

INF 1010

Estruturas de Dados Avançadas

Tabelas de dispersão



outra implementação de Mapa...



Tabelas de dispersão

motivação:

acesso em $O(1)$

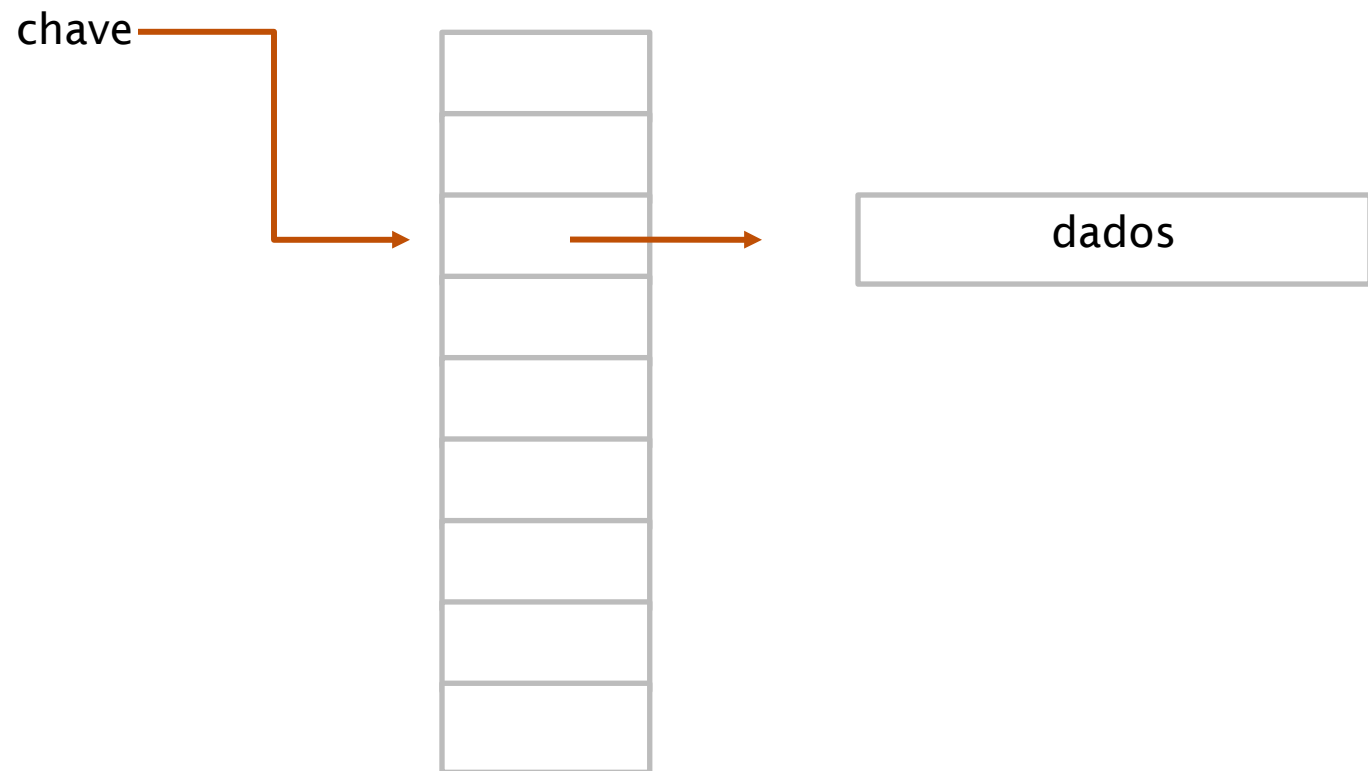
estratégia:

uso de array

tradeoff: memória X tempo de acesso

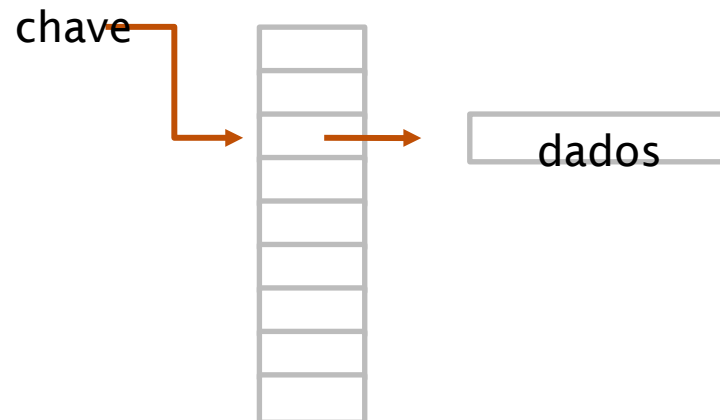


acesso direto



acesso direto

- mas e se
 - as chaves não formam um conjunto contínuo de inteiros?
 - se temos muitas chaves
 - se as chaves não são nem inteiras



