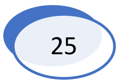
Estrutura de Dados – 2º período 2019

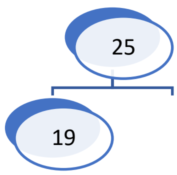
Gabarito Segunda Avaliação à Distância

1. (2,0) Desenhe a árvore AVL obtida pela sequência de inserções das chaves 25, 19, 18, 16, 12, 17, 3, 5, nesta ordem. Mostre com desenhos as operações de rotação necessárias em cada inclusão.
R: A seguir são apresentados os passos obtidos na construção de uma AVL para o conjunto de chaves dados.

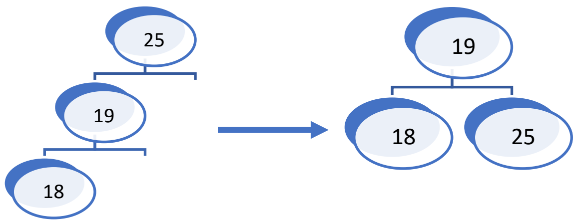
Inserir 21



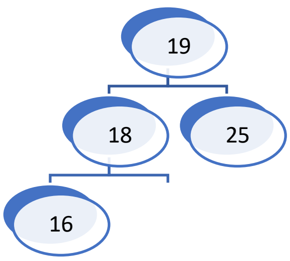
Inserir 19



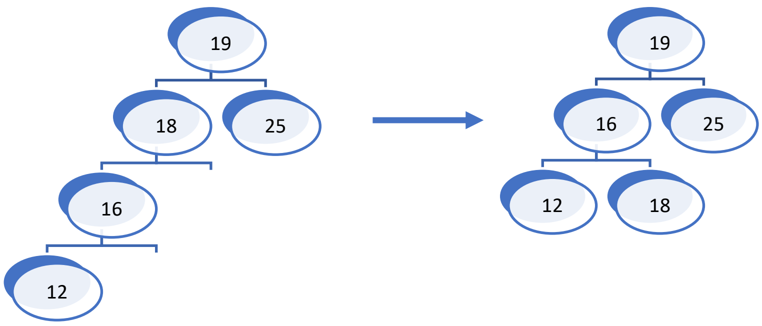
Inserir 18



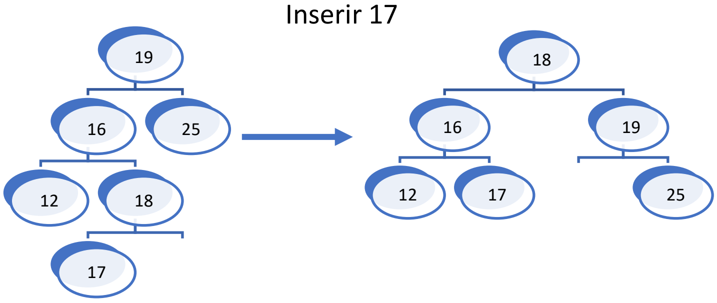
