

Pilhas e Filas



Pilhas

- ◆ Uma pilha é uma **estrutura linear de dados** que pode ser acessada somente por uma de suas extremidades.
- ◆ Uma pilha é uma **lista LIFO** (do inglês *last-in-first out*)
 - ◆ o último a entrar é o primeiro a sair.
- ◆ Numa pilha todas as inserções e remoções são feitas pelo **topo**.

Pilhas

- ◆ Uma pilha é definida em termos de operações que a modificam ou que verificam seu status.
 1. **Criar** uma pilha vazia
 2. Verifica se a pilha está vazia
 3. **Empilha** elemento (*push*)
 4. **Desempilha** elemento (*pop*)
 5. Verificar o tamanho atual da pilha.

Pilhas

- ◆ A pilha é útil em situações nas quais os dados são armazenados e então recuperados em ordem inversa.
- ◆ Uma aplicação da pilha é no casamento de delimitadores em um programa.
- ◆ Os principais delimitadores são: parênteses (), colchetes [] e chaves { }.
- ◆ Os delimitadores podem ser aninhados de forma que um delimitador em particular só estará casado se todos os delimitadores que o seguem ou precedem tenham sido casados.

Pilhas

```
lê caractere;
enquanto não for fim de arquivo {
    se (caractere = '(' ou caractere = '[' caractere = '{' ) push
    (caractere);
    senão se (caractere = ')' ou caractere = ']' caractere = '}' ) {
        pop;
        se caractere e elemento extraído não se casam falha;
    }
    lê o próximo caractere;
}
se (pilha está vazia) sucesso;
senão falha;
```

Pilhas

- ◆ Outro exemplo seria uma operação de soma entre 2 números.

ler os algarismos do primeiro número e empilhar na Pilha 1;

ler os algarismos do segundo número e empilhar na Pilha 2;

Soma=0;

Enquanto (Pilha 1 e Pilha 2 não estiverem vazias){

 Se (Pilha 1 está vazia) valor 1 =0;

 senão valor 1 = pop (Pilha 1);

 Se (Pilha 2 está vazia) valor 2 =0;

 senão valor 2 = pop (Pilha 2)

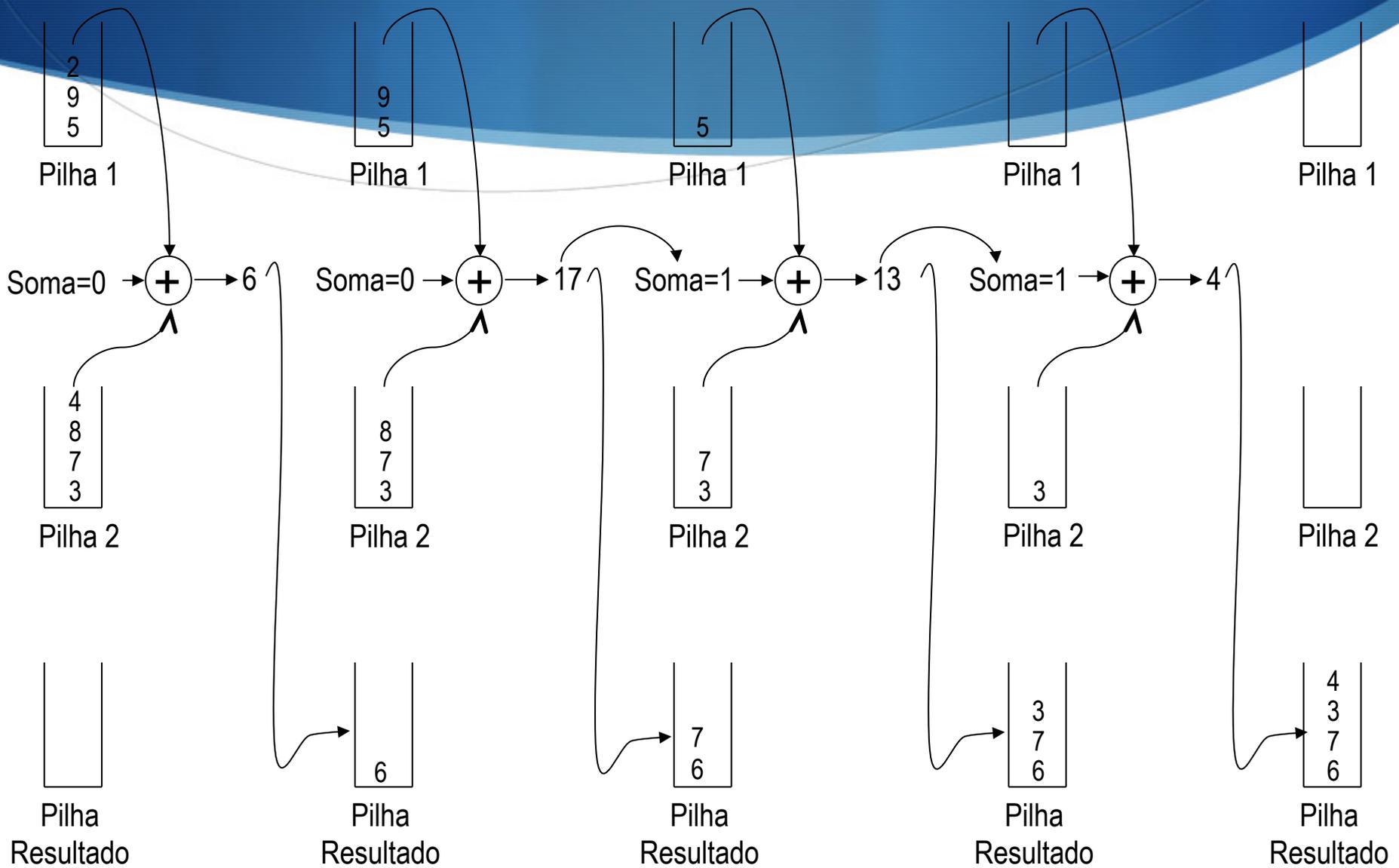
 Soma = Soma + valor 1 + valor 2;

