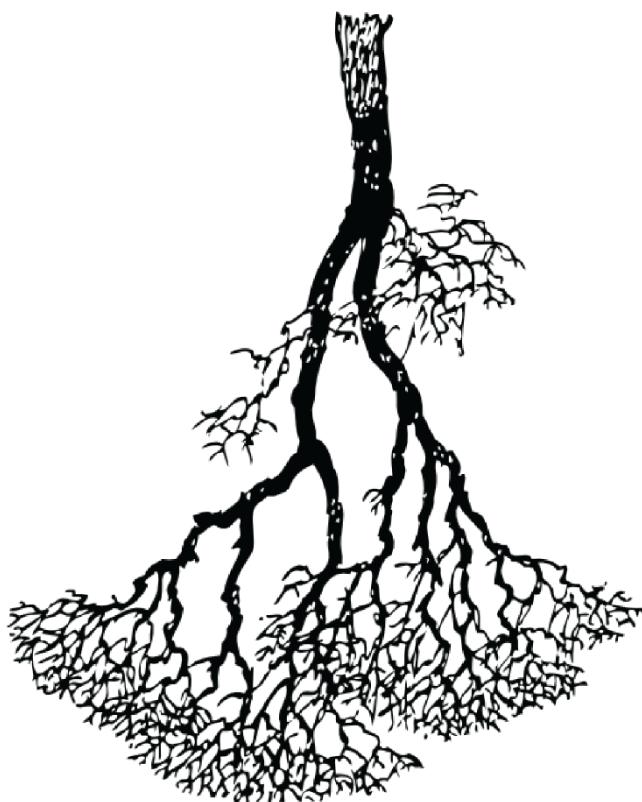


APS - ESTRUTURA DE DADOS



Instituição: UNIFG - Piedade

Curso: Ciências da Computação - 3º Período MA

Professor: João Paulo da Silva Santos

Grupo 01 PIE:

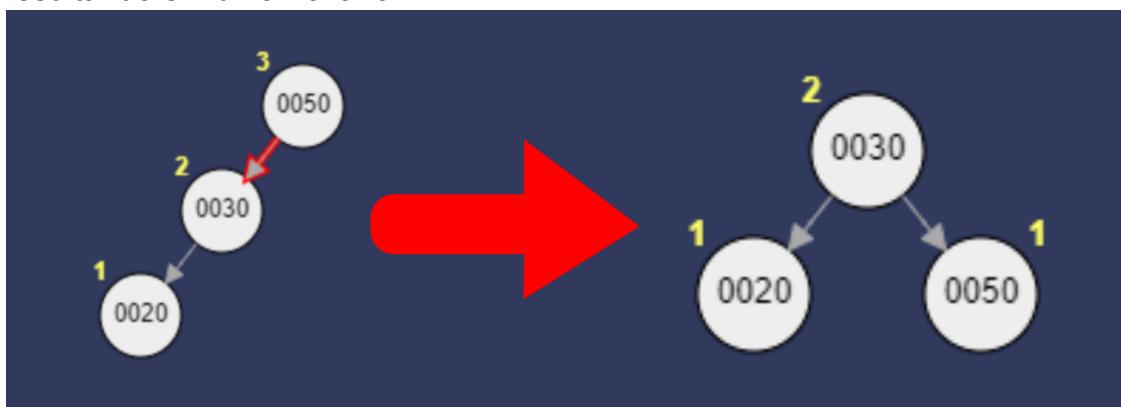
1. Vinicius Rodrigues Cardoso Silva (202000632)
2. Paloma Corrêa Alves (202000716)
3. Matheus Barros Crisóstomo (202058447)
4. Vinicius Maia Azevedo de Oliveira (202003404)

10. Monte a árvore AVL (passo-a-passo) para as seguintes inserções de chaves, indicando a cada passo qual elemento foi inserido ou qual rotação foi realizada:

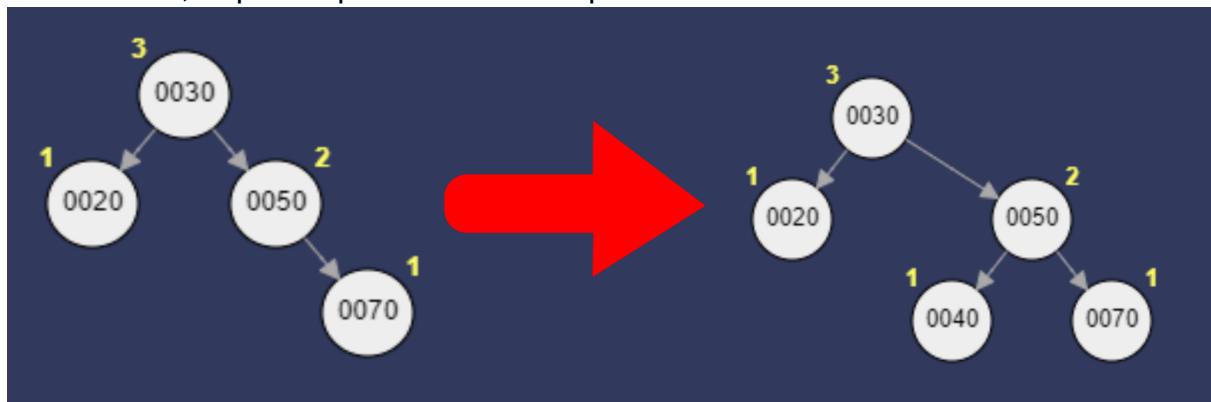
a) 50, 30, 20, 70, 40, 35, 37, 38, 10, 32, 45, 42, 25, 47, 36.



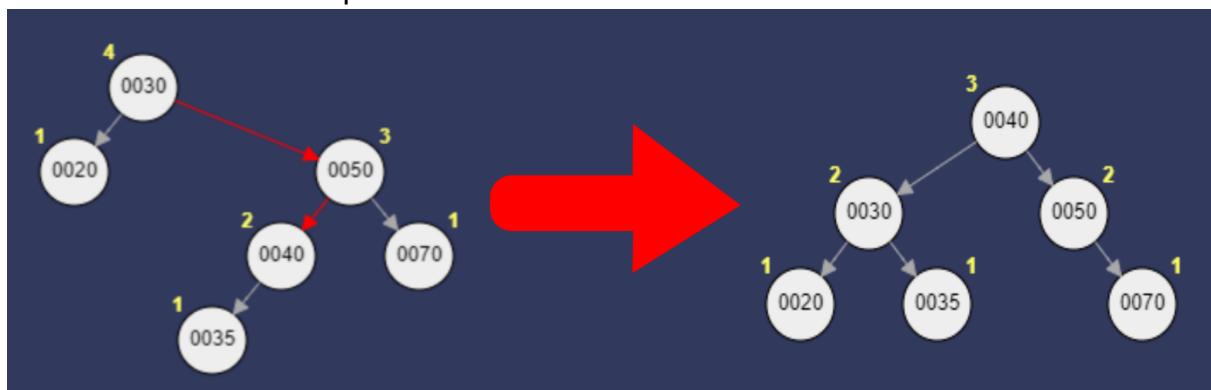
Foi inserido o elemento 20 à esquerda do elemento 30, após isso a árvore ficou desbalanceada, para balancear a árvore foi feita uma rotação simples à direita resultando em uma nova raiz.



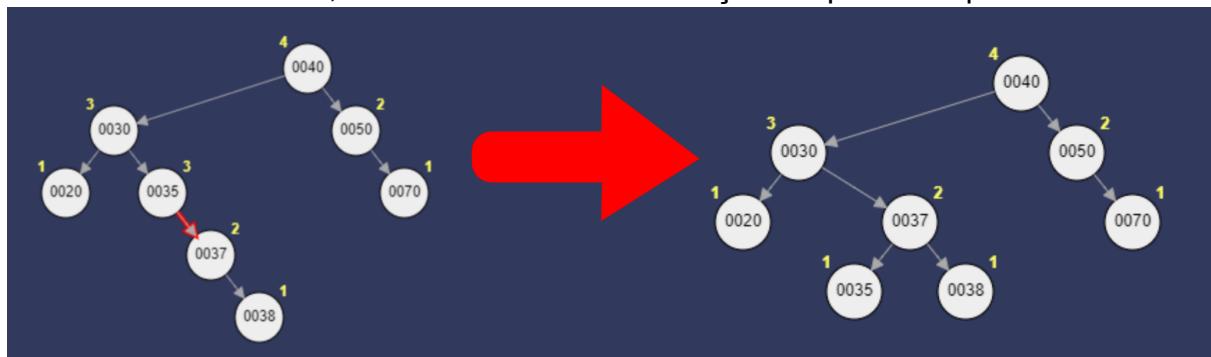
Foi inserido o elemento 70, este foi posicionado à direita do 50. Foi inserido o elemento 40, o qual foi posicionado à esquerda do elemento 50.