Inserir 16



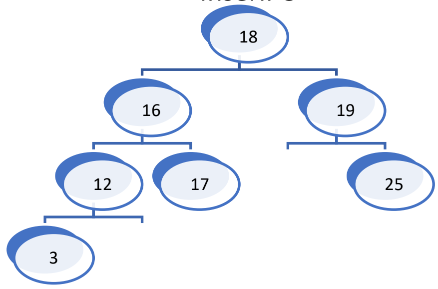
Inserir 12



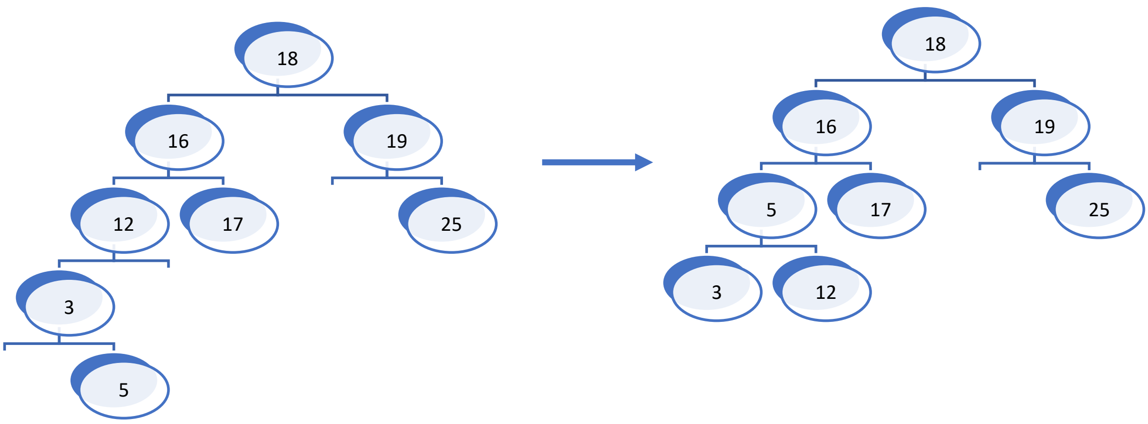
Inserir 17



Inserir 3

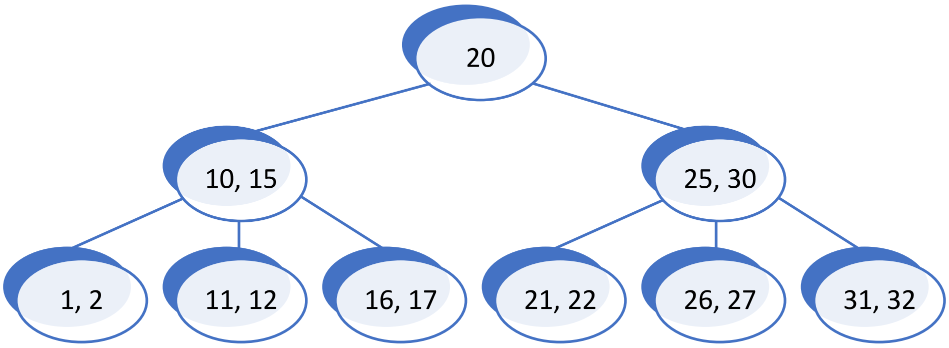


Inserir 5

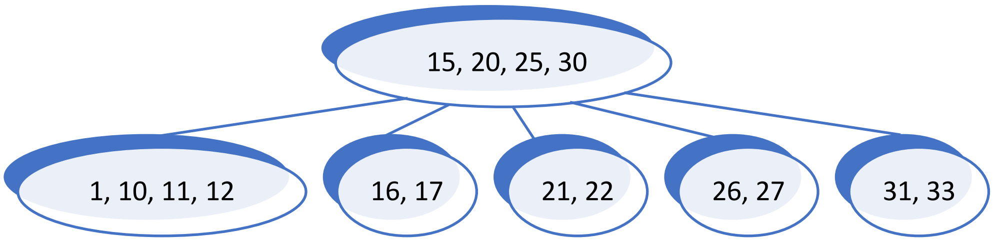


2. (1,5) Desenhe uma árvore B de ordem 2 e altura três que contenha o menor número de chaves possível. A seguir, escolha uma chave qualquer para ser removida, e desenhe a árvore B resultante da remoção desta chave.

R: A árvore B a seguir possui o menor número possível de chaves dada a ordem uma ordem 2 e altura 3.



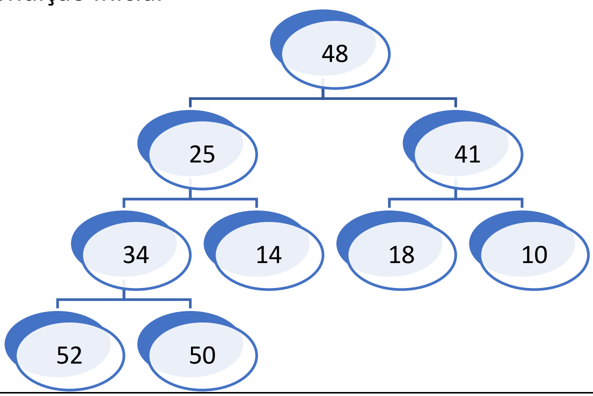
Ao removermos a chave 2, obtemos a seguinte árvore B:



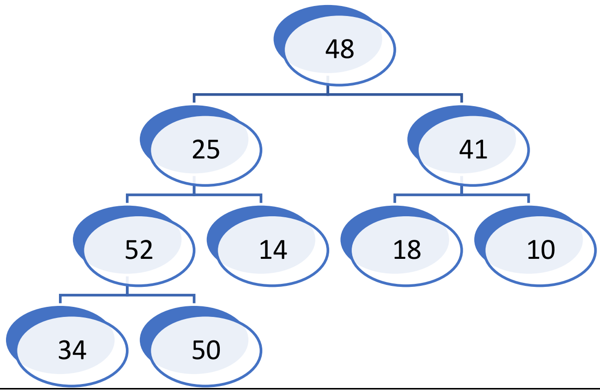
3. (2,0) Execute o método de ordenação por heap ("heapsort"), aplicando-o as seguintes prioridades (nesta ordem): 48, 25, 41, 34, 14, 18, 10, 52, 50. Desenhe os passos intermediários do algoritmo, desenhando cada passo em formato de árvore.

R: Para aplicarmos o *heapsort* precisamos que a lista apresentada seja um *heap*. Neste sentido, aplicando o algoritmo de construção em tempo linear (O(N)) à lista de prioridades dada, tempos os seguintes passos.

