

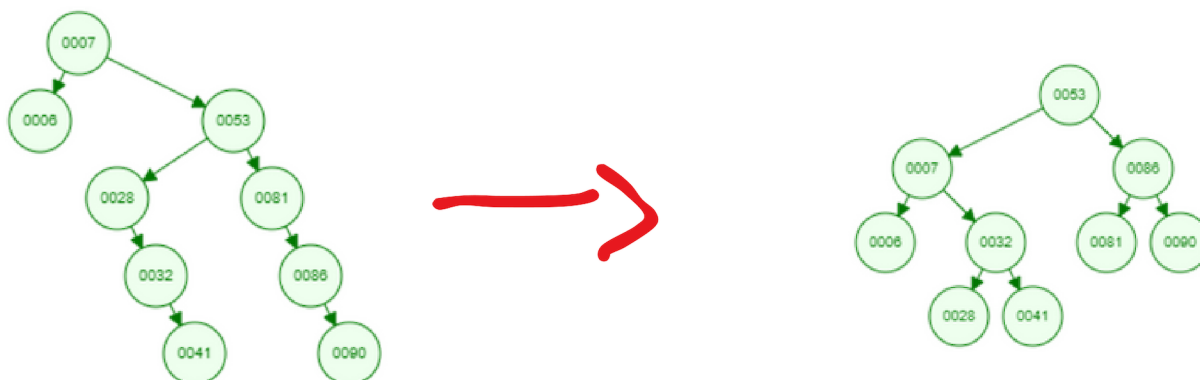
## Disciplina: Estrutura de Dados II

Professor: Adilso Nunes de Souza

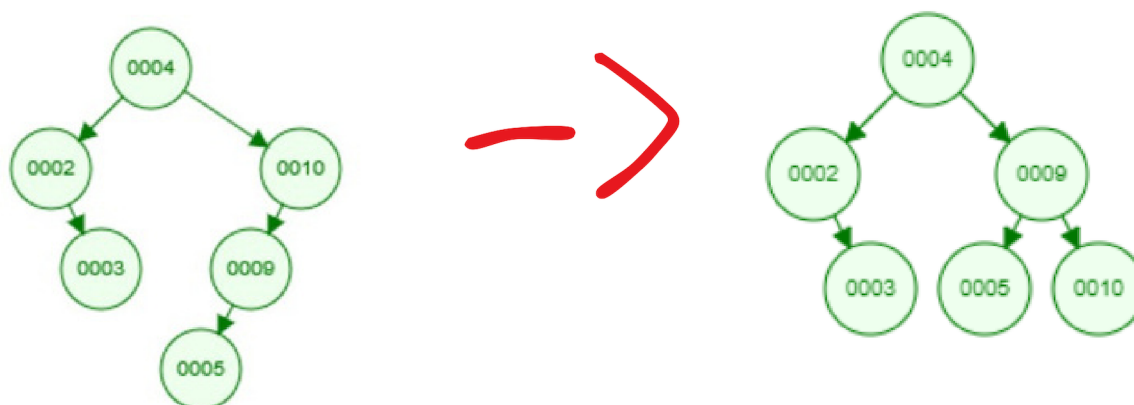
### Lista de exercícios 5

1 – Considerando que em uma árvore binária foram incluídos, nesta ordem, os seguintes valores:  
7, 53, 81, 28, 86, 90, 32, 41, 6

Desenhe a árvore e após realize as ações novamente para tornar esta árvore balanceada segundo as características de uma árvore AVL.



2 – Considerando a árvore binária apresentada abaixo que teve os elementos incluídos na seguinte ordem: 4, 2, 10, 3, 9, 5. Realize a inclusão destes mesmos elementos na mesma ordem em uma árvore AVL e apresente a árvore resultante.