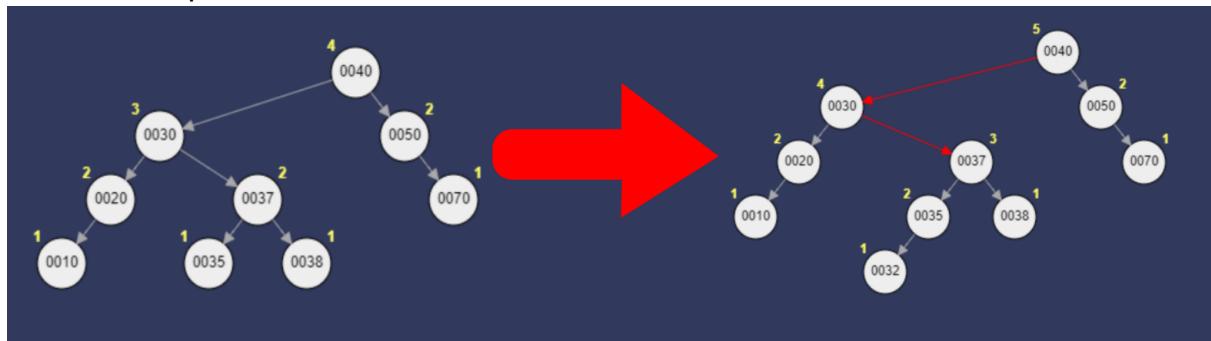
Foi inserido o elemento 35, após isso a árvore ficou desbalanceada, o que ocasionou uma rotação dupla à esquerda, resultando no elemento 40 como raiz da árvore e o elemento 35 passando a ser folha do nó 30.



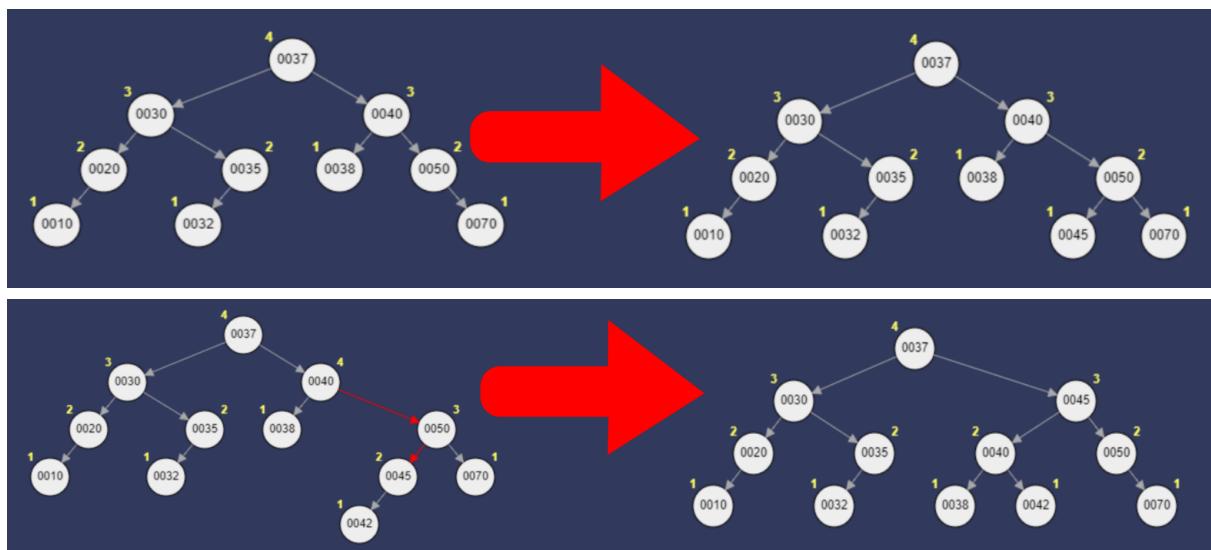
Foi inserido o elemento 37, o qual foi posicionado à direita do elemento 35. Foi inserido o elemento 38, ocasionando em uma rotação simples à esquerda.