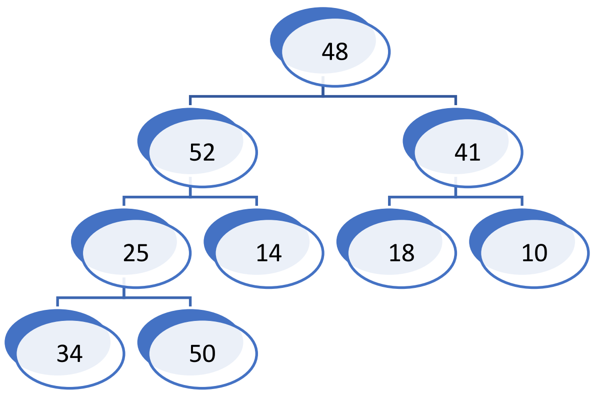
Condição Inicial



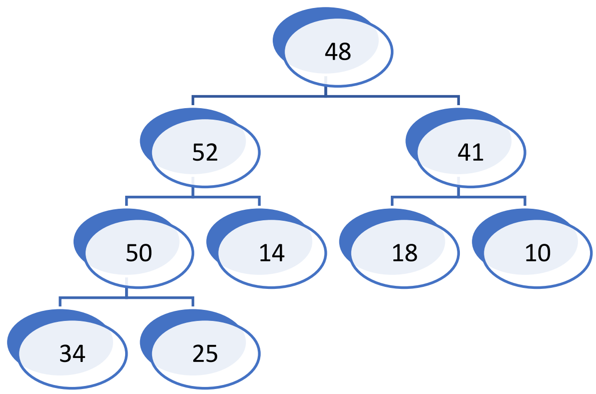
Desce 34



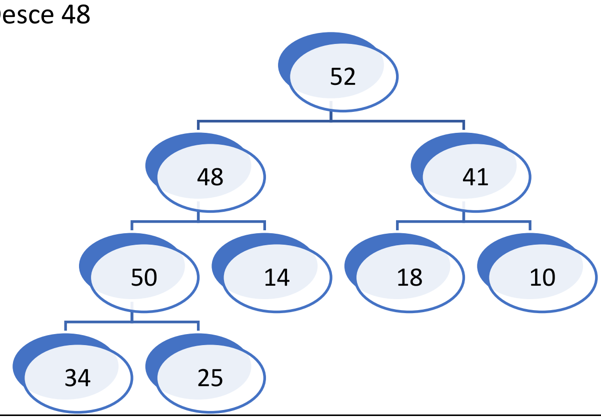
Desce 25



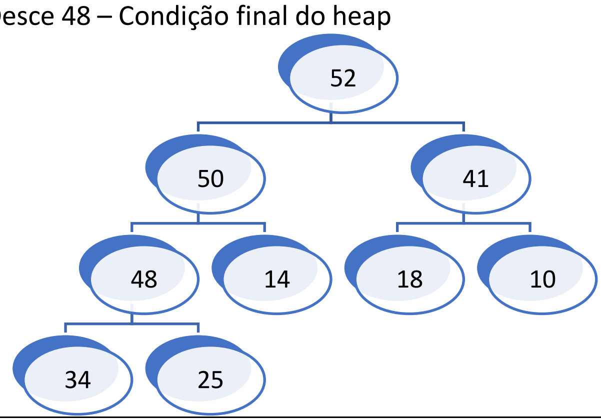
Desce 25



Desce 48

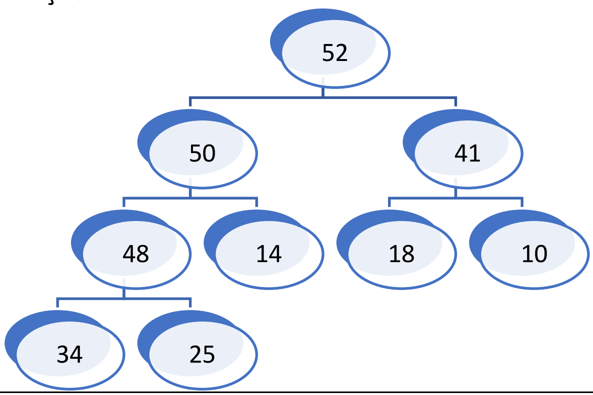


Desce 48 – Condição final do heap

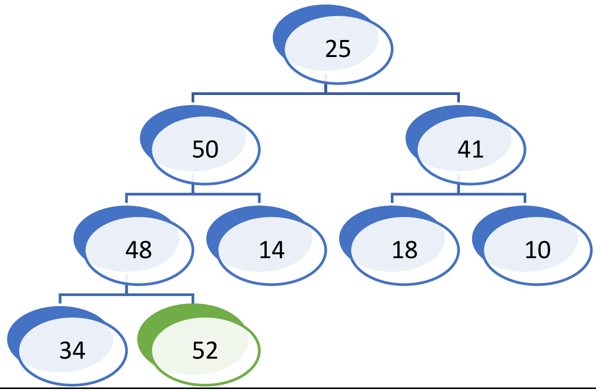


Agora, aplicamos o heapsort a partir do heap 52, 50, 41, 48, 14, 18, 10, 34, 25. Os seguintes passos são executados.

