



Curso de Tecnologia em Sistemas de Computação
Disciplina: Estrutura de Dados e Algoritmos
AP3 - Segundo Semestre de 2017

Nome -

Assinatura -

Observações:

1. Prova sem consulta e sem uso de máquina de calcular.
 2. Use caneta para preencher o seu nome e assinar nas folhas de questões e nas folhas de respostas.
 3. Você pode usar lápis para responder as questões.
 4. Ao final da prova devolva as folhas de questões e as de respostas.
 5. Todas as respostas devem ser transcritas nas folhas de respostas. As respostas nas folhas de questões não serão corrigidas.
-

1. Forneça as definições dos seguintes conceitos:

(a) (1,0) Algoritmo Ótimo

Resposta: Sendo ℓ o limite inferior do problema, um algoritmo é *ótimo* se sua complexidade é $O(\ell)$.

(b) (1,0) Árvore AVL

Resposta: Uma árvore binária T é uma árvore AVL quando todos os seus nós estão regulados, ou seja, as alturas de suas subárvores esquerda e direita diferem de até uma unidade.

2. Responda os itens a seguir:

(a) (1,0) Desenhe uma árvore binária de busca que seja **estritamente binária e de altura 4**. Não se esqueça de colocar os valores das chaves dentro de cada nó.

Resposta: A Figura 1 apresenta um exemplo de tal árvore.

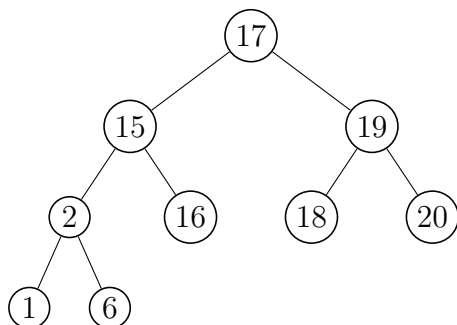


Figura 1: Árvore estritamente binária de busca de altura 4.

(b) (1,0) Escreva a sequência que corresponde à ordem dos nós visitados no **percurso em ordem simétrica**.

Resposta: 1 2 6 15 16 17 18 19 20.

3. (2,5) Desenhe e explique os passos intermediários do algoritmo de ordenação *Heapsort* ao seguinte vetor de entrada: 34, 23, 89, 12, 67, 58, 45.

Resposta: A Figura 2 representa a sequência de passos na ordenação segundo o Algoritmo *Heapsort*.

4. (2,0) Desenhe uma árvore B de ordem 3 que contenha as seguintes chaves: 1, 3, 6, 8, 14, 32, 36, 38, 39, 41, 43.

Resposta: A Figura 3 representa uma árvore B de ordem 3 contendo os elementos dados.

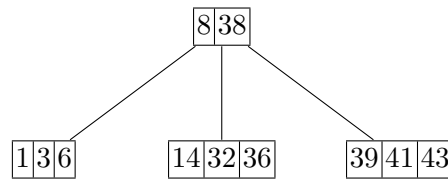
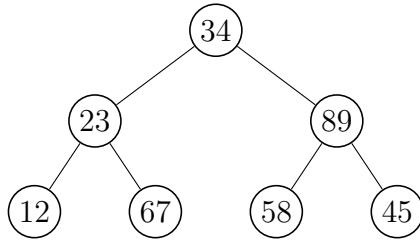


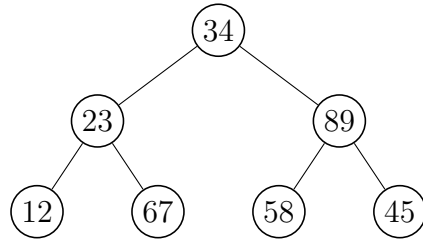
Figura 3: Árvore B de ordem 3.

5. (1,5) Duas árvores binárias de prefixo são ditas *similares* quando uma delas pode ser obtida da outra realizando trocas de subárvores. (Uma troca de subárvore consiste em escolher um nó v e trocar sua subárvore esquerda com a direita.) Desenhe duas árvores de Huffman *não* similares relativas às frequências 1, 2, 3, 3.

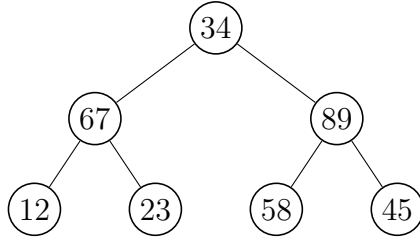
Resposta: A Figura 4 representa a sequência de passos na construção de duas árvores de Huffman não similares.



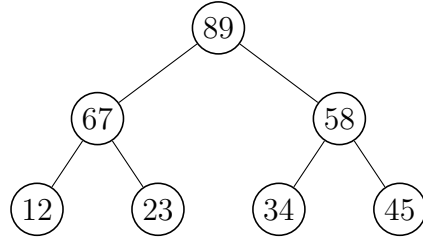
(a) Vetor inicial.



