



Nome(s): Pedro Vinícius da Silva Ribeiro Nota: _____

EXERCÍCIO - Aula 11.0 – 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.

Por conta das colisões, estaríamos trabalhando com as mesmas chaves (12 meses) então nossa tabela estaria limitada a esse tamanho, e como teremos 23 objetos (pessoas), em algum momento nossa tabela irá encher e as colisões começariam a acontecer, pois as chaves (meses) seriam limitadas.

2. Defina com suas palavras o que é uma tabela hash como ela funciona.

Uma tabela que é organizada por índices, onde cada objeto antes de entrar na tabela passa por uma função que lhe dá uma chave e lhe encaminha para o seu respectivo índice.

3. Quando se utiliza tabelas Hash, pode ocorrer colisão. Explique o que é uma colisão

Quando 2 objetos são inseridos na mesma célula da tabela ocorre uma colisão, esse “choque” de 2 elementos no mesmo espaço dentro da tabela é chamado de 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.

- **Encadeamento:** As colisões são resolvidas usando uma lista ligada, onde o próximo elemento a ser inserido ocupa a primeira posição e o anterior ocupa a última posição, tendo esse “Link” entre eles
- **Sondagem Linear:** As colisões são resolvidas com o novo objeto inserido encontrando o preenchendo o próximo espaço vazio na tabela.

- **Double Hashing:** As colisões entram em um looping que irá passar uma segunda vez pela função de hashing, e assim receber uma nova chave para ser inserida em um outro lugar na tabela, esse looping continua até que o objeto encontre um lugar a ser inserido na tabela.

5. Cite duas características desejáveis quando definimos uma função Hash.

- **seu cálculo deve ser rápido**
- **deve gerar poucas colisões**

6. Explique o método de divisão, usado na criação de funções Hash. Cite um possível problema deste método.

- **Usamos o MOD para pegar o resto de uma divisão e o resultado utilizamos para encaminhar o objeto para o índice correspondente dentro da tabela, mas quando tratamos de divisão podemos ter vários restos dependendo para qual MOD estamos calculando, por isso o ideal é usar números primos na função.**

7. Discuta as vantagens e desvantagens de se utilizar o método de endereçamento aberto para tratamento de colisões.

- **Vantagens:** Usa a própria tabela para armazenamento dos objetos, excluindo a necessidade do uso de estruturas externas (como listas ligadas)
- **Desvantagens:** O pior caso, onde o elemento estaria na última posição da tabela, assim teríamos que percorrer a tabela inteira para achar o dado, além disso, teríamos que implementar uma função que trataria o tamanho da tabela, onde ficaria verificando a cada inserção se a tabela estaria cheia para criar novos espaços evitando assim colisões de dados no futuro.

8. Qual a vantagem da utilização do método de dispersão dupla?

Para cada tentativa devolve um endereço diferente, assim evitaremos ao máximo o número de colisões em uma tabela, pois a cada vez que o objeto passar pela função de hashing ele retornará um valor diferente.

9. Demonstre a inserção das chaves 5, 28, 19, 15, 20, 33, 12, 7 e 10 numa tabela de hash com colisões resolvidas por encadeamento. 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.

$h(k) = k \% m$
 $5 \% 9 = 5$
 $28 \% 9 = 1$
 $15 \% 9 = 6$
 $20 \% 9 = 2$
 $33 \% 9 = 6$
 $12 \% 9 = 3$
 $7 \% 9 = 7$
 $10 \% 9 = 10$

0		
1		
2		10—28
3		20
4		12
5		
6		5
7		33—15
8		7

$h(k) = k \% m$
 $5 \% 11 = 5$
 $28 \% 11 = 6$
 $15 \% 11 = 4$
 $20 \% 11 = 9$
 $33 \% 11 = 0$
 $12 \% 11 = 1$
 $7 \% 11 = 7$
 $10 \% 11 = 10$

0		33
1		12
2		
3		
4		15
5		5
6		28
7		7
8		
9		20
10		10

No primeiro caso, com 9 posições, ao passar pela função hash houveram casos de colisões, que foram tratados por encadeamento, já no caso de 11 espaços, com uma tabela bem maior, e com a função diferente, não houveram colisões, ficando assim cada valor em uma célula única.

10. Como excluir itens de uma tabela hash que usa encadeamento para tratar colisões? Quais são as circunstâncias especiais que devem ser tratadas?

- Ao excluir um registro, marca-se o flag de ocupado como FALSE (ou seja, marca-se que o compartimento está liberado para nova inserção).
- Tratar as circunstâncias onde o registro é encontrado e como a nova lista ligada irá se configurar, e tratar o caso onde o registro não é encontrado na lista.