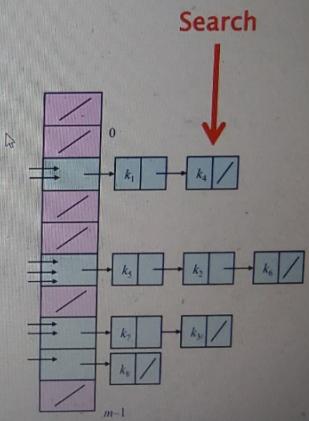


Hashing com Encadeamento

Operações de Dicionário

- Operação de Search de uma chave K na lista encadeada:
 $T[h(k)]$

- Complexidade no pior caso => Proporcional ao tamanho da lista: $O(n)$



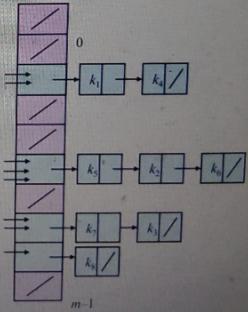
Hashing com Encadeamento

Exercício 1

- ✓ Insira os seguintes elementos em uma tabela Hash.
- ✓ A função de hashing é “resto da divisão por 10”.
- ✓ Adotar a técnica de encadeamento para tratar as colisões.

Valores:

23, 45, 77, 11, 33, 49, 10, 4, 89, 14

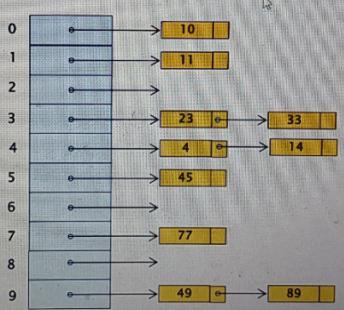


Hashing com Encadeamento

Exercício 1 – Solução

Chave	23	45	77	11	33	49	10	4	89	14
Endereço Calculado	3	5	7	1	3	9	0	4	9	4
Colisão ?	N	N	N	N	S	N	N	N	S	S

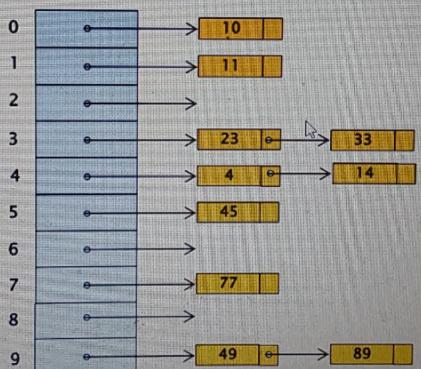
Função de Hashing: $E(c) = c \% 10$



Hashing com Encadeamento

Exercício 2

- ✓ Qual o número de acessos necessários para buscar cada registro inserido no exercício anterior ?



Hashing com Encadeamento

Exercício 2 - Solução

- Qual o número de acessos necessários para buscar cada registro inserido no exercício anterior ?

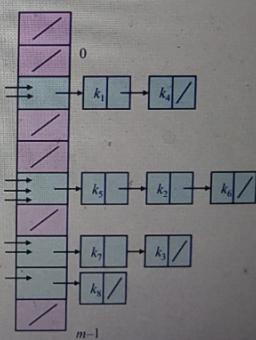
Chave	Nº de acessos
23	1
45	1
77	1
11	1
33	2
49	1
10	1
4	1
89	2
14	2
total	13
média	1,3

Hashing com Encadeamento

Exercício 3

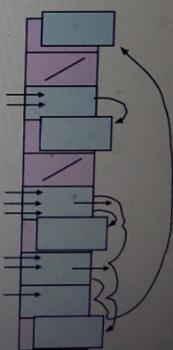
- ✓ Insira os seguintes elementos em uma tabela Hash.
 ✓ Função Hashing: $F(k) = k \bmod 10$.
 ✓ Usar hashing encadeado.

Valores: 23, 45, 77, 11, 33, 49, 10, 4, 89, 14

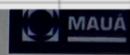


Hashing com Endereçamento Aberto (Rehashing)

- ⊕ Todos os elementos são armazenados na própria tabela hash.
- ⊕ Quando ocorrer colisão, usa-se um procedimento sistemático (consistente) para armazenar os elementos em slots livres da tabela.
- ⊕ Filosofias para tratamento de colisão:
Busca Linear (utilização do primeiro espaço vazio)



Hashing com Endereçamento Aberto (Rehashing)



Chave	23	45	77	11	33	49	10	4	89	14
Endereço Calculado	3	5	7	1	3	9	0	4	9	4
Colisão ?	N	N	N	N	S	N	N	S	S	S
Endereço Efetivo					4			6	2	8

Chave	Situação
0	10
1	11
2	89
3	23
4	33
5	45
6	4
7	77
8	14
9	49

(0=livre 1=ocupado)

Função de Hashing: $E(c) = c \% 10$

10	11	89	23	33	45	4	77	14	49
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

A inclusão da chave 33 gera colisão na posição 3.
Insere na posição 4, que é a primeira livre após 3.

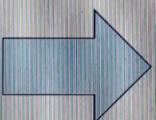
Hashing Aberto – Exercício 4



Insira as chaves em uma tabela Hash: 73, 15, 44, 37, 30, 59, 49, 99

Função Hashing: $h(k) = k \bmod 11$

k	h(k)
73	7
15	4
44	0
37	4
30	8
59	4
49	5
99	0



0	44
1	99
2	
3	
4	15
5	37
6	59
7	73
8	30
9	49
10	