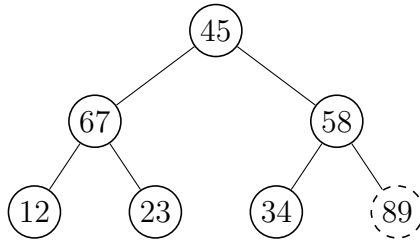
(b) Descer(3,7).



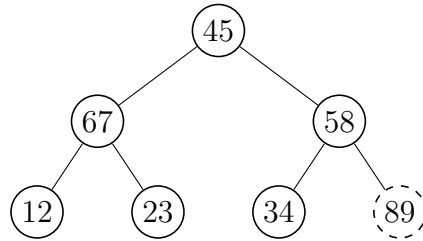
(c) Descer(2,7).



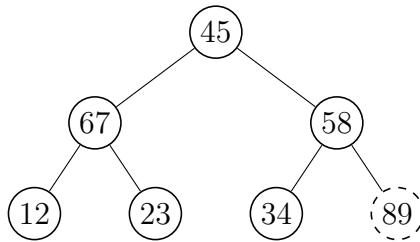
(d) Descer(1,7).



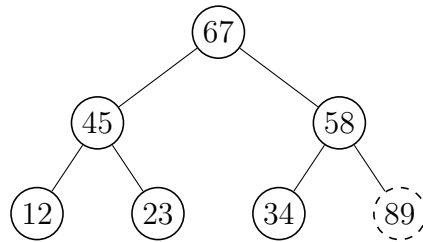
(e) Trocar $V[1]$ e $V[7]$.



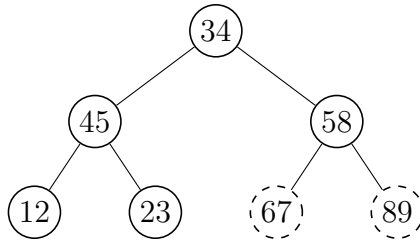
(f) Descer(3,6).



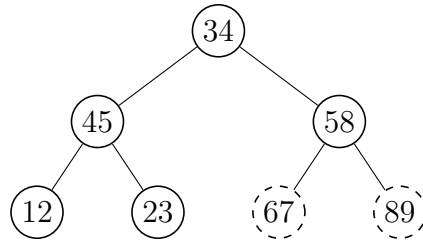
(g) Descer(2,6).



(h) Descer(1,6).



(i) Trocar $V[1]$ e $V[6]$.



(j) Descer(3,5).