 Pilha_Resultado = unidade da Soma;

 Soma=dezena da Soma;

}

Pilhas

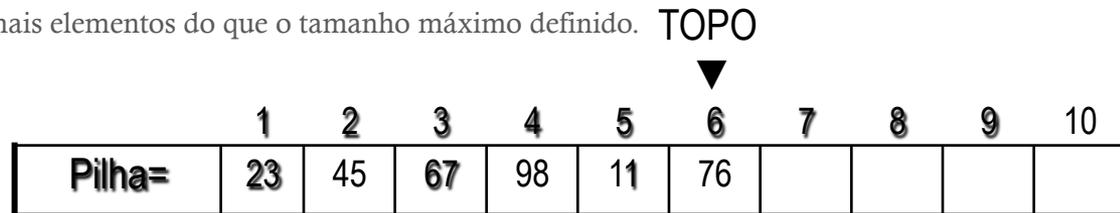


Pilhas

- Uma pilha pode ser implementada de forma sequencial ou encadeada.

- Pilhas sequenciais**

- Nas pilhas sequenciais é necessário conhecer os limites da pilha: início e fim.
- Os itens são armazenados em posições contíguas de memória.
- Não se pode desempilhar elementos em uma pilha vazia.
- Não se pode empilhar mais elementos do que o tamanho máximo definido.



- Pilhas encadeadas (Estruturas auto-referenciadas)**

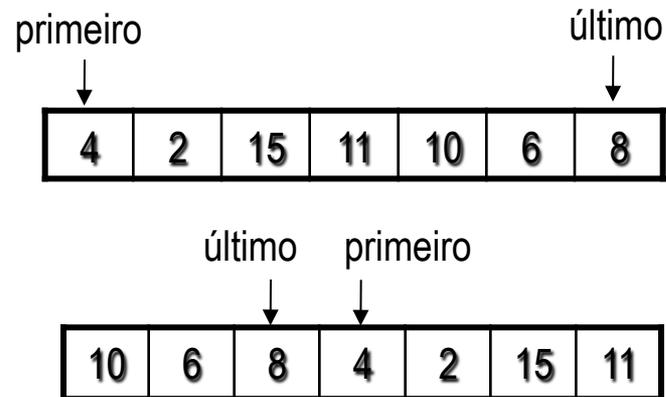
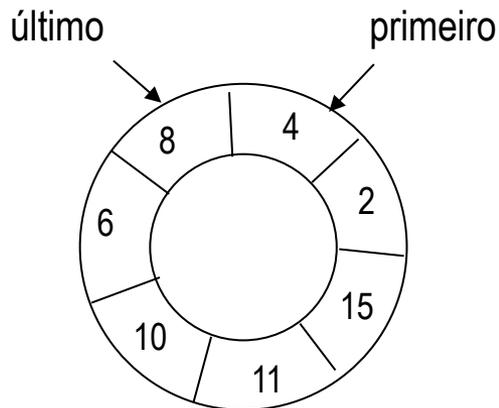
- As pilhas encadeadas utilizam os mesmos conceitos de encadeamento porém a inclusão e remoção é feita somente pelo topo.
- Não se pode desempilhar elementos em uma pilha vazia.

