

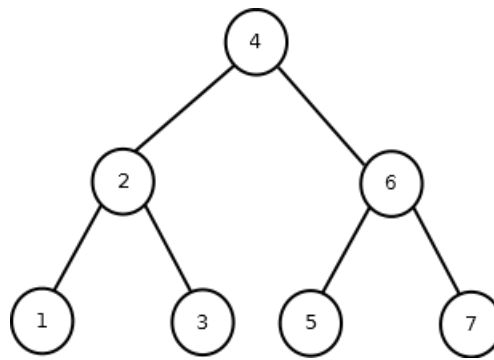
Estrutura de Dados - 1o. período de 2015

Segunda Avaliação à Distância

1. (2,0) Considere o conjunto de chaves $S = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$. Pede-se responder às seguintes questões relativas a S :

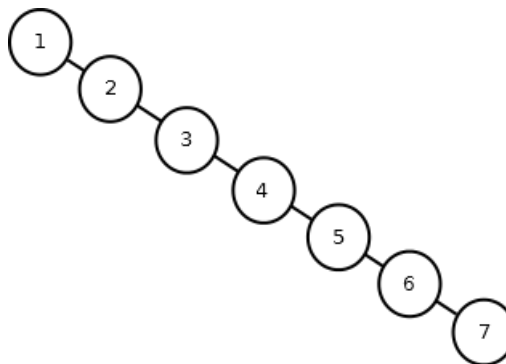
- (a) Desenhar uma árvore binária de busca cheia, contendo os nós de S . Denote por T_1 esta árvore.

Resposta:



- (b) Desenhar uma árvore binária de busca zigue-zague, contendo os nós de S . Denote por T_2 esta árvore.

Resposta:



- (c) Escrever os nós de T_1 em pré-ordem, pós-ordem e ordem simétrica

Resposta:

- Pré-ordem: 4, 2, 1, 3, 6, 5, 7.
- Pós-ordem: 1, 3, 2, 5, 7, 6, 4.
- Ordem simétrica: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7.

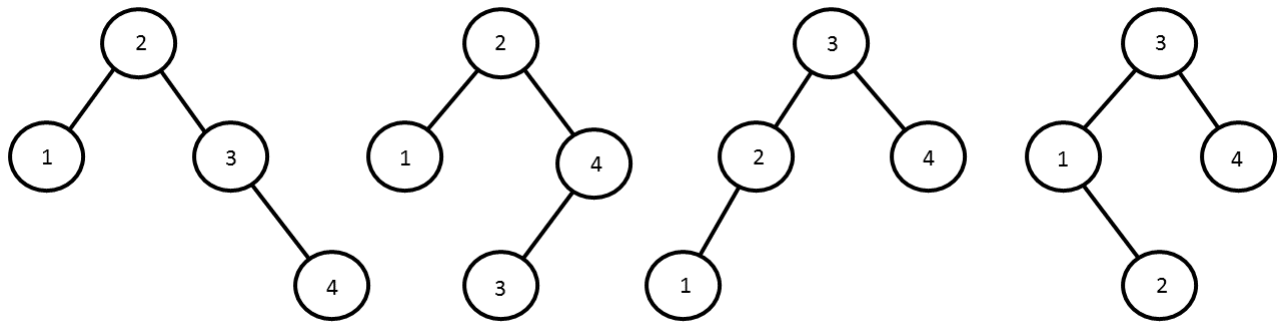
- (d) Escrever os nós de T_2 em pré-ordem, pós-ordem e ordem simétrica.

Resposta:

- Pré-ordem: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7.
- Pós-ordem: 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1.
- Ordem simétrica: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7.

2. (2,0) Seja o conjunto de chaves $S = \{1, 2, 3, 4\}$, que irá formar uma árvore binária de busca T . Desenhe todas as configurações possíveis que T pode assumir de modo que T seja também uma árvore AVL.