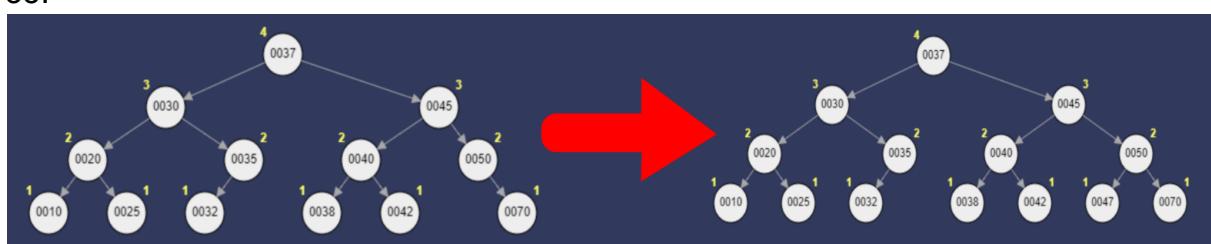
Foi inserido o elemento 10 à esquerda do elemento 20. Foi inserido o elemento 32 à esquerda do elemento 35. A árvore ficou desbalanceada, portanto ocorreu uma rotação dupla à direita em que o elemento 35 foi posicionado no lugar do elemento 37 e este foi posicionado como nova raiz da árvore.

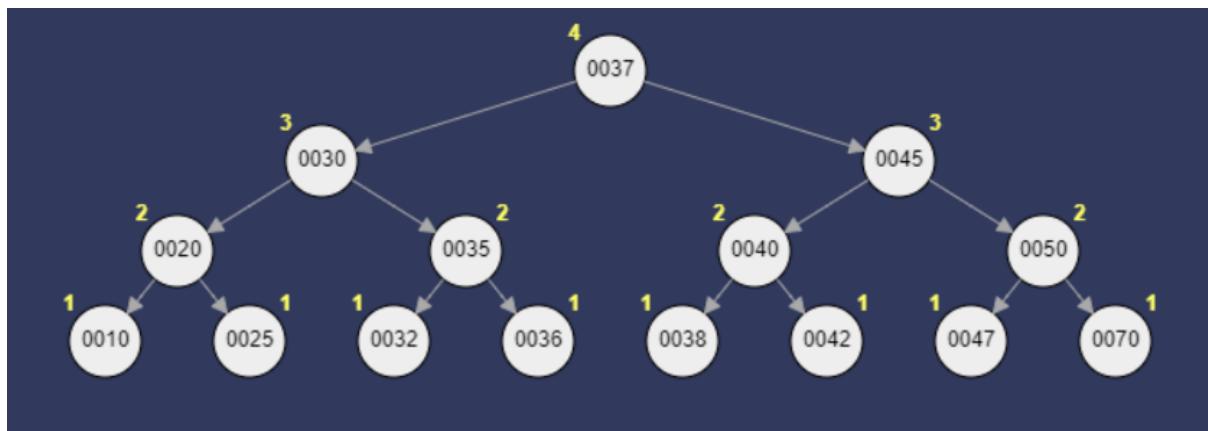


O elemento 38 foi adicionado como folha do elemento 40. Foi inserido o elemento 45 à esquerda do elemento 50. Foi inserido o elemento 42 à esquerda do elemento 45, o que desbalanceou a árvore, gerando uma rotação dupla à esquerda dos elementos 40 e 45.



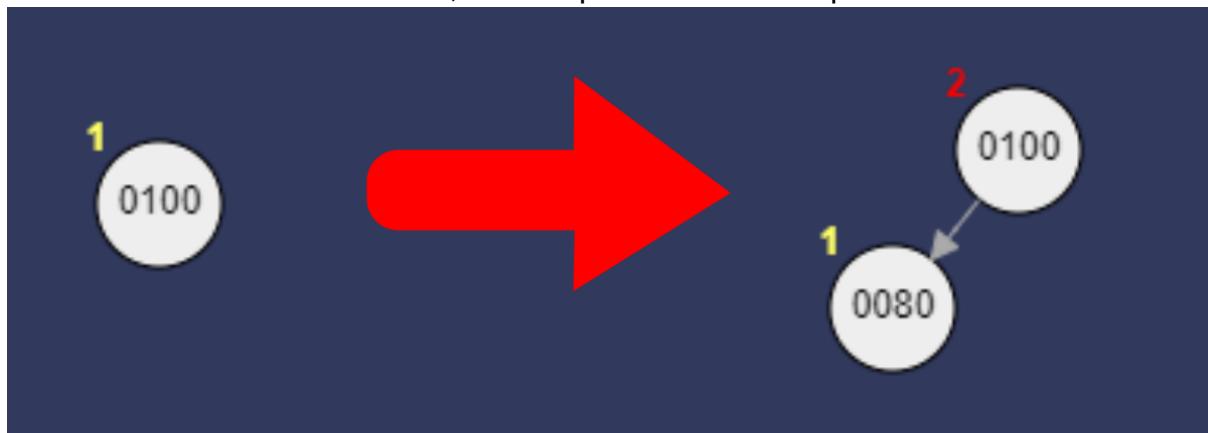
Foi inserido o elemento 25 à direita do elemento 20. Foi inserido o elemento 47 à esquerda do elemento 50. Por fim, foi inserido o elemento 36 à direita do elemento 35.



