



Exercícios: Tabela Hash

1. Há um resultado matemático surpreendente chamado “paradoxo do aniversário” que afirma que, se há mais de 23 pessoas em uma sala, há mais de 50% de chance de que duas pessoas façam aniversário no mesmo dia. Explique porque este paradoxo é um exemplo do maior problema do hash.
2. Desenvolva um mecanismo para detectar quando todas as posições possíveis para re-espalhamento foram acessadas.
3. Defina com suas palavras o que é uma tabela hashe como ela funciona.
4. O que é hashing universal?
5. Quando se utiliza tabelas Hash, pode ocorrer colisão. Explique o que é uma colisão.
6. Quando se utiliza tabelas Hash, pode ocorrer colisão. Quais são os métodos de tratamento de colisão? Explique cada um deles com suas palavras.
7. Cite duas características desejáveis quando definimos uma função Hash.
8. Explique o método de divisão, usado na criação de funções Hash. Cite um possível problema deste método.
9. Discuta as vantagens e desvantagens de se utilizar o método de endereçamento aberto para tratamento de colisões.
10. Qual a vantagem da utilização do método de dispersão dupla?
11. Suponha um conjunto de n chaves x formado pelos n primeiros múltiplos do número 7. Quantas colisões seriam obtidas mediante a aplicação das funções hash seguintes?
 - (a) $h(x) = x \% 7$
 - (b) $h(x) = x \% 14$
 - (c) $h(x) = x \% 5$
12. Considere uma tabela de hash de tamanho $m = 1000$ e a função de hash $h(k) = m * (k * A \% 1)$, com $A = (\sqrt{5} - 1)/2$. Calcule os valores de hash das chaves 61, 62, 63, 64 e 65.
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 separado. 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. 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 separado.
15. Suponha uma tabela de hash de tamanho $M = 10$ com endereçamento aberto 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: $h_2(k) = 7 - (k \% 7)$

16. Insira a seguinte sequência de 12 chaves em uma tabela hash com 3 cadeias de encadeamento:

```
chave: hash
D: 2
Q: 0
B: 0
I: 1
M: 2
H: 0
G: 2
U: 1
A: 2
C: 1
R: 1
S: 2
```

Considere um busca pela chave J, cuja hash é 2. Qual é a sequência de chaves que é comparada com J?

17. Escrever o array resultante inserindo a seguinte sequência de 10 chaves em uma tabela hash com sondagem linear inicialmente vazia. Assuma que o tamanho da tabela hash é 10 e que seu tamanho é inalterado.

```
chave: hash
I: 3
C: 7
W: 7
Y: 9
L: 6
Z: 0
E: 9
O: 9
K: 5
P: 0
```

18. Suponha que as seguintes chaves são inseridas em uma tabela hash de sondagem linear mas não necessariamente na ordem a seguir:

```
chave: hash
D: 5
E: 6
F: 0
I: 3
S: 6
T: 0
W: 3
```

Assumindo que o tamanho da tabela hash é 7 e que seu tamanho não é alterado, quais dos seguintes podem ser o conteúdo do array resultante?

F T E W I D S
F E S I T W D
F T I W E S D
D S W T E I F
E F T W I D S