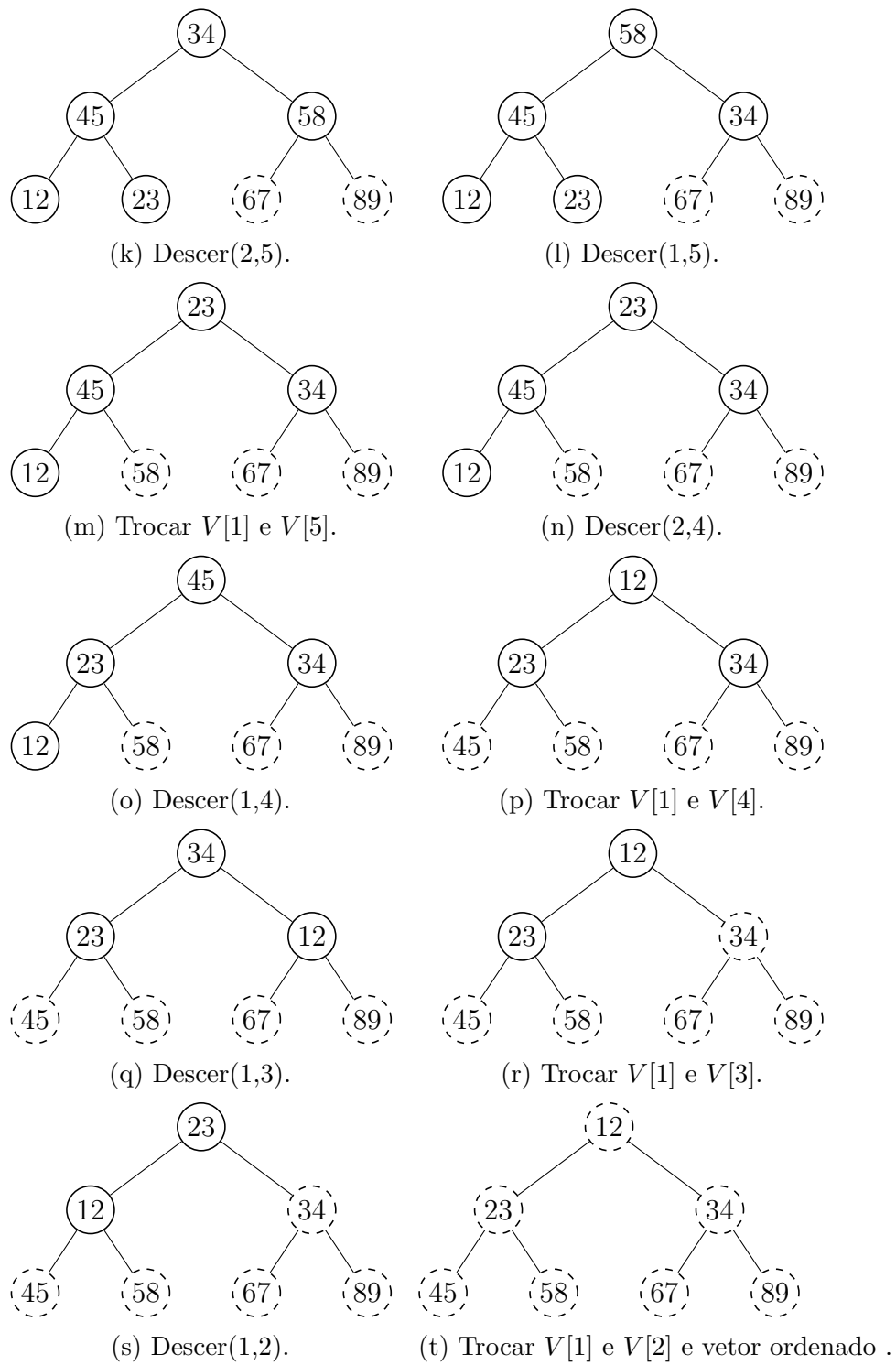


Figura 2: Operações de ordenação⁵ segundo o algoritmo *Heapsort*.

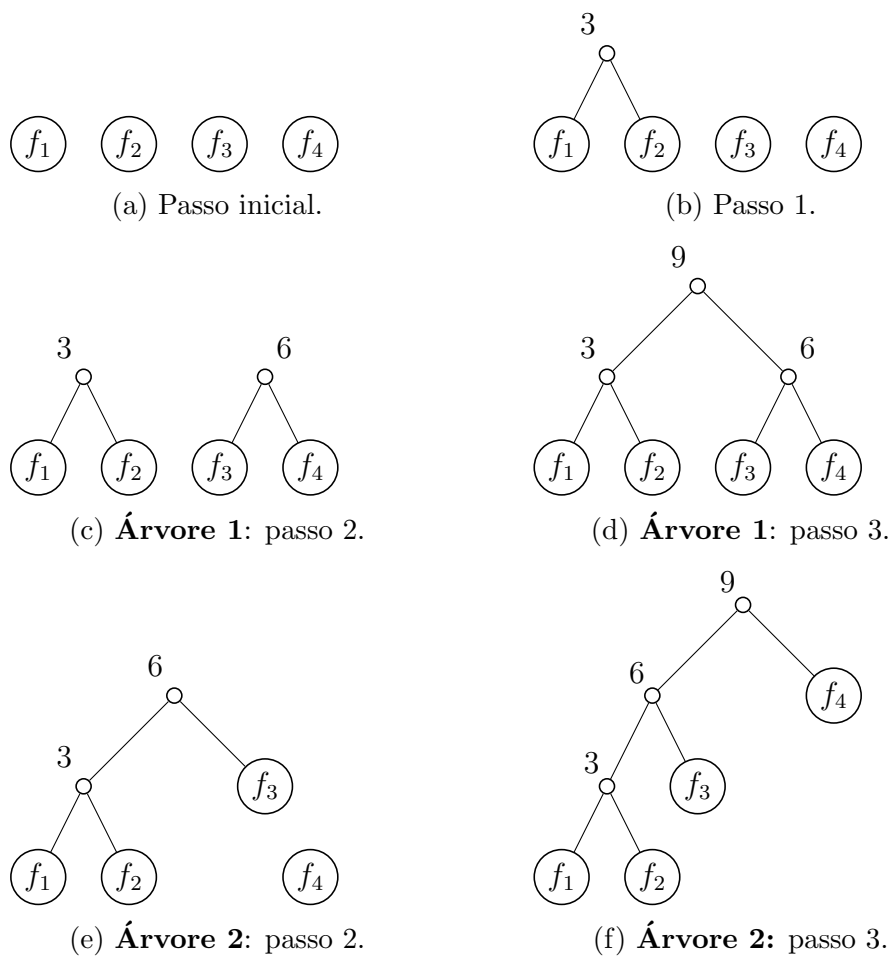


Figura 4: Sequência de construção de árvores de Huffman não similares.