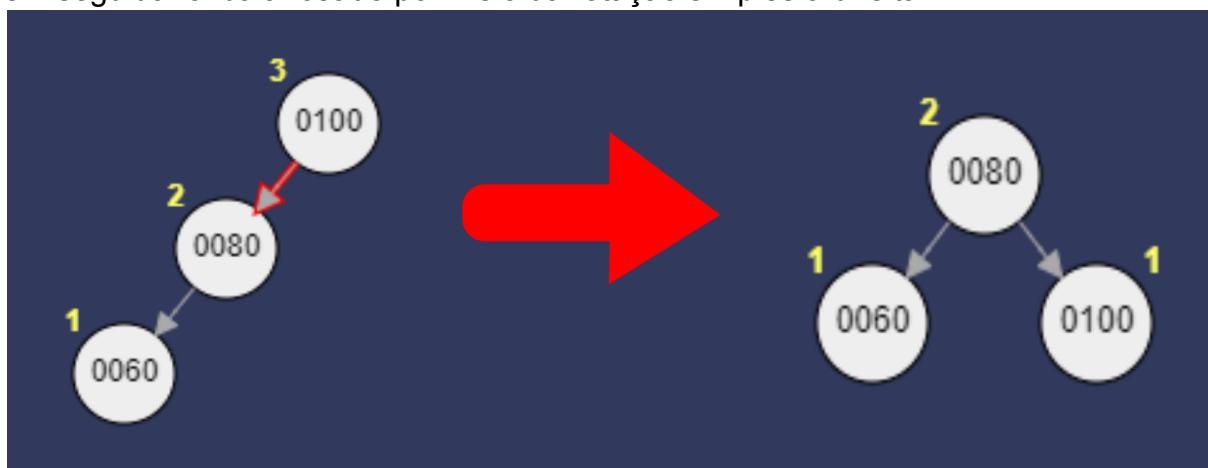


b) 100, 80, 60, 40, 20, 70, 30, 50, 35, 45, 55, 75, 65, 73, 77

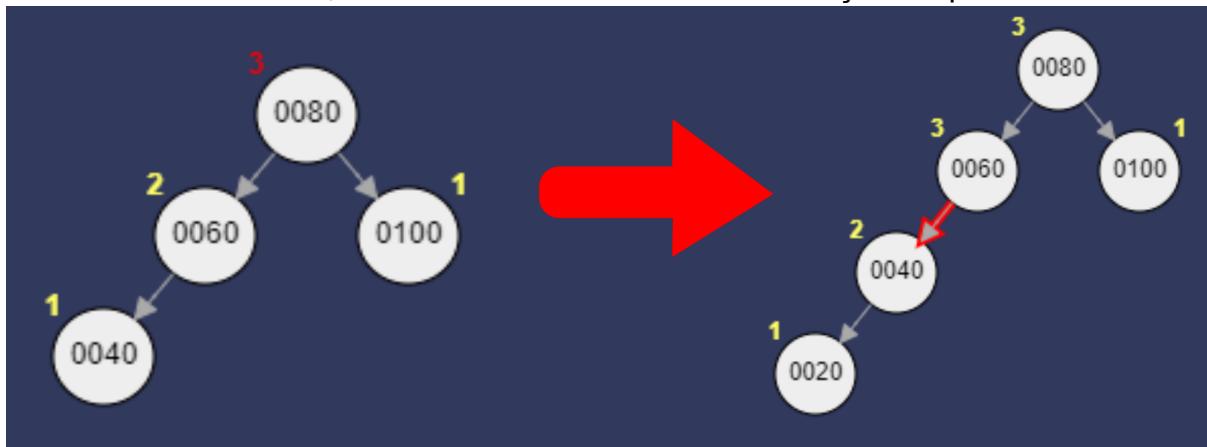
O primeiro elemento a ser inserido foi o elemento 100, nesse ponto ele vai ser a raiz. Foi inserido o elemento 80, este foi posicionado à esquerda da raiz 100.