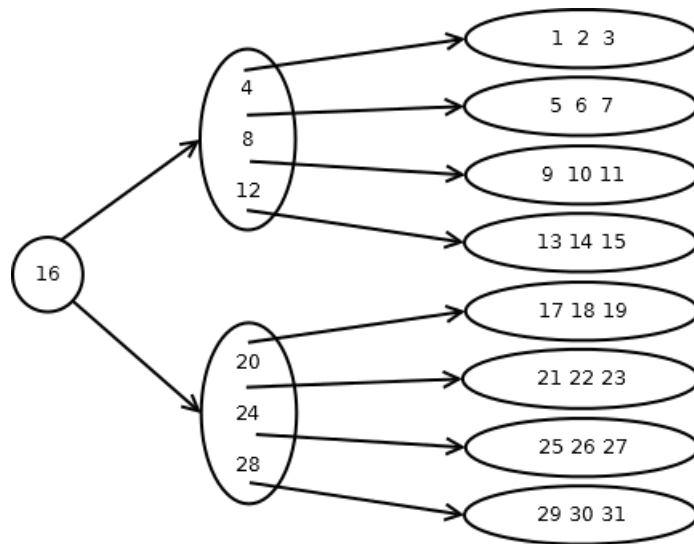
Resposta:



3. (2,0) Seja T uma árvore B de ordem 3 e altura 3. Dê exemplos de configurações que T poderia assumir, nos seguintes casos:

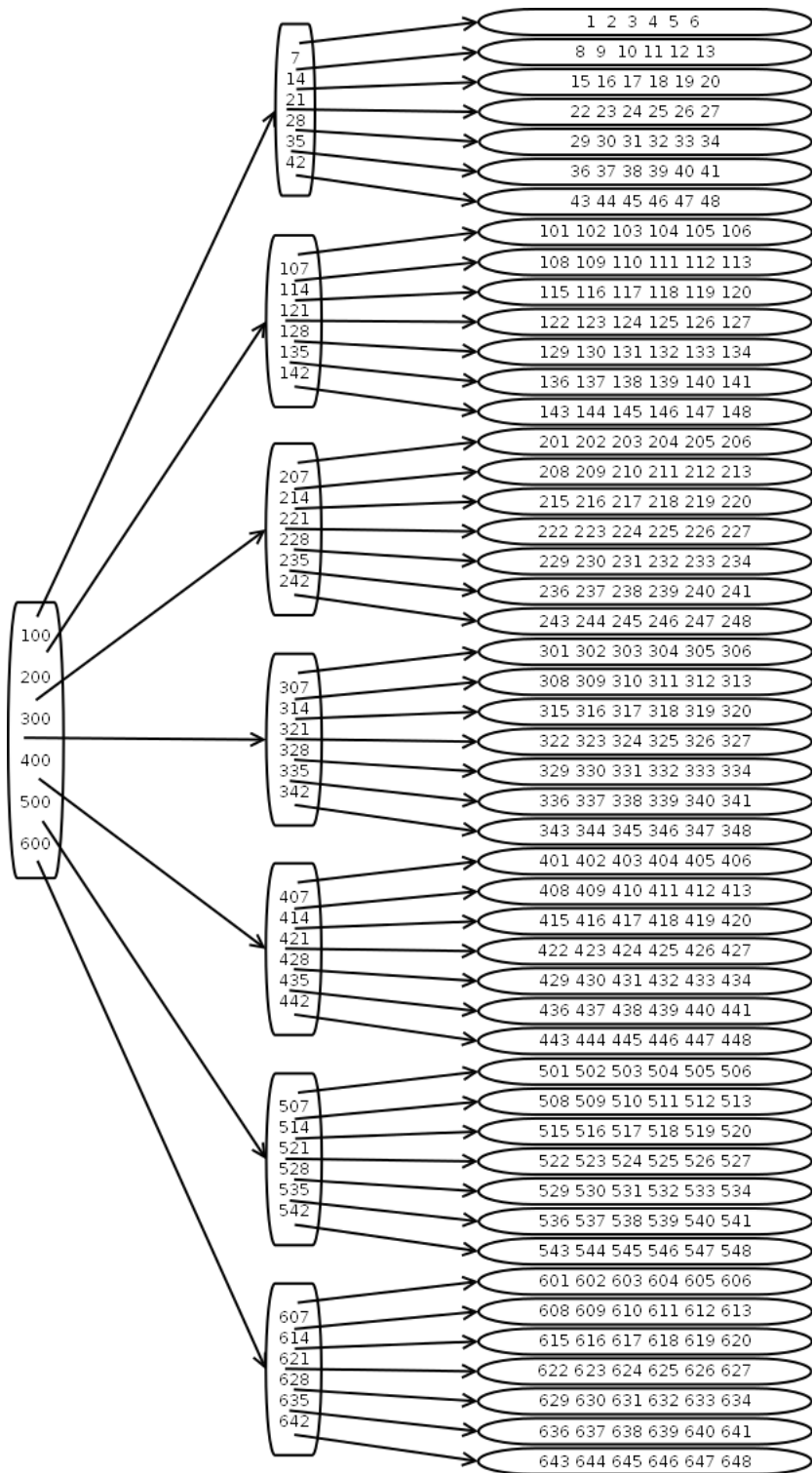
- (a) T tem número mínimo de chaves.

