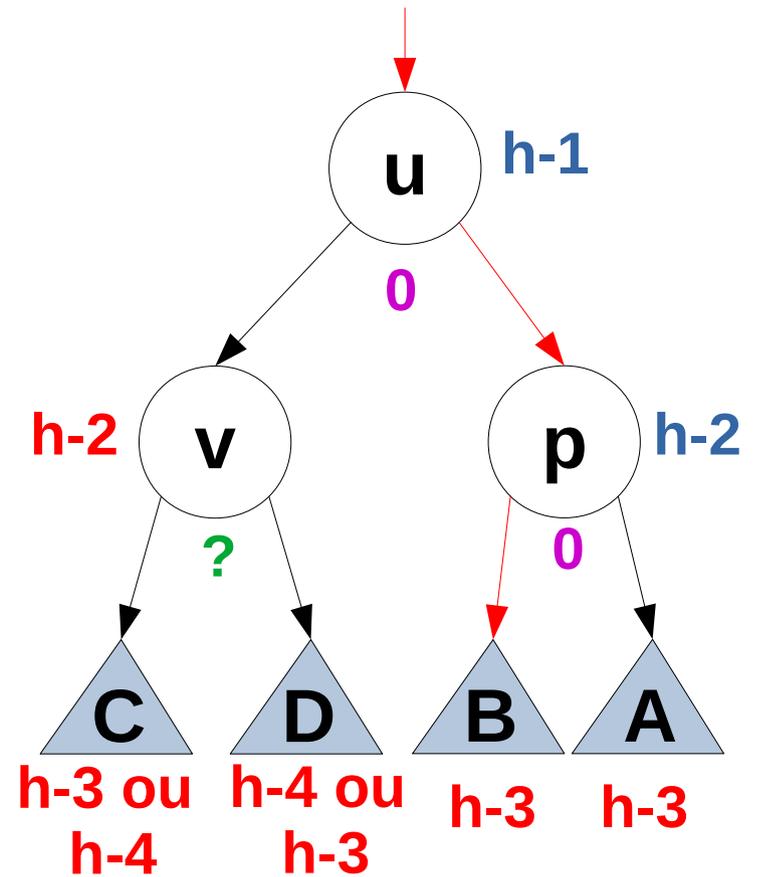
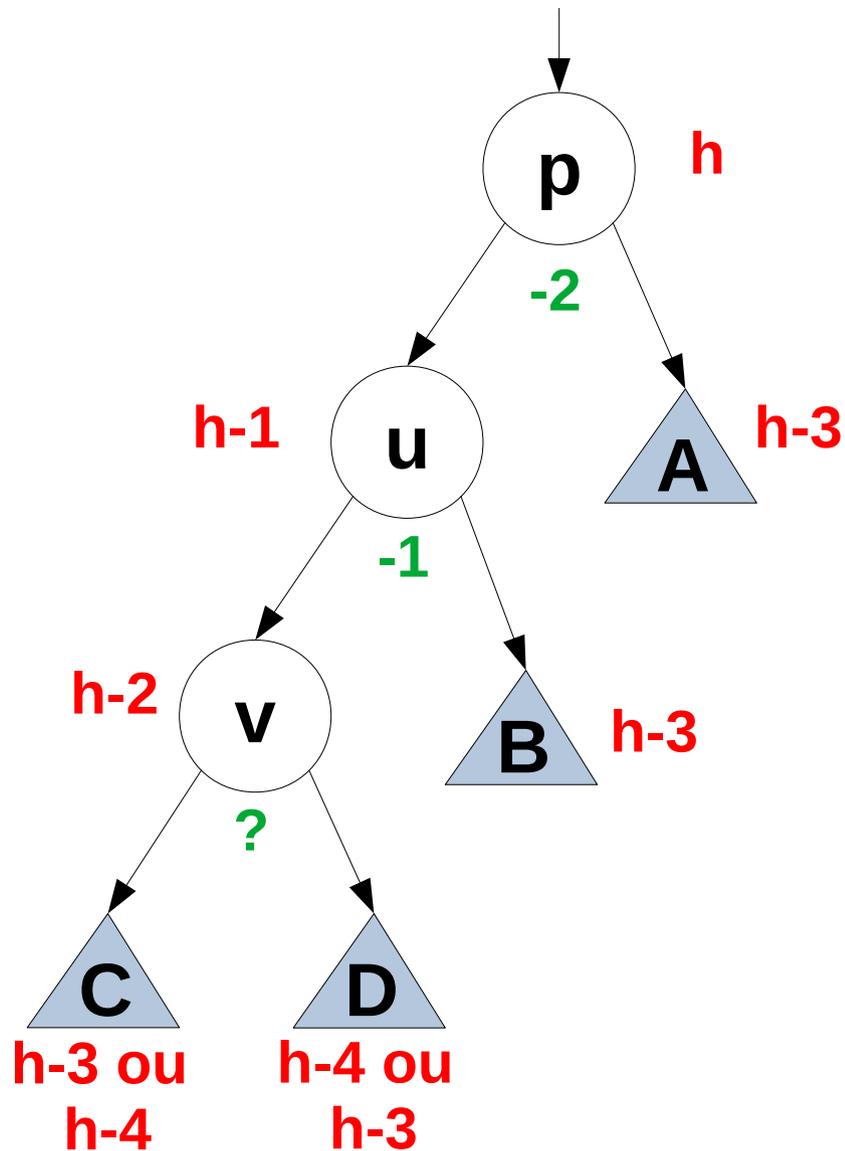
Rotação LL – balanceamento



Rotação LL – balanceamento



Rotação LL – balanceamento



Rotação LL – código

```
PONT rotacaoL(PONT p) {  
    PONT u, v;  
    u = p->esq;  
    if (u->bal == -1) { // LL  
        p->esq = u->dir;  
        u->dir = p;  
        p->bal = 0;  
        u->bal = 0;  
        return u;  
    }  
}
```

AULA e10

Algoritmos e Estruturas de Dados I

Árvores AVL – Inserção (rotação LL)

Prof. Luciano Antonio Digiampietri