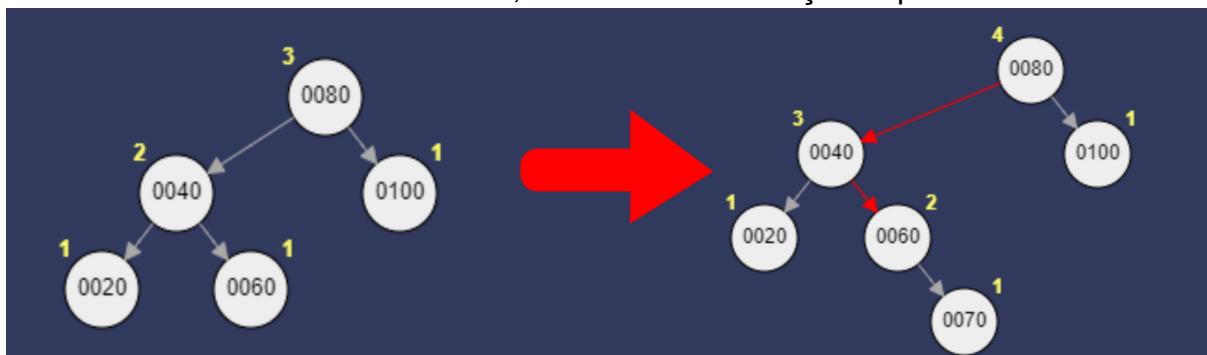
Foi inserido o elemento 60, o qual foi posicionado à esquerda do elemento 80, logo em seguida foi balanceado por meio da rotação simples à direita.



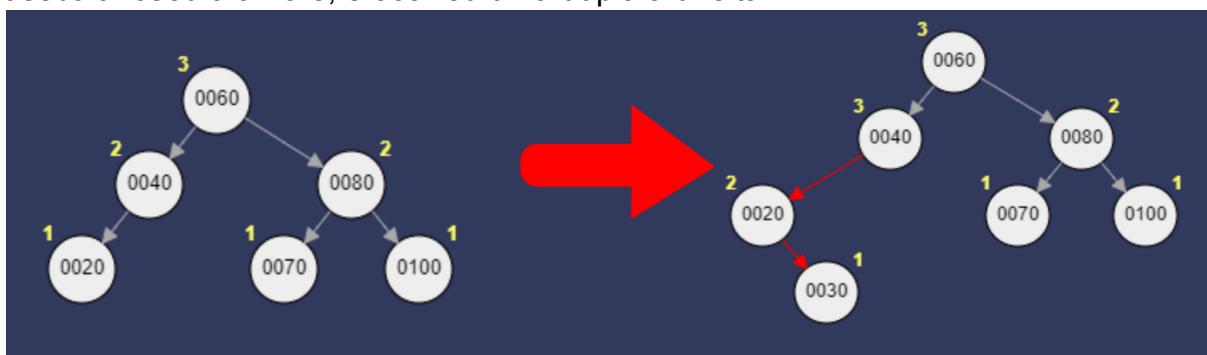
Foi inserido o elemento 40, o qual foi posicionado à esquerda do elemento 60. Foi inserido o elemento 20, o qual foi posicionado à esquerda do elemento 40, isso desbalanceou a árvore, dessa forma foi realizada uma rotação simples à direita.