Resposta:



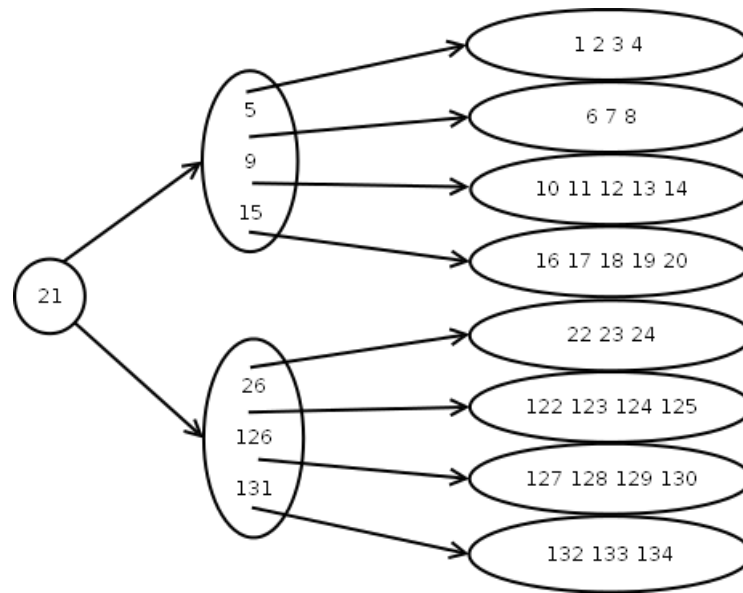
- (b) T tem número máximo de chaves.

Resposta:



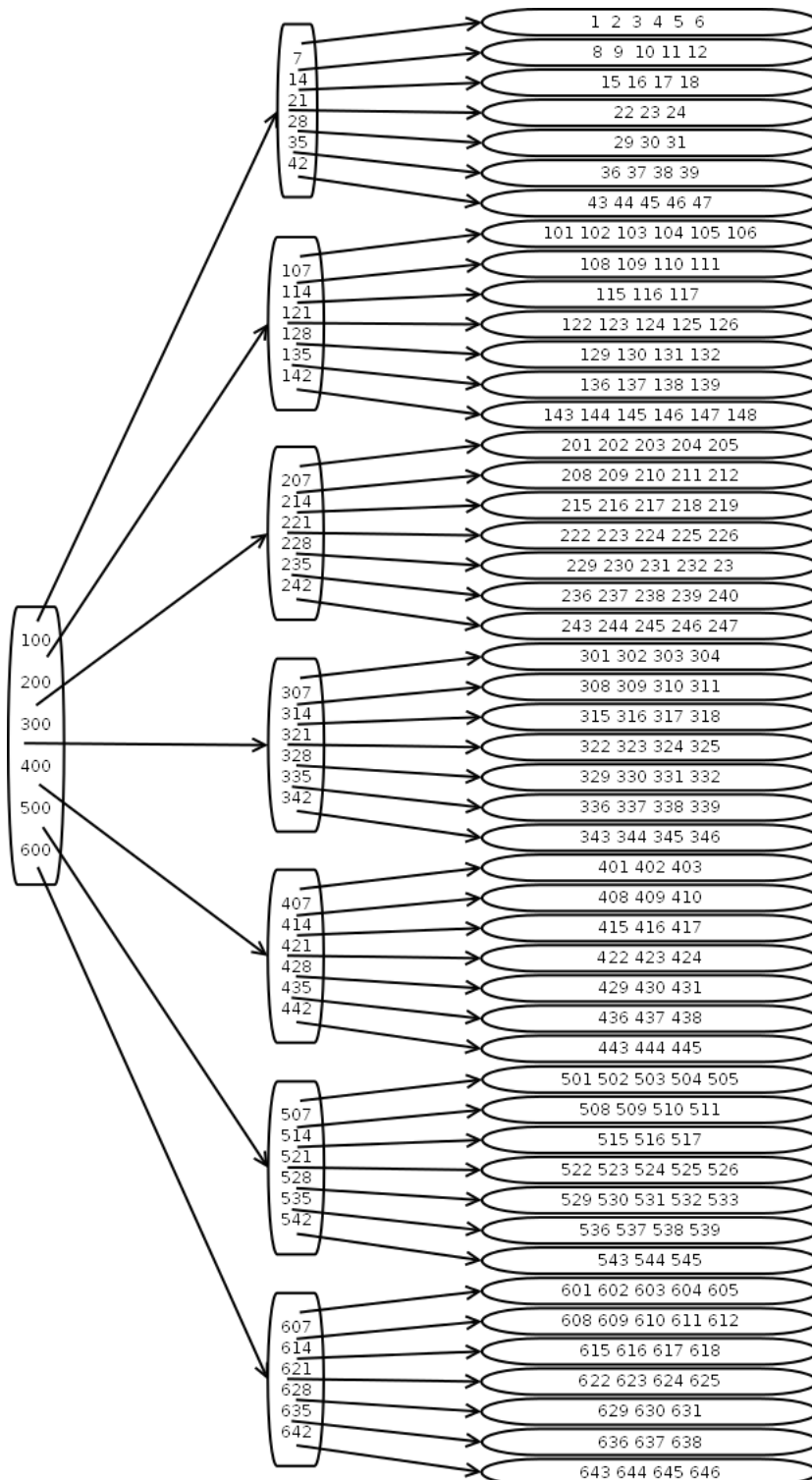
(c) T tem número mínimo de páginas, mas não de chaves.

Resposta:



(d) T tem número máximo de páginas, mas não de chaves.

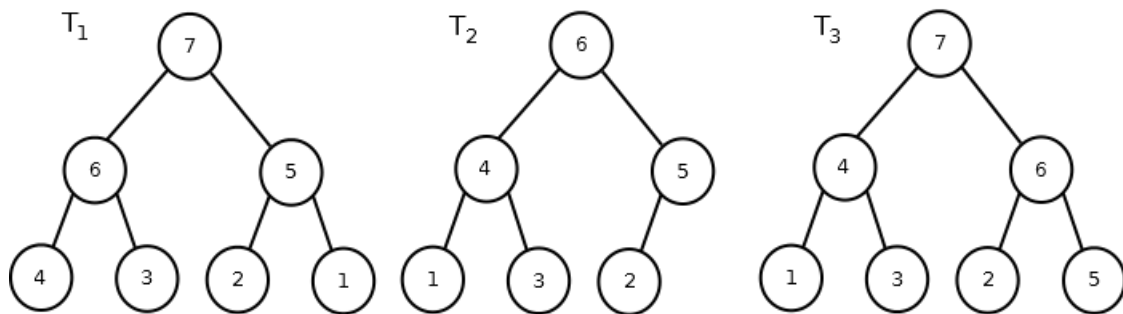
Resposta:



4. (2,0) Responda F ou V, justificando:

- (a) Seja T_1 um heap cuja raiz r tem prioridade igual a p . Seja T_2 o heap obtido de T_1 pela remoção de r , e seja T_3 o heap obtido de T_2 pela inserção de um nó com prioridade p em T_2 . Então T_1 e T_3 são idênticos.