Filas

- ◆ Uma fila é uma **estrutura linear de dados, lista do tipo FIFO** (do inglês first-in-first out) o primeiro a entrar é o primeiro a sair.
 - ◆ Numa estrutura FIFO a remoção (dequeue) de elementos é feita pela cabeça da lista (head) e a inserção (enqueue) é feita pela cauda da lista (tail).
 - ◆ O último elemento tem que esperar até que todos os elementos que o precedem na fila sejam removidos.
- ◆ Uma possível implementação de fila é uma matriz.
 - ◆ Os elementos são adicionados ao final da fila e são removidos de seu início liberando células da matriz.
 - ◆ Essas células não devem ser perdidas, mas utilizadas para enfileirar novos elementos.

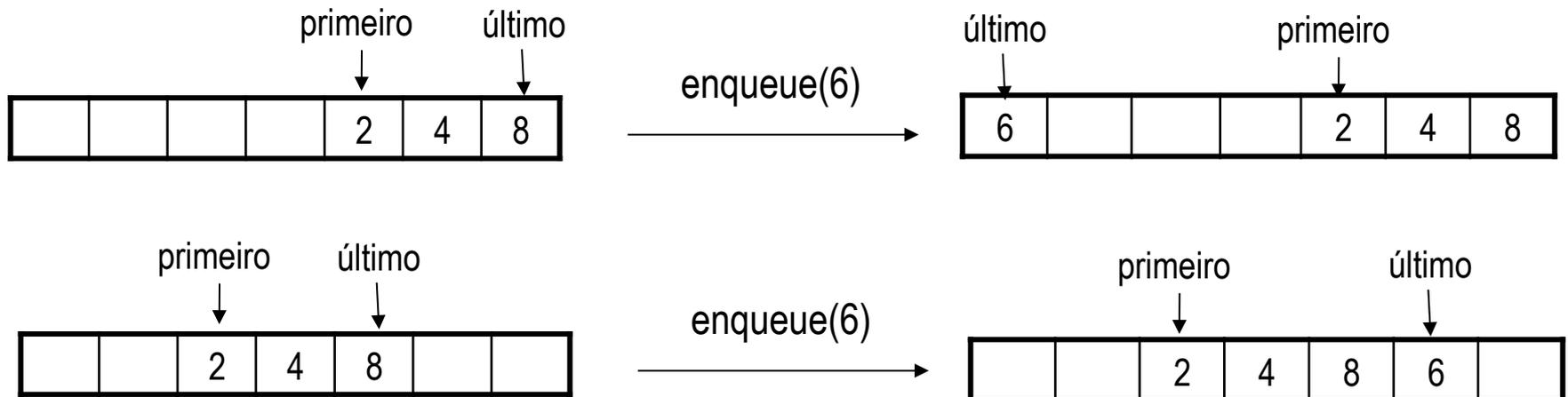
Filas

- Essa situação pode ser visualizada como uma matriz circular.
- A fila está cheia se o primeiro elemento imediatamente precede o último na direção anti-horária.
- Uma matriz circular é na verdade implementada como uma matriz unidimensional.
- A fila está cheia se o primeiro elemento está na primeira célula e o último elemento está na última célula ou se o primeiro elemento está logo depois do último.



Filas

- As operações de **enqueue()** e **dequeue()** tem que considerar a possibilidade de fechar a matriz ao inserir ou remover elementos.
- Se o último elemento estiver na última célula da matriz, mas houver células disponíveis antes do primeiro elemento, um novo elemento pode ser inserido.
- Se o último elemento estiver em qualquer outra posição o novo elemento é colocado depois do último se houver espaço.



Filas

- ◆ As filas são freqüentemente usadas em simulações.
- ◆ Nos processos de filas há clientes que vêm aos atendentes para receber serviços. Exemplos:
 - ◆ peças em linhas de montagem;
 - ◆ caminhões esperando para descarregar;
 - ◆ pessoas em uma fila.

Filas

- ◆ Uma fila pode ser implementada de forma sequencial ou encadeada.
- ◆ **Filas sequenciais**
 - ◆ Nas filas sequenciais é necessário conhecer os limites da fila: início e fim.
 - ◆ Os itens são armazenados em posições contíguas de memória.
 - ◆ Não se pode enfileirar mais elementos do que o tamanho máximo definido.
- ◆ **Filas encadeadas (Estruturas auto-referenciadas)**
 - ◆ As filas encadeadas utilizam os mesmos conceitos de encadeamento porém a inclusão é sempre no fim e a remoção é feita somente pelo início.

Filas

◆ Operações definidas para fila:

1. Criar uma fila vazia
2. Enfileirar o item no final da fila
3. Desenfileirar, retorna o item do início da fila e o retira da fila.
4. Verificar se a fila está vazia.

Exercicios

1. Implemente uma pilha encadeada com as suas 5 operações.
2. Implemente uma fila encadeada com as suas 4 operações.