

## Sexta lista de exercícios

1. O que é um algoritmo de ordenação estável? Dê um exemplo.
2. O que é um algoritmo de ordenação in place? Dê um exemplo.
3. Ilustre a operação do Counting-Sort no arranjo  $A = \langle 4, 1, 3, 1, 2, 4, 5, 7, 2, 4, 3 \rangle$
4. Sob que condições o Counting Sort é  $O(n)$ ?
5. Sob que condições o Radix Sort é  $O(n)$ ?
6. Ilustre a operação do Radix-Sort na seguinte lista de palavras: CÃO, SEU, OBA, SUA, ELE, SÃO, PÃO, SAL, PÔE, MÃE, PAI, CAL, PÉS, BOI, MAU, BOM. Considere as letras acentuadas como idênticas à sua versão não acentuada.
7. Quais dos seguintes algoritmos de ordenação são estáveis: inserção, merge, heapsort e quicksort?
8. Mostre como ordenar  $n$  inteiros entre 1 e  $n^2$  em tempo  $O(n)$ .
9. Demonstre a inserção das chaves 5, 28, 19, 15, 20, 33, 12, 17, 10 em uma tabela hash com colisões resolvidas por encadeamento. Considere que a tabela tenha 9 elementos, e que a função de hash seja  $h(k) = k \bmod 9$ .
10. Qual dessas funções podem ser utilizadas como função hash (no sentido de ocuparem potencialmente todas as posições da tabela hash)? Considere que a chave  $x$  é um valor inteiro positivo, e uma tabela hash de 200 elementos.  
Sem considerar endereçamento aberto:
  - ☐  $f(x) = 5 \bmod 201$ ;
  - ☐  $f(x) = x \bmod 201$ ;
  - ☐  $f(x) = x * 5 \bmod 201$ ;
  - ☐  $f(x) = x * 2 \bmod 201$ ;
  - ☐  $f(x) = x * 3 \bmod 201$ ;
  - ☐  $f(x) = x$ ;Considerando endereçamento aberto:
  - ☐  $f(x,i) = (x+i) \bmod 201$
  - ☐  $f(x,i) = (x+201*i) \bmod 201$
  - ☐  $f(x,i) = (x+i) \bmod 201$
11. Quais são os três métodos que uma estrutura hash deve ter (apenas cite-os)?
12. O que é agrupamento primário (em estruturas hash)?
13. Qual a diferença entre endereçamento direto e hash? Cite uma vantagem e uma desvantagem da estrutura hash.
14. Quais as características de uma boa função hash?
15. Substitua XXXXXXXXXXXX pelas 12 primeiras letras do seu nome, desprezando brancos e letras repetidas, nas duas partes desta questão. Para quem não tiver doze letras diferentes no nome, completar com as letras PQRSTUVWXYZ, nesta ordem, até completar 12 letras. Por exemplo, NIVIO deveria ficar  
NIVOZAPQRSTU

A segunda letra I de NIVIO não entra porque ela já apareceu antes, e assim por diante.

- a) Desenhe o conteúdo da tabela hash resultante da inserção de registros com as chaves XXXXXXXXXXXXX, nesta ordem, numa tabela inicialmente vazia de tamanho 7 (sete), usando listas encadeadas. Use a função hash  $h(k) = k \bmod 7$  para a k-ésima letra do alfabeto.
- b) Desenhe o conteúdo da tabela hash resultante da inserção de registros com as chaves XXXXXXXXXXXXX, nesta ordem, numa tabela inicialmente vazia de tamanho 13 (treze), usando open addressing e hashing linear para resolver as colisões. Use a função hash  $h(k) = k \bmod 13$  para a k-ésima letra do alfabeto.

16. Hashing Linear. Desenhe o conteúdo da tabela hash resultante da inserção de registros com as chaves Q U E S T A O F C I L, nesta ordem, numa tabela inicialmente vazia de tamanho 13 (treze) usando open addressing com hashing linear para a escolha de localizações alternativas. Use a função hash  $h(k) = k \bmod 13$  para a k-ésima letra do alfabeto.

17. Hash Duplo. Desenhe o conteúdo da tabela hash resultante da inserção de registros com as chaves Q U E S T A O F C I L, nesta ordem, numa tabela inicialmente vazia de tamanho 13 (treze) usando open addressing com hash duplo. Use a função hash  $h_1(k) = k \bmod 13$  para calcular o endereço primário e  $j = 1 + (k \bmod 11)$  para resolver as colisões, ou seja, para a escolha de localizações alternativas. Logo  $h_i(k) = (h_{i-1}(k) + j) \bmod 13$ , para  $2 \leq i \leq M$