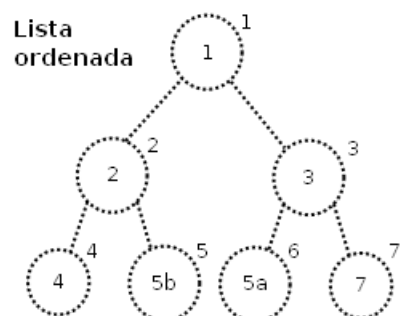
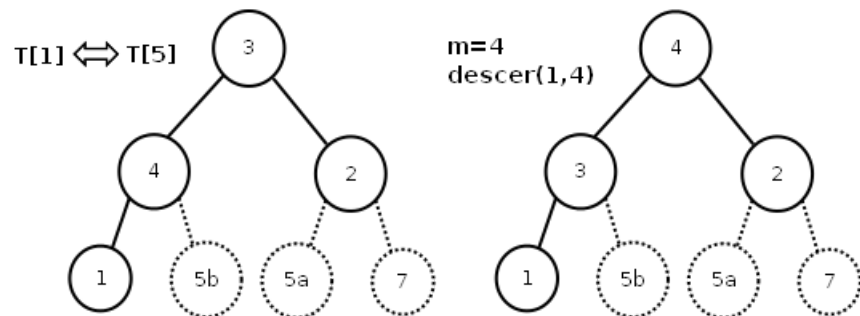
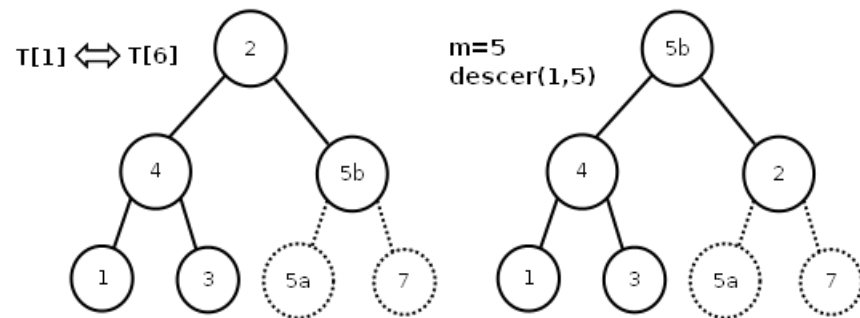
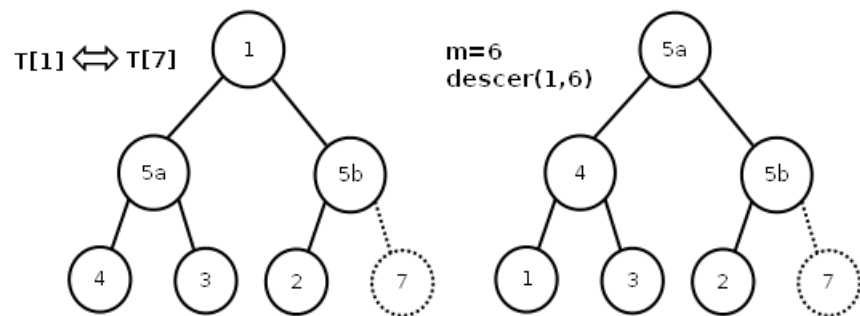
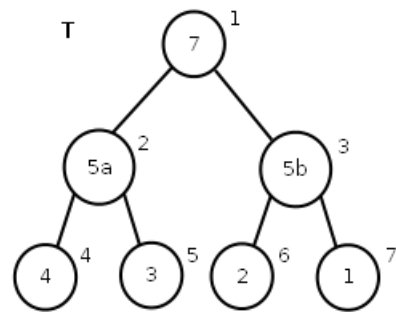
Resposta: falso. Veja um contra-exemplo na figura a seguir.



- (b) O algoritmo de ordenação *Heapsort* é estável.

Observação: Um algoritmo de ordenação é dito *estável* quando a ordem relativa de dois elementos de mesmo valor se mantém após a ordenação. Isto é, se a lista L a ser ordenada contém dois elementos e_1 e e_2 tais que $e_1 = L[i]$, $e_2 = L[j]$, $e_1 = e_2$ e $i < j$, após a ordenação teremos e_1 e e_2 ocupando células $L[i']$ e $L[j']$ tais que $i' < j'$.