tabelas de dispersão

mapeamento de chaves a posições de array



tabelas de dispersão

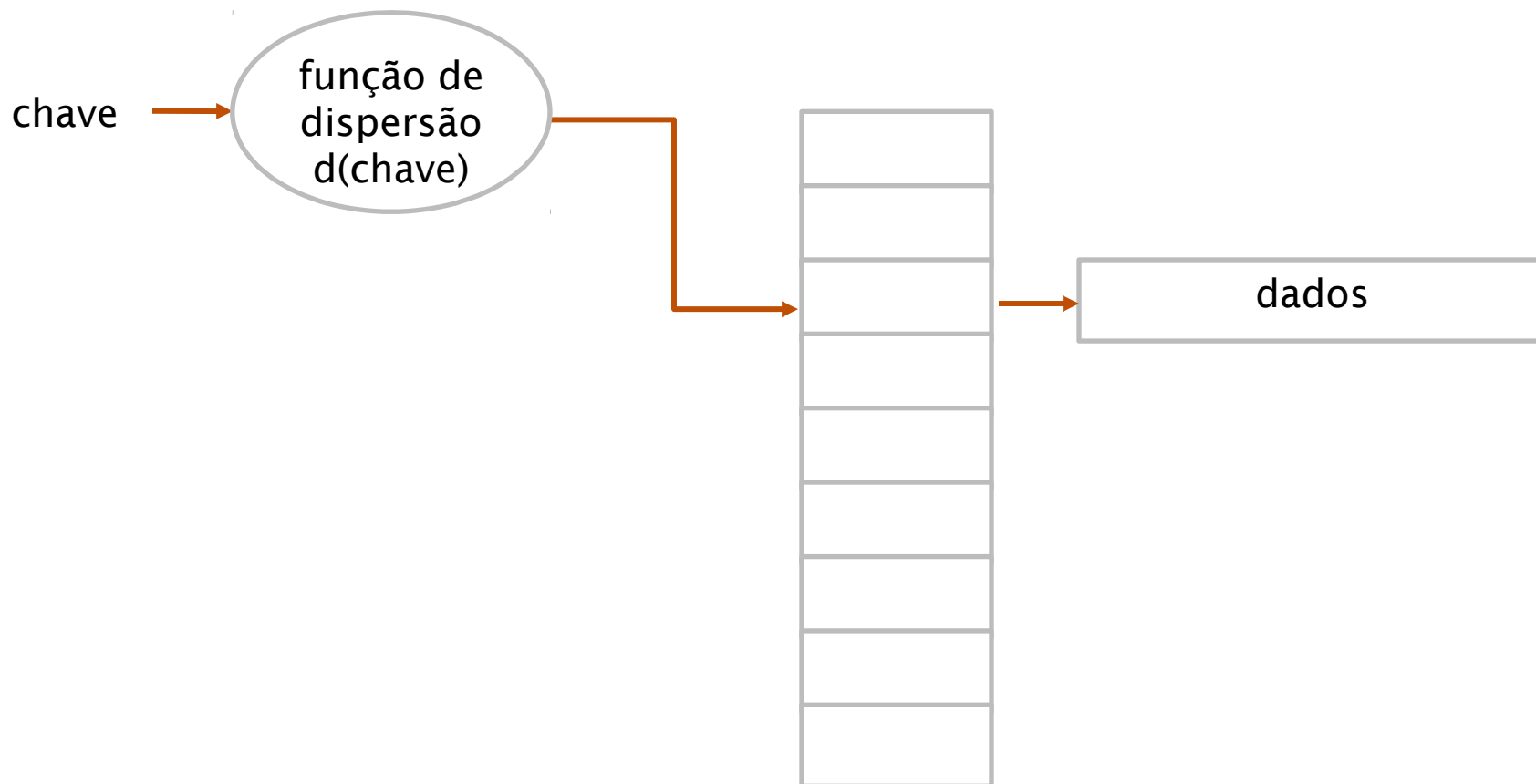
mapeamento de chaves a posições de array