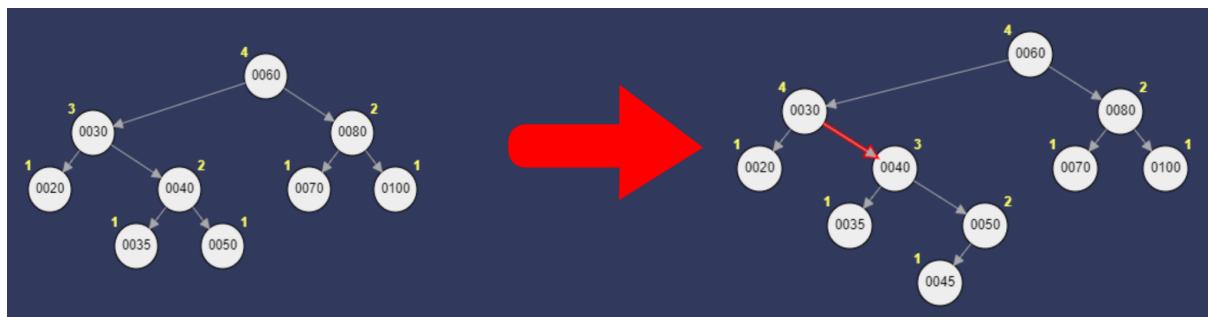
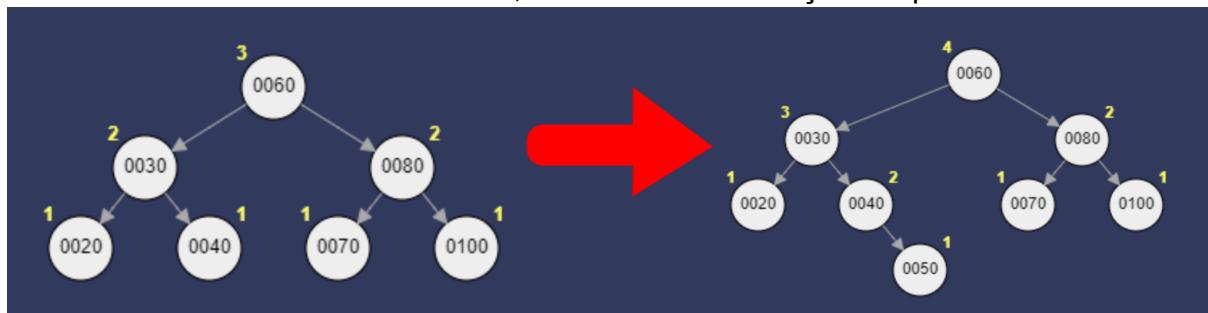
Foi inserido o elemento 70, o qual foi posicionado à direita do elemento 60. Dessa forma a árvore ficou desbalanceada, e ocorreu uma rotação dupla à direita.



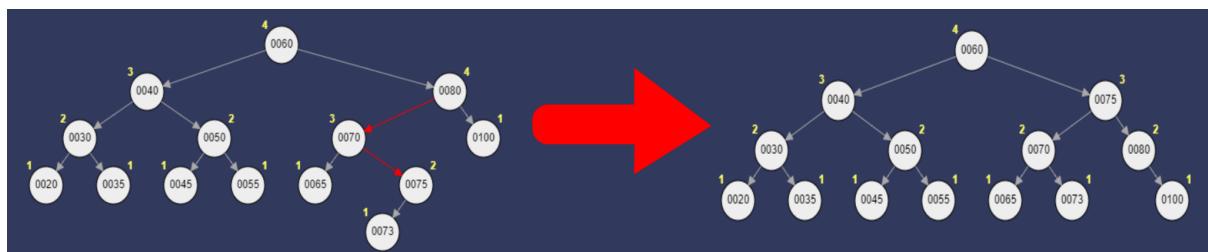
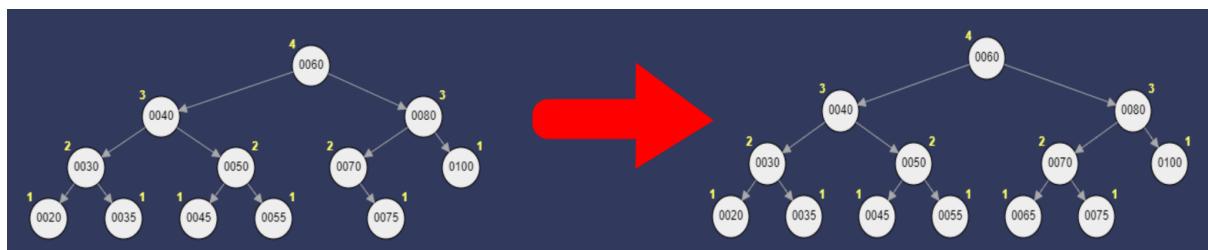
Foi inserido o elemento 30, o qual foi posicionado à direita do elemento 20. O que desbalanceou a árvore, e ocorreu uma dupla à direita.



