

## Lista de Exercícios TABELA HASH

1. Considere a sequência de chaves Q U E S T A O F C I L e a codificação  $A = 0$ ,  $B = 1$ ,  $C = 2$ , etc.
  - a. Desenhe o conteúdo da tabela hash resultante da inserção dos registros com essas chaves nessa ordem em uma tabela inicialmente vazia de tamanho 7 usando listas encadeadas. Use a função hash  $h(k) = k \bmod 7$  onde  $k$  é a codificação da letra
  - b. Desenhe o conteúdo da tabela hash resultante da inserção dos registros com essas chaves nessa ordem em uma tabela inicialmente vazia de tamanho 13 usando endereçamento aberto e hash linear para tratar colisões. Use a função hash  $h(k) = k \bmod 13$  onde  $k$  é a codificação da letra.
2. 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.
  - b. Mostre a configuração da tabela após a remoção dos registros com as chaves: 25, 11.
  - c. Mostre a configuração da tabela após a inserção dos registros com as chaves: 40, 3.
3. Quando se utiliza tabelas Hash, pode ocorrer colisão. Explique o que é uma colisão.
4. Quando se utiliza tabelas Hash, pode ocorrer colisão. Quais são os métodos de tratamento de colisão? Explique cada um deles com suas palavras. Dê exemplo (desenhe a estrutura).
5. Discuta as vantagens e desvantagens de se utilizar o método de endereçamento aberto para tratamento de colisões.
6. Dado o valor  $m = 3$ , a função hash  $h_l(x) = x \bmod (m * 2^l)$  e as chaves  $x$  de valores 23, 4, 55, 5, 8, 90, 34, 54, 2, 45 e 67, construa a tabela hash correspondente a todas as expansões para  $0 \leq l \leq 2$ .
7. Analise a seguinte afirmação: "O fator de carga de qualquer tabela hash é no máximo 1". Essa afirmação é verdadeira ou falsa? Justifique sua resposta.
8. Qual a vantagem da utilização do método de dispersão dupla?
9. Considere uma tabela de hash de tamanho  $m = 1000$  e a função de hash  $h(k) = [m \cdot (k \cdot A \% 1)]$ , com  $A = (\sqrt{5} - 1)/2$ . Calcule os valores de hash das chaves 61, 62, 63, 64 e 65.
10. Implemente uma tabela de hash com 3 posições, com resolução de colisões por encadeamento (hashing fechado, também conhecido como endereçamento aberto), para o problema do exercício anterior.

- a) Use para criar a função de hash o método da divisão. Qual é o fator de ocupação?
  - b) Escreva uma função que devolva a média de idades duma tripulação. Sendo necessária a consulta a todos os elementos armazenados, acha que a tabela de hash é uma boa escolha como estrutura de dados?
11. . Suponha uma tabela de hash de tamanho  $M=10$  com endereçamento aberto (hashing fechado) para armazenar chaves no intervalo  $[1, 999]$ . Insira as seguintes chaves nessa tabela: 371, 121, 173, 203, 11, 24, nessa ordem, considerando diferentes métodos de resolução de colisões:
  - a) Sondagem linear, função hash:  $h(k) = k \% M + i$
  - b) Sondagem quadrática, função hash:  $h(k) = k \% M + i^2$
  - c) Sondagem quadrática, função hash:  $h(k) = k \% M + 2i + i^2$
  - d) Hash duplo, função hash:  $h_1(k) = k \% M$ , função hash 2:  $h_2(k) = 7 - (k \% 7)$
12. Desenhe uma tabela de hash resultante da introdução das chaves 12, 44, 13, 88, 23, 94, 11, 39, 20, 16 e 5, usando a função de hash  $h(k) = (2k+5) \% 11$  e supondo que as colisões são tratadas por **encadeamento (hashing aberto, não é endereçamento aberto)**.
13. Demonstre a inserção das chaves 5, 28, 19, 15, 20, 33, 12, 7 e 10 numa tabela de hash com colisões resolvidas por encadeamento (hashing aberto). Considere a tabela com  $m=9$  posições e a função hash como sendo  $h(k)=k \% m$ . Reconstrua a tabela para  $m = 11$  (primo) e comente os resultados.
14. Suponha um conjunto de  $n$  chaves  $x$  formado pelos  $n$  primeiros múltiplos do número 7.
15. Quantas colisões seriam obtidas mediante a aplicação de cada uma das funções de hash que se seguem? Mostre como chegou nas suas respostas.
  - a)  $x \% 7$
  - b)  $x \% 14$
  - c)  $x \% 5$