chaves

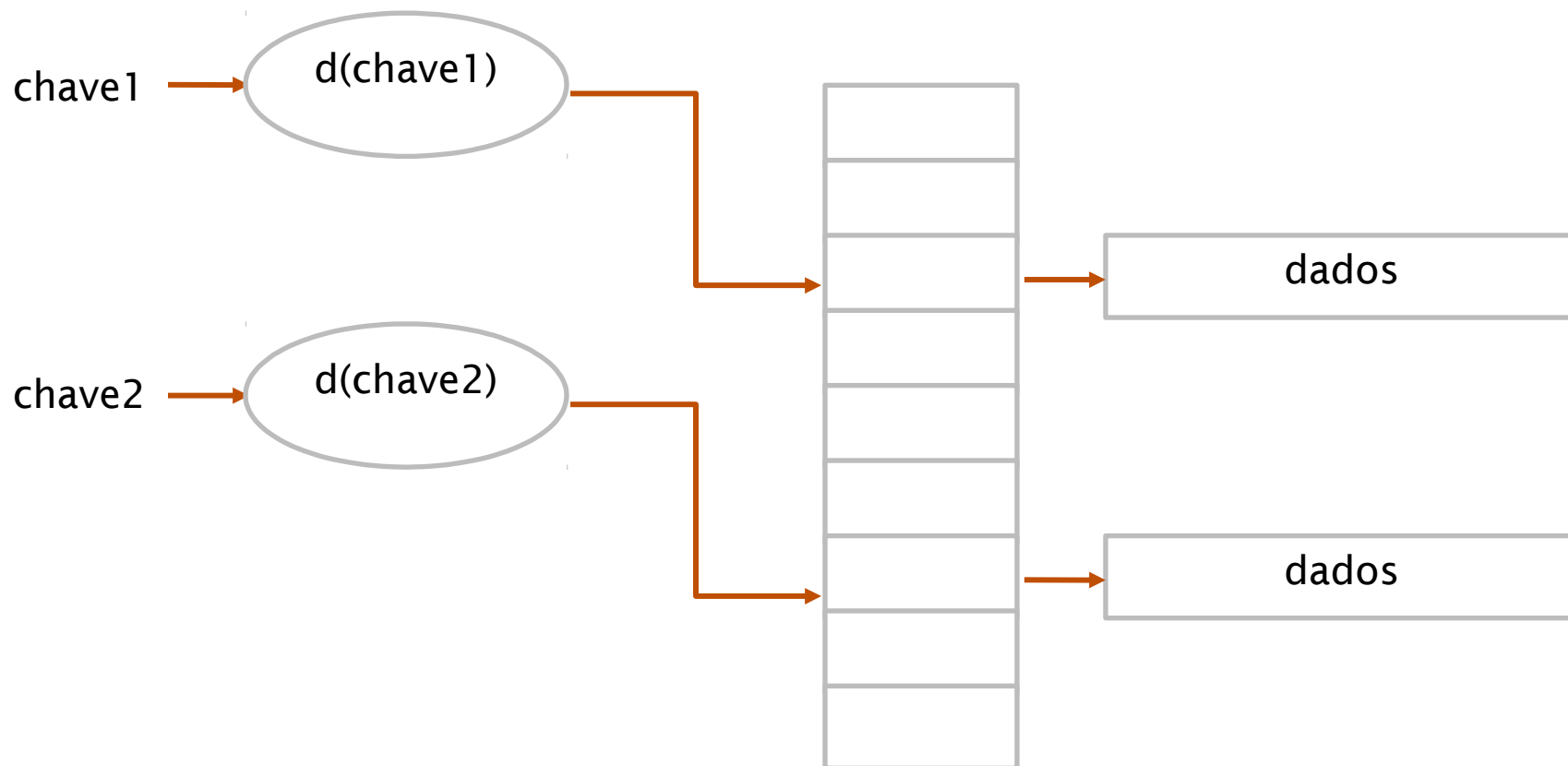
elementos



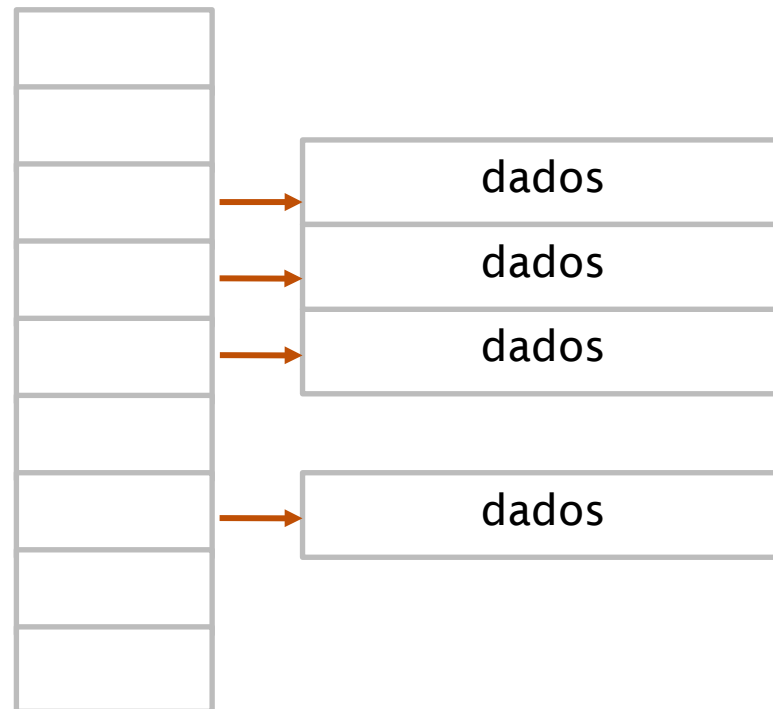
funções de dispersão



boas funções de dispersão



posições livres e ocupadas



características de uma boa função de dispersão

- cálculo "barato"
- poucas colisões



funções de dispersão comuns

- resto da divisão – módulo N (tam. tabela)
 - na prática: N sem fatores primos menores que 20
- mid-square
 - $q = \text{chave}^2$
 - toma-se x bits do "meio" de q
- folding
 - chave particionada em blocos de bits
 - blocos "somados"



transformação de chaves não numéricas

- várias formas podem ser usadas:
 - soma de valores ascii
 - soma com shift
 - ...



funções de transformação - exemplo

```
#define Multiplier -1664117991L

int Hash (char* s, int size) {
    int i; unsigned long hashCode;

    hashCode = 0;
    for (i=0; s[i]!=0; i++) {
        hashCode = hashCode*Multiplier + s[i];
    }
    return (hashCode%size);
}
```



colisões

- qualidade da função de dispersão