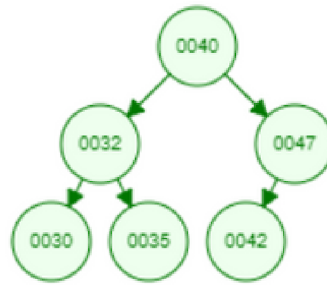
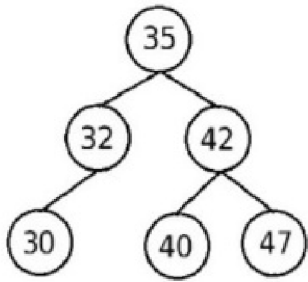
3 - Qual é o menor número de níveis que uma árvore AVL com 42 nós pode apresentar? 5

4 - Qual é o número máximo de nós no nível 5 de uma árvore AVL. 32

5 – A árvore apresentada abaixo, não obedece a regra estudada das árvores binárias. Transforme ela em uma árvore binárias AVL. Apresente a árvore resultante.



6 - A inserção dos elementos 47, 35, 40, 32, 42 e 30, nessa ordem, em uma árvore binária balanceada (AVL) inicialmente vazia apresenta o resultado mostrado na figura abaixo, após a realização de todas as operações necessárias. **Questão incompleta?**

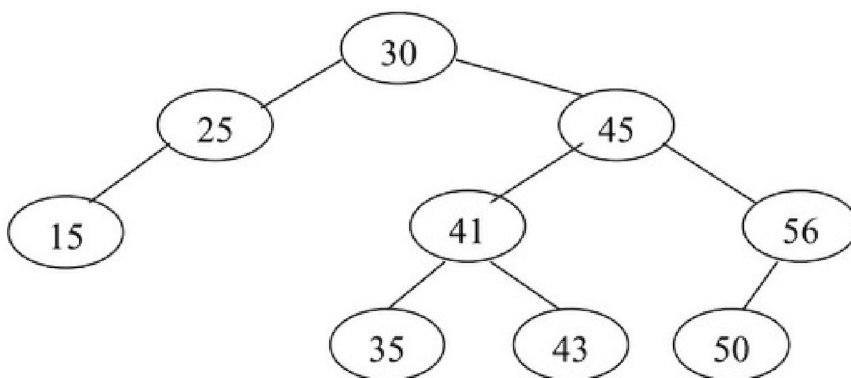


7 - O código apresentado abaixo deveria receber o endereço da raiz da árvore e apresentar a quantidade de nós folha existentes, propositalmente foram suprimidas algumas informações, preencha os espaços pontilhados de forma adequada:

```

int qtd(arvore *t)
{
  if(!t)
    return 0;
  else if((t->sae == NULL) || (t->sad == NULL))
    return 1;
  return (qtd(t->sae) + qtd(t->sad));
}
  
```

8 - Considerando uma árvore AVL como a apresentada abaixo:



Se nesta árvore for executada as ações apresentadas abaixo, indique qual será a árvore resultante. E se houve necessidade de rotações, indique em cada ação qual as rotações realizadas:

Remover o valor 45  
 Remover o valor 25 **RR**  
 Incluir o valor 12  
 Incluir o valor 42  
 Incluir o valor 38 **LR**  
 Remover o valor 41  
 Remover o valor 56 **LL**  
 Incluir o valor 23



9 - Considerando uma árvore AVL realize as ações descritas abaixo, apresentando a árvore resultante. Indique em cada passo realizado se houve a necessidade de alguma rotação e qual o tipo de rotação executada.

Incluir o valor 13

Incluir o valor 16

Incluir o valor 25 **RR**

Incluir o valor 10

Incluir o valor 11 **LL**

Incluir o valor 14 **RR**

Remover o valor 25

Remover o valor 13

Incluir o valor 12

Incluir o valor 42

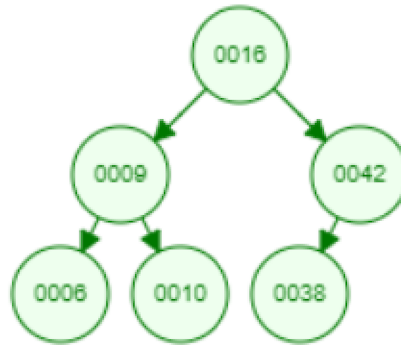
Incluir o valor 38

Remover o valor 11 **RR**

Incluir o valor 6 **LL**

Remover o valor 14

Incluir o valor 9 **LL**



10 – Implemente uma árvore binária AVL com as seguintes possibilidades:

- Incluir
- Mostrar
- Excluir