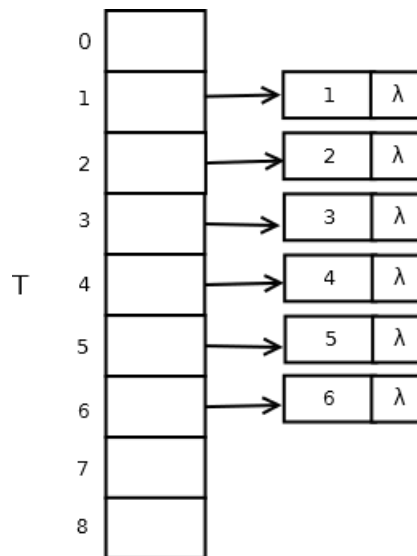
Resposta: falso. Veja um contra-exemplo na figura a seguir. Seja T o heap da lista que se deseja ordenar. Os elementos 2 e 3 têm prioridade igual a 5. Para identificarmos na lista ordenada em que posição eles estão, iremos escrever na árvore T as prioridades como sendo $5a$ e $5b$, respectivamente. Podemos ver na figura os passos do *Heapsort* até os nós de prioridade $5a$ e $5b$ estarem nas suas posições finais na lista ordenada. Nesta podemos ver que a ordem relativa dos elementos de prioridade $5a$ e $5b$ não se manteve. Observe que antes da ordenação $L[2] = 5a$ e $L[3] = 5b$, já após a ordenação $L[6] = 5a$ e $L[5] = 5b$.



5. (2,0) Suponha um conjunto S de 6 chaves, 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 exterior. Determinar valores que as chaves devem possuir, bem como, escolher a função de dispersão h e descrever a tabela T , em cada caso, para que T obedeça, respectivamente, às seguintes condições:

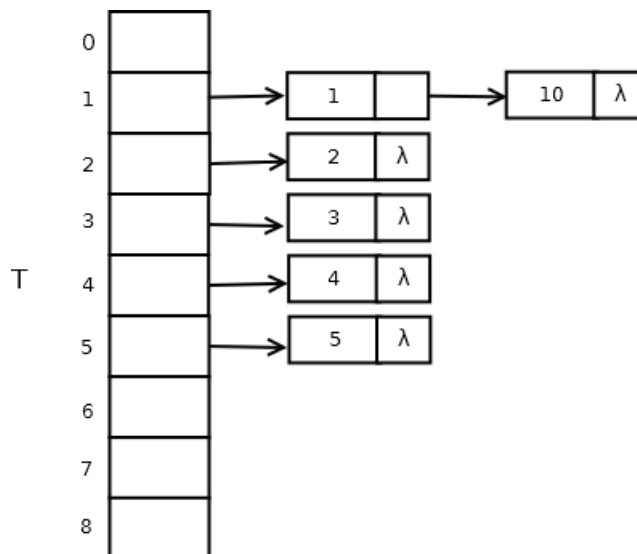
(a) Não existem colisões.

Resposta: Seja $S = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ e $h(x) = x$.



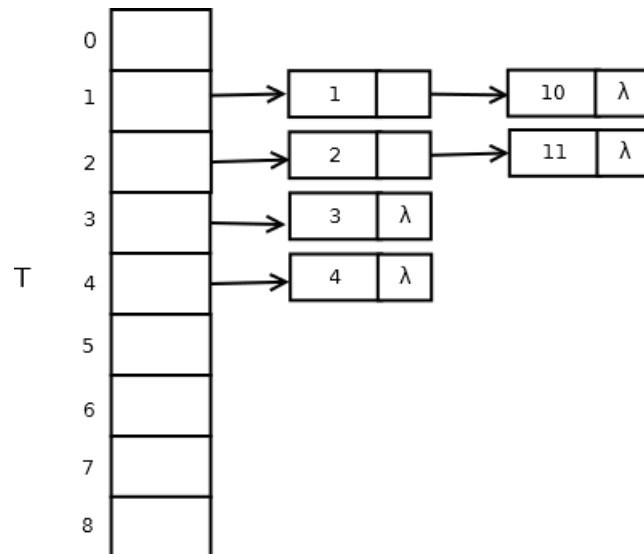
(b) Existe exatamente uma colisão.

Resposta: Seja $S = \{1, 2, 3, 4, 5, 10\}$ e $h(x) = x \bmod 9$.



(c) Existem exatamente duas colisões.

Resposta: Seja $S = \{1, 2, 3, 4, 10, 11\}$ e $h(x) = x \bmod 9$.



(d) Todas as inserções de chaves, a partir da segunda, geram colisões.

Resposta: Seja $S = \{10, 19, 28, 37, 46, 55\}$ e $h(x) = x \bmod 9$.