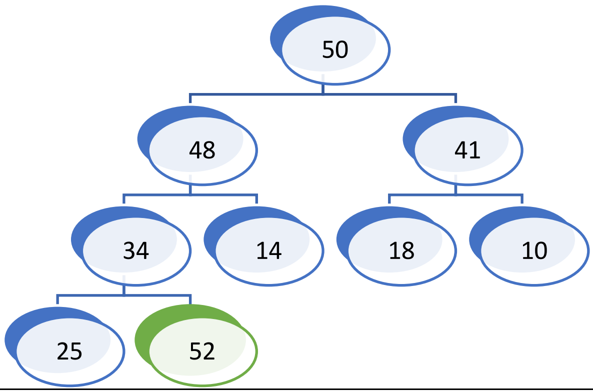
Condição Inicial



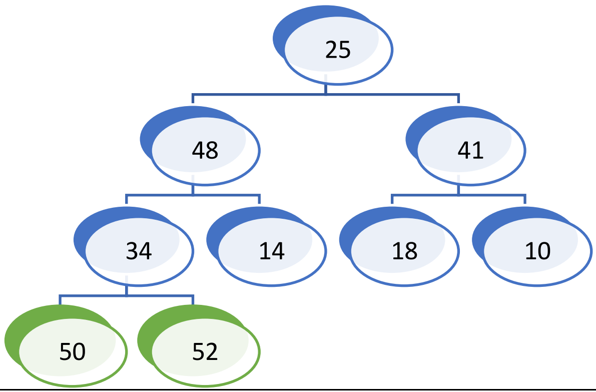
Troca 52 e 25



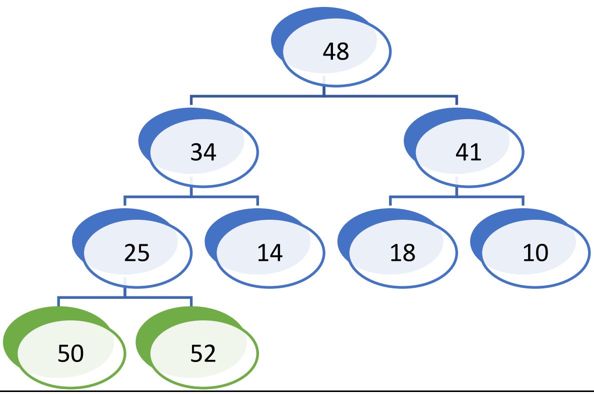
Desce 25



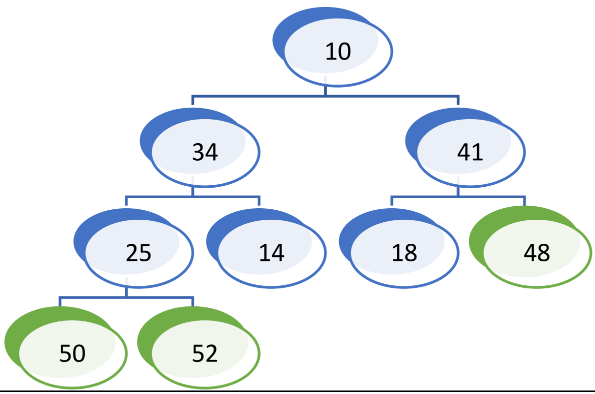
Troca 50 e 25



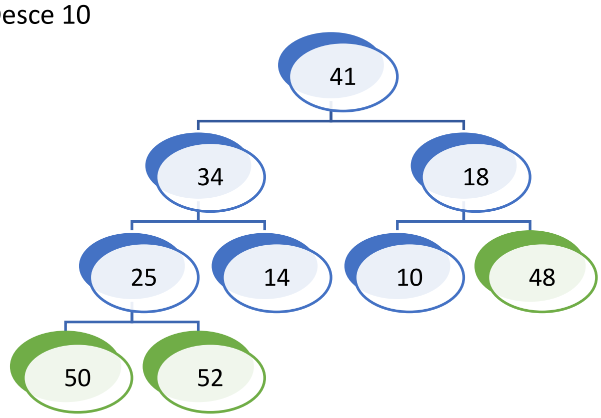
Desce 25



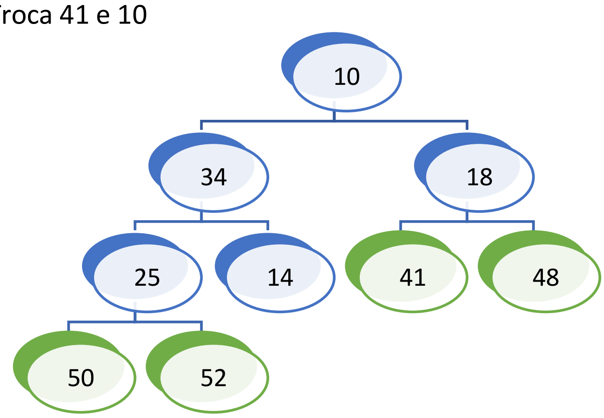
Troca 48 e 10



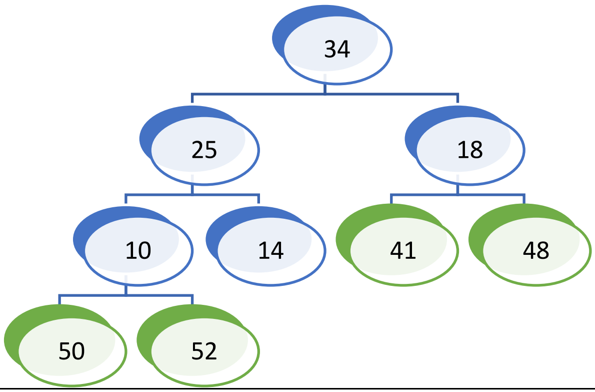
Desce 10



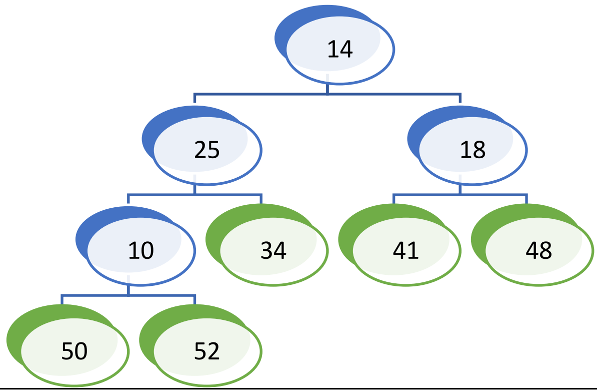
Troca 41 e 10



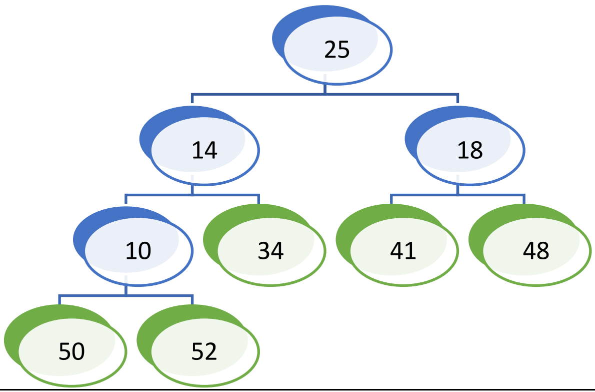
Desce 10



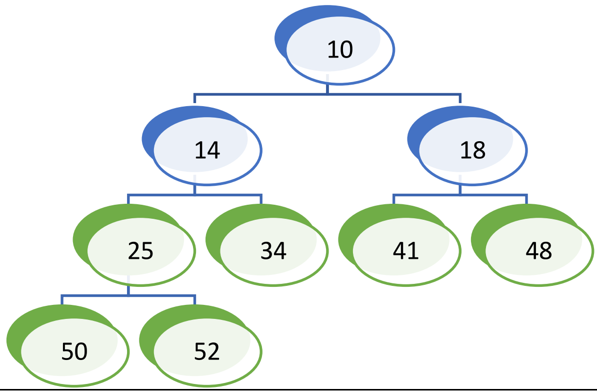
Troca 34 e 14



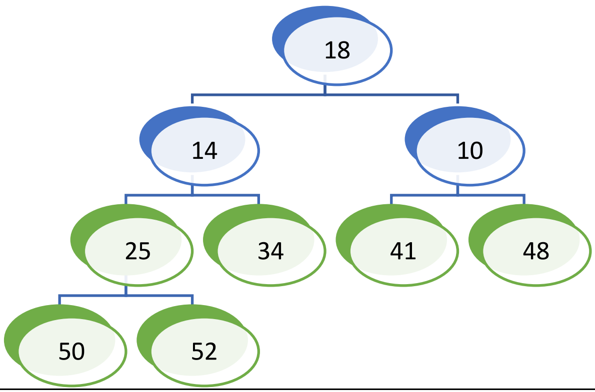
Desce 14



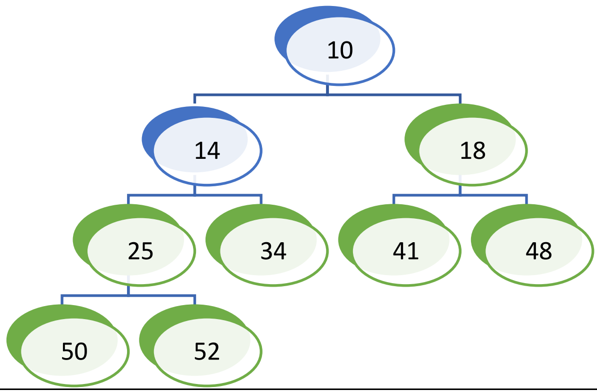
Troca 25 e 10



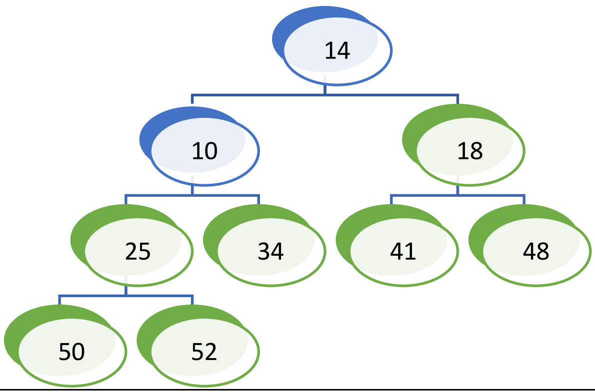
Desce 10



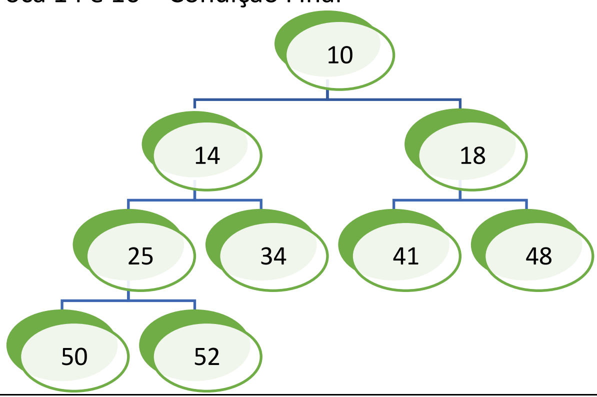
Troca 18 e 10



Desce 10



Troca 14 e 10 – Condição Final



4. (1,5) Suponha um conjunto de 6 chaves S, dispostos em uma tabela de dispersão T de tamanho 9, segundo uma função de dispersão h, onde o tratamento de colisões se realiza pelo método do encadeamento interior. Para cada item abaixo, determine valores que as chaves devem possuir, a função de dispersão h e a tabela T obtida, de forma a satisfazer a condição solicitada.