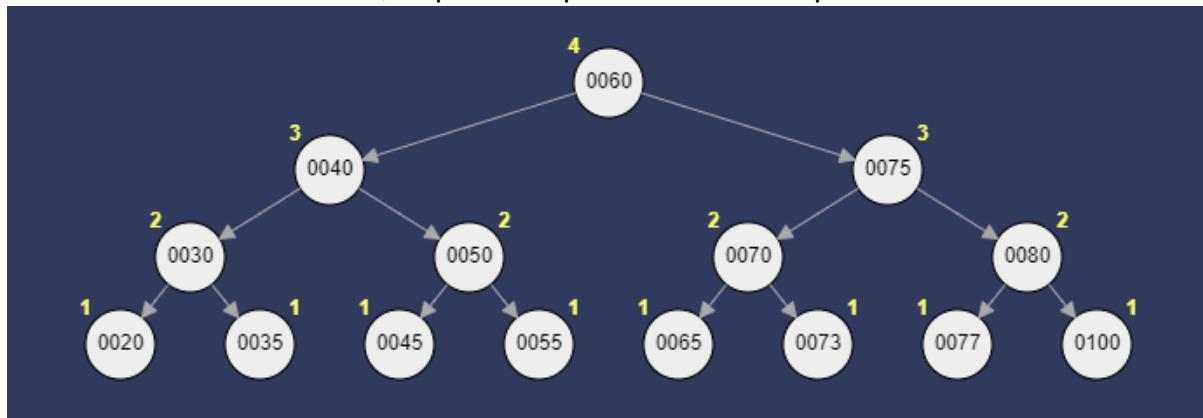
Foi inserido o elemento 50, o qual foi posicionado à direita do elemento 40. Foi inserido o elemento 35, o qual foi posicionado à esquerda do elemento 40. Foi inserido o elemento 45, o qual foi posicionado à esquerda do elemento 50, dessa forma a árvore ficou desbalanceada, e ocorreu uma rotação simples à direita.



Foi inserido o elemento 55, o qual foi posicionado à direita do elemento 50. Foi inserido o elemento 75, o qual o foi posicionado à direita do elemento 70. Foi inserido o elemento 65, o qual o foi posicionado à esquerda do elemento 70. Foi inserido o elemento 73, o qual o foi posicionado à esquerda do elemento 75, dessa forma a árvore ficou desbalanceada, e ocorreu uma rotação dupla à direita.



Foi inserido o elemento 77, o qual o foi posicionado à esquerda do elemento 80.



12. Considere a implementação de uma tabela Hash de tamanho $M=11$, com endereçamento aberto utilizando a função $k \bmod M$. Responda as seguintes questões:

a. Mostre a configuração da tabela após a inserção dos registros com as chaves:

(4, 17, 13, 35, 25, 11, 2, 10, 32).

R:

0	11
1	32
2	13
3	35
4	4
5	25
6	17
7	2
8	
9	
10	10

$$\begin{aligned}
 h(4) &= 4 \bmod 11 = 4 \\
 h(17) &= 17 \bmod 11 = 6 \\
 h(13) &= 13 \bmod 11 = 2 \\
 h(35) &= 35 \bmod 11 = 2 \text{ deslocado para 3} \\
 h(25) &= 25 \bmod 11 = 3 \text{ deslocado para 5} \\
 h(11) &= 11 \bmod 11 = 0 \\
 h(2) &= 2 \bmod 11 = 2 \text{ deslocado para 7} \\
 h(10) &= 10 \bmod 11 = 10 \\
 h(32) &= 32 \bmod 11 = 10 \text{ deslocado para 1}
 \end{aligned}$$

**b. Mostre a configuração da tabela após a remoção dos registros com as chaves:
(4, 17, 13, 35, 2, 10, 32.)**

R:

0	32
1	
2	13
3	35
4	4
5	2
6	17
7	
8	
9	
10	10

$$\begin{aligned}
 h(4) &= 4 \bmod 11 = 4 \\
 h(17) &= 17 \bmod 11 = 6 \\
 h(13) &= 13 \bmod 11 = 2 \\
 h(35) &= 35 \bmod 11 = 2 \text{ deslocado para } 3 \\
 h(2) &= 2 \bmod 11 = 2 \text{ deslocado para } 5 \\
 h(10) &= 10 \bmod 11 = 10 \\
 h(32) &= 32 \bmod 11 = 10 \text{ deslocado para } 0
 \end{aligned}$$

c. Mostre a configuração da tabela após a inserção dos registros com as chaves:

(4, 17, 13, 35, 2, 10, 32, 40, 3)

R:

0	32
1	
2	13
3	35
4	4
5	2
6	17
7	40
8	3
9	
10	10

$$\begin{aligned}
 h(4) &= 4 \bmod 11 = 4 \\
 h(17) &= 17 \bmod 11 = 6 \\
 h(13) &= 13 \bmod 11 = 2 \\
 h(35) &= 35 \bmod 11 = 2 \text{ deslocado para } 3 \\
 h(2) &= 2 \bmod 11 = 2 \text{ deslocado para } 5 \\
 h(10) &= 10 \bmod 11 = 10 \\
 h(32) &= 32 \bmod 11 = 10 \text{ deslocado para } 0 \\
 h(40) &= 40 \bmod 11 = 7 \\
 h(3) &= 3 \bmod 11 = 3 \text{ deslocado para } 8
 \end{aligned}$$