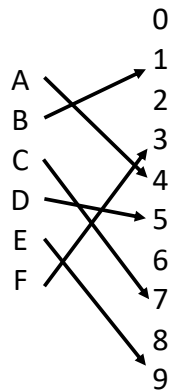
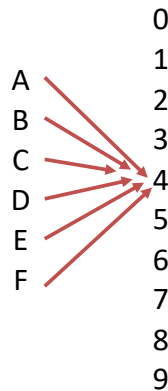


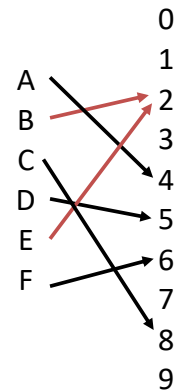
# Colisões



DESEJÁVEL



PIOR CASO



ACEITÁVEL

## Tratamento de colisões

- Alternativas:
  - **Endereçamento aberto** – usa outras posições vazias dentro da própria da tabela *hash*
  - **Encadeamento interno** – usa uma área extra dentro da própria da tabela *hash*
  - **Encadeamento externo** – usa uma área externa, fora da tabela (p.ex., um segundo arquivo).

## Endereçamento aberto

- Uma nova posição **dentro da área da tabela** será procurada
  - Sondagem linear
  - Sondagem quadrática
  - Duplo *hash* (*double hashing*)

## Endereçamento aberto

- Sondagem linear – as próximas posições são sondadas (circularmente), até que uma posição livre seja encontrada.

	Código	Endereço
0	5	432
1		
2	1	0
3		
4		
5	3	216
6	4	324
7		
8	2	108
9		

	Código	Título	Autor	Preço
0	1	Java Web Services	Martin Kalin	34,87
108	2	Web Design Responsivo	Maurício Samy Silva	45,50
216	3	Web Services em PHP	Lorna Jane Mitchell	33,90
324	4	Programação Java para a Web	Décio Heinzelmann	93,22
432	5	Desenvolvimento Web Java	Qian et al	118,90

Regra:  $h(k, i) = [h(k) + i] \bmod n$

## Endereçamento aberto

- Sondagem quadrática – a distância até a próxima posição a ser sondada é determinada pelo quadrado da tentativa

	Código	Endereço
0		
1		
2	1	0
3	4	324
4		
5	3	216
6	5	432
7		
8	2	108
9		

$h(1) = 2$   
 $h(2) = 8$   
 $h(3) = 5$   
 $h(4) = 2$   
 $h(5) = 2$

	Código	Título	Autor	Preço
0	1	Java Web Services	Martin Kalin	34,87
108	2	Web Design Responsivo	Maurício Samy Silva	45,50
216	3	Web Services em PHP	Lorna Jane Mitchell	33,90
324	4	Programação Java para a Web	Décio Heinzelmänn	93,22
432	5	Desenvolvimento Web Java	Qian et al	118,90

Regra:  $h(k, i) = [h(k) + i^2] \bmod n$

## Endereçamento aberto

- Duplo *hash* – a distância até a próxima posição a ser sondada é determinada por uma segunda função *hash*

	Código	Endereço
0		
1		
2	1	0
3	5	432
4		
5	3	216
6	4	324
7		
8	2	108
9		

$h(1) = 2$   
 $h(2) = 8$   
 $h(3) = 5$   
 $h(4) = 2$   
 $h(5) = 2$   
 $h'(4) = 4$   
 $h'(5) = 1$

	Código	Título	Autor	Preço
0	1	Java Web Services	Martin Kalin	34,87
108	2	Web Design Responsivo	Maurício Samy Silva	45,50
216	3	Web Services em PHP	Lorna Jane Mitchell	33,90
324	4	Programação Java para a Web	Décio Heinzelmänn	93,22
432	5	Desenvolvimento Web Java	Qian et al	118,90

Regra:  $h(k, i) = [h(k) + i * h'(k)] \bmod n$