a) Não existam colisões

R: Utilizando o modelo de encadeamento interior heterogêneo, sejam *h = x mod 6* e S = {1, 2, 3, 4, 5, 6}, temos a seguinte tabela de dispersão:

Posição	Chave	
0	6	
1	1	
2	2	*Endereços Bases*
3	3	
4	4	
5	5	
6		
7		*Sinônimos*
8		

b) Existem colisões, mas não colisões secundárias.

R: Utilizando o modelo de encadeamento interior heterogêneo, sejam *h = x mod 6* e S = {1, 3, 5, 7, 9, 10}, temos a seguinte tabela de dispersão:

Posição	Chave	
0		
1	1	
2		*Endereços Bases*
3	3	
4	10	
5	5	
6	7	
7	9	*Sinônimos*
8		

c) Exista exatamente uma colisão secundária.

R: Utilizando o modelo de encadeamento interior homogêneo, sejam *h = x mod 9* e S = {1, 2, 3, 4, 10, 8}, teremos uma colisão secundária ao inserir a chave 8. A seguinte tabela de dispersão será obtida:

Posição	Chave
0	
1	1
2	2
3	3
4	4
5	
6	
7	8
8	10

5. (1,5) Dê exemplo de duas cadeias X e Y, com 8 e 4 caracteres respectivamente, que leve o algoritmo de força bruta para casamento de cadeias a realizar o maior número possível de comparações entre caracteres. Observação: o algoritmo procura determinar se Y é subcadeia de X.