- tamanho de tabela de dispersão

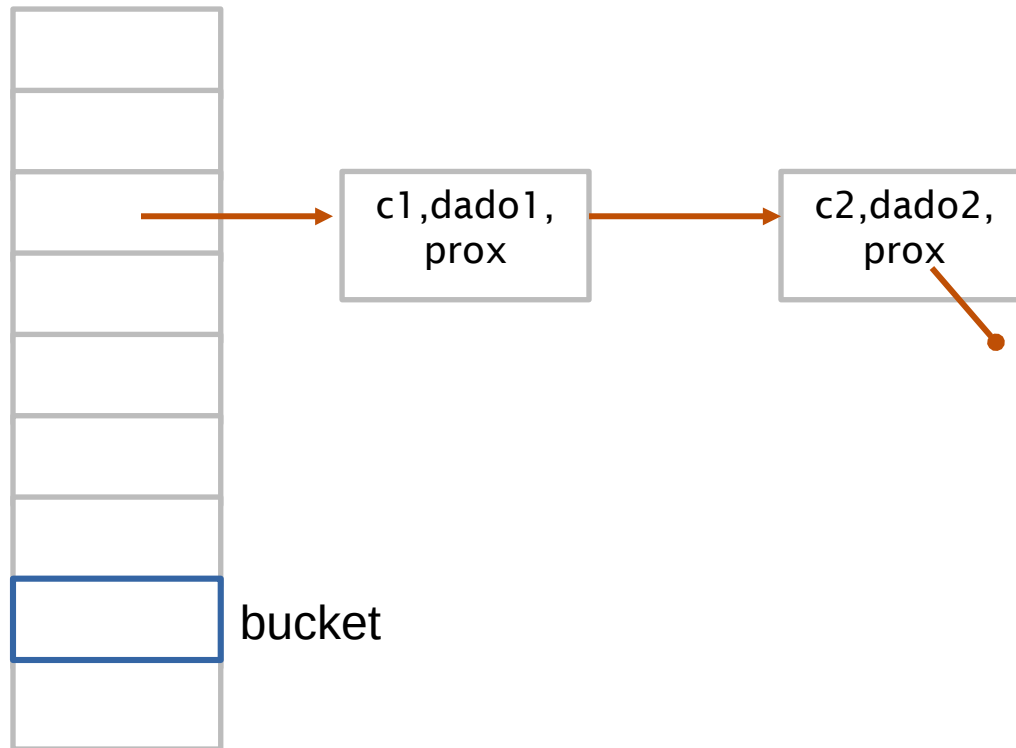


tratamento de colisões

- encadeamento exterior
- encadeamento interior
- uso de segunda função de dispersão



tratamento de colisões



- encadeamento exterior

tratamento de colisões

- encadeamento interior
 - busca linear a partir da posição $h(x)$
 - até encontrar posição vazia!
 - importância da densidade de preenchimento

chave	dados
chave	dados
chave	dados
chave	---
chave	dados
chave	---



tratamento de colisões

- uso de segunda função de dispersão
 - variante do encadeamento interior
 - tamanho do "passo" determinado por segunda função $d'(chave)$

$$\text{ex: } h'(x) = (N-1) - x\%(N-2)$$

cuidados com divisores d N!



tratamento de colisões

- encadeamento exterior
- encadeamento interior
- uso de segunda função de dispersão



Referências

Celes, Cerqueira, Rangel. Introdução a Estruturas de Dados (2004). Cap. 18.

Kruse, Tondo, Leung, Mogalla. Data Structures and Program Design in C (2007). 8.6.

