

**Estruturas de Dados: MC202CD**

**Exercícios**

1. Mostre a árvore *B* resultante da supressão das seguintes chaves: *A*, *B*, *Q* e *R* (Fig. 1). Atenção: a árvore é de ordem 5 e todas as propriedades dos seus nós devem ser preservadas.

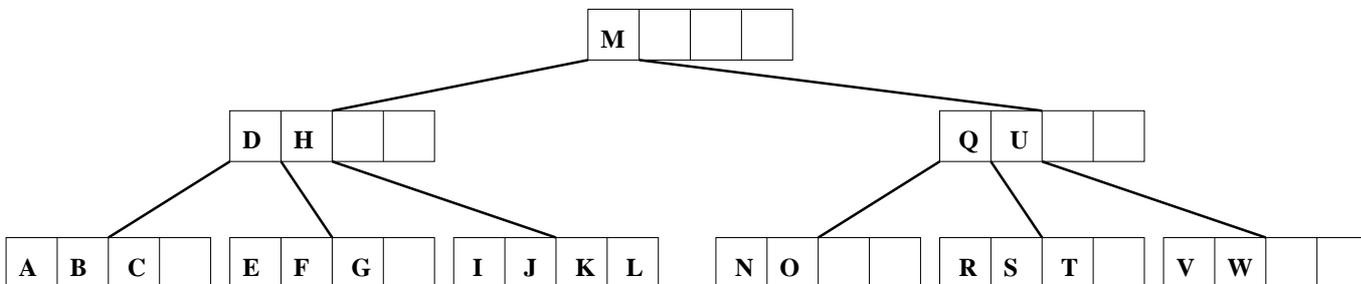


Figura 1: Árvore B.

2. Escreva as rotinas de soma e multiplicação para polinômios de múltiplas variáveis, conforme visto em sala de aula.
3. Considere um alfabeto composto dos símbolos  $\{a, b, c, d, e\}$  e a árvore de códigos de prefixo da Fig. 2, indicando a frequência de ocorrência de cada um dos símbolos, numa determinada sequência:

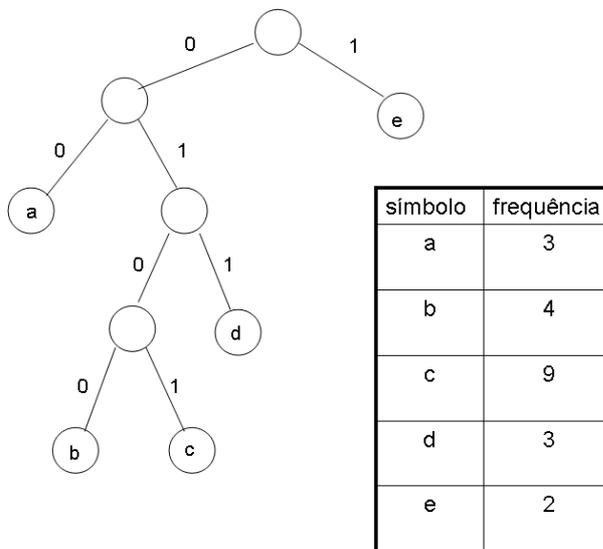


Figura 2: Árvore de códigos de prefixo.

O comprimento da sequência binária produzida por um dado código é denominado *custo* do código. Determine o custo do código referente à árvore em questão. Defina a árvore de Huffman e compare os custos.

4. Considere um arquivo onde os seguintes valores são chaves para uma função de hash: 2369, 3760, 4692, 4871, 5659, 1821, 1074, 7115, 1620, 2428, 3943, 4750, 6975, 4981, 9208. O arquivo de hash usa oito buckets, numerados de 0 a 7. Cada bucket é um bloco de dois registros. Carregue estes registros no arquivo na ordem dada, usando a função de hash  $h(K) = K \text{ mod } 8$ . Calcule o número médio de acessos aos blocos para uma recuperação aleatória.

5. Responda as seguintes questões:

- Qual é o princípio das funções de hashing aplicadas no armazenamento e acesso de dados em memória secundária?
- Quais são algumas das principais considerações a serem feitas quando da definição destas funções ?
- O que podemos afirmar, em termos de *colisões*, sobre uma relação igual a 1 entre *número de registros a serem armazenados num arquivo* e *número de endereços disponíveis*, em estruturas de hashing ?
- Compare a complexidade entre métodos de acesso de dados *seqüencial*, empregando *árvores-B* e *funções de hashing*.

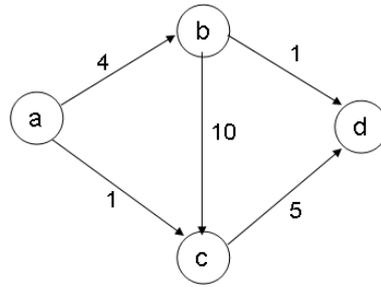
6. Dada uma função de hashing e as seguintes operações:

Operação	Endereço atribuído
adiciona Anido	0
adiciona Cláudia	2
adiciona Heloísa	4
adiciona Rogério	0
adiciona Tomasz	1
suprime Cláudia	
suprime Heloísa	
adiciona Lucchesi	0
adiciona Cecília	2
suprime Anido	
adiciona Arnaldo	3

Mostre o arquivo final, após tais operações, e calcule o número médio de busca. Qual o efeito oriundo da reinserção, no arquivo, dos seguintes registros: Rogério, Tomasz, Lucchesi, Cecília e Arnaldo ?

- Em que aspecto as estruturas do tipo grafos são mais gerais do que as do tipo árvores?
- Qual é a relação entre a soma dos graus de todos os vértices e o número de arestas de um grafo  $G = (V, E)$ ?
- O algoritmo de Dijkstra pode ser considerado em grafos não-direcionados? Explique.
- Uma relação sobre um conjunto  $\Gamma$  (com seu dígrafo e sua matriz de adjacência correspondentes) será transitiva se, para quaisquer três elementos  $x, y$  e  $z$ , em  $\Gamma$ , se  $x$  se relacionar com  $y$  e  $y$  se relacionar com  $z$ , então  $x$  se relacionará com  $z$ .
  - O que deve ser verdadeiro num dígrafo, em termos de circuito, se ele representar uma relação transitiva?
  - Dê exemplo de uma relação transitiva e desenhe seu dígrafo.
  - O que podemos afirmar sobre o produto booleano da matriz de adjacência de um dígrafo transitivo por si mesma?
- A figura a seguir mostra um grafo e um exemplo das etapas do algoritmo de Gallo-Pallotoni, visto em sala de aula, na definição do menor caminho do vértice  $a$  aos demais do grafo.

iteração:	inicial	1	2	3	4
vértice ativo:		a	c	b	d
a	0				
b	$\infty$	4			
c	$\infty$	1			
d	$\infty$	$\infty$	6	5	



Com base neste exemplo, defina as etapas do algoritmo de Gallo-Pallotini e de Dijkstra para o cálculo do menor caminho do vértice  $d$  aos demais do grafo, na figura abaixo.