R: De acordo com o conteúdo da Aula 34, as seguintes cadeias de caracteres podem resultar no maior número possível de comparações:

X = bbbbbbbb
Y = bbba

Equação:
M x (N – M + 1), onde M = tamanho de Y e N = tamanho de X

Número máximo de comparações:
4 x (8 – 4 + 1) = 20 Comparações.

6. (1,5) Para um certo conjunto de 8 símbolos, em relação aos quais se deseja construir uma árvore de Huffman H, escolha as frequências correspondentes a esses símbolos, de tal forma que H possua altura mínima. Desenhe a árvore obtida.

R: De uma forma geral, para se obter uma árvore de Huffman de altura mínima, é necessário que, no caso de empate na escolha de uma sub -árvore de altura mínima durante o processo de construção, a árvore escolhida seja sempre a de menor altura. Desta maneira, a árvore de Huffman resultante terá altura mínima para qualquer conjunto de frequências. Como temos 8 símbolos, a menor altura possível para uma árvore com 8 folhas é 3, sendo esta umá arvore cheia. Tendo 8 frequências iguais, por exemplo, todas as possíveis árvores de Huffman construídas a partir deste conjunto de frequências serão cheias, e, portanto, de altura mínima.

Portanto, sejam s1= 1,s2= 1,s3= 1,s4= 1,s5= 1,s6= 1,s7= 1,s8= 1, temos a seguinte árvore H.