

Pilhas, filas

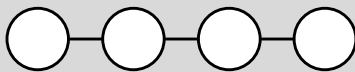


1

Visão geral

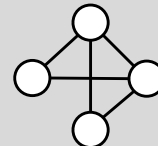
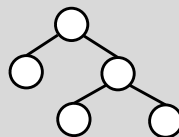
Neste módulo vamos tratar da construção manual de pilhas e filas, que são estruturas de dados lineares com regras específicas de inserção e remoção de elementos. Estas estruturas podem ser mais apropriadas para resolução de problemas específicos.

Estruturas de dados lineares:
sequencial e ordenada

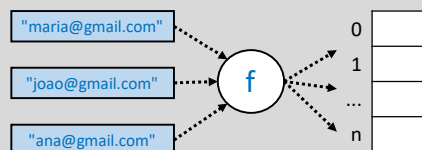


- Arrays
- Listas
- Pilhas
- Filas

Estruturas de dados não lineares:



- Conjuntos
- Dicionários
- Árvores
- Grafos



2

Pilhas

Curso Estruturas de Dados e Algoritmos Expert

3

Definição de pilha

Uma pilha é uma estrutura de dados linear que segue a ordem de operação LIFO, onde o último elemento inserido é o primeiro a ser removido.

LIFO: last-in, first-out

Analogia:



4

Mas eu já não consigo fazer tudo isso com a lista?

Sim: a intenção é limitar o que se pode fazer com a estrutura, para não abrir brechas para erros por parte do programador.*

* Embora algumas linguagens como Javascript e Python ofereçam a pilha de forma integrada ao seu tipo array/lista principal.

Aplicações comuns de pilha

Funcionalidade voltar/avançar em um sistema de múltiplas telas (histórico de navegação).

Funcionalidade desfazer/refazer em um sistema de ações (CTRL+Z e CTRL+Y).

Algoritmos de backtracking: solução de busca de caminhos e puzzles.

Compiladores: transformação e avaliação de expressões.

Pilha de chamadas de função em um sistema operacional.

Problema exemplo: is-balanced

Fazer uma função para verificar se os parênteses em uma string estão corretamente balanceados, ou seja, cada parêntese aberto "(" tem um correspondente fechado ")" e vice-versa.

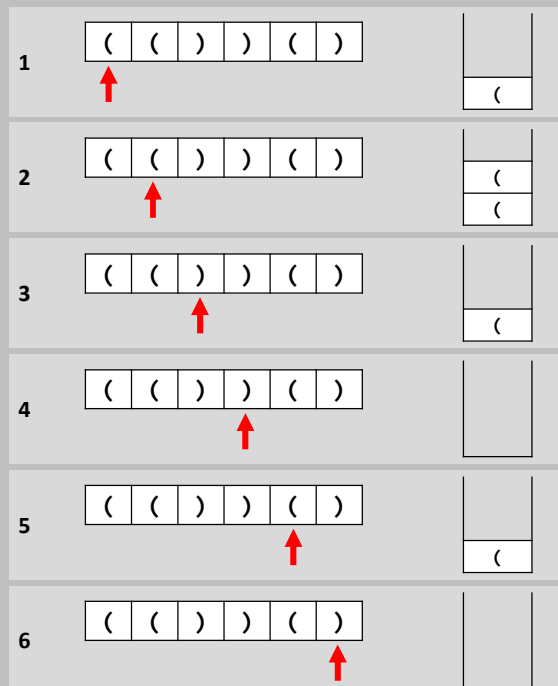
Exemplo 1

Entrada	Saída
((()))	true

Exemplo 2

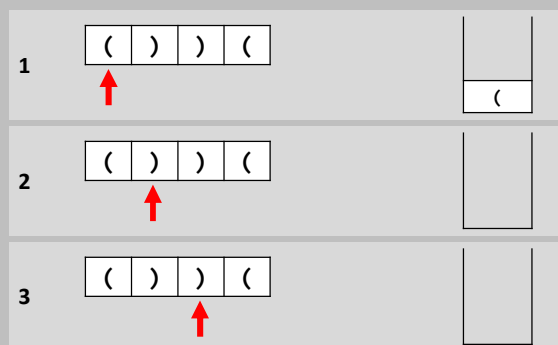
Entrada	Saída
((()((false

7



1. Quando encontramos um parêntese aberto '(', empilhamos na pilha.
2. Quando encontramos um parêntese fechado ')', verificamos:
 - Se a pilha não estiver vazia, desempilhamos um elemento da pilha, que representa o parêntese aberto correspondente ao parêntese fechado que acabamos de encontrar.
 - Se a pilha estiver vazia, isso significa que não há um parêntese aberto correspondente, então a string não está balanceada.
3. Se percorrer todo o string e, ao final, a pilha estiver vazia, então a string estava balanceada, pois todo parêntese aberto foi fechado.

8



1. Quando encontramos um parêntese aberto '(', empilhamos na pilha.
2. Quando encontramos um parêntese fechado ')', verificamos:
 - Se a pilha não estiver vazia, desempilhamos um elemento da pilha, que representa o parêntese aberto correspondente ao parêntese fechado que acabamos de encontrar.
 - Se a pilha estiver vazia, isso significa que não há um parêntese aberto correspondente, então a string não está balanceada.
3. Se percorrer todo o string e, ao final, a pilha estiver vazia, então a string estava balanceada, pois todo parêntese aberto foi fechado.

9

Operações de uma pilha

Operação	Efeito
push(T item)	Empilha o item na pilha.
T pop()	Desempilha o item na pilha, retornando o item desempilhado.
T peek()	Retorna o primeiro elemento da pilha, sem desempilhá-lo.
boolean isEmpty()	Testa se a pilha está vazia.
int count()	Retorna o número de elementos empilhados na pilha.
boolean isFull()	Testa se a pilha está cheia (somente se a pilha tiver um limite de tamanho).
clear()	Esvazia a pilha.

10

Filas

Curso Estruturas de Dados e Algoritmos Expert

11

Definição de fila

Uma fila é uma estrutura de dados linear que segue a ordem de operação FIFO, onde o primeiro elemento inserido é o primeiro a ser removido.

FIFO: first-in, first-out

12

Aplicações comuns de fila

Processamento de tarefas

- Jobs de impressão
- Eventos em sistemas distribuídos
- Envio de pacotes em redes
- Processamento de requisições
- Sistemas de mensageria
- Processos em um sistema operacional

Simulação de filas reais

- Atendimento a clientes
- Outros processos com ordem de chegada

13

Operações de uma fila

Operação	Efeito
add(T item)	Adiciona um item à fila.
T remove()	Remove o primeiro item da fila, retornando o item.
T peek()	Retorna o primeiro elemento da fila, sem removê-lo.
boolean isEmpty()	Testa se a fila está vazia.
int count()	Retorna o número de elementos da fila.
<i>boolean isFull()</i>	<i>Testa se a fila está cheia (somente se a fila tiver um limite de tamanho).</i>

14