

Universidade de São Paulo -- USP

Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação -- ICMC

Departamento de Ciências de Computação -- SCC

SCC-0202 -- Algoritmos e Estruturas de Dados I

Responsável: Prof. Dr. Fernando V. Paulovich

PAE: Glenda Botelho

### Lista de Exercícios – Pilhas

**1** - Crie os TADs Pilha Estática Seqüencial e Pilha Dinâmica. Os TADs devem conter pelo menos as seguintes operações:

- i. **Criar (P)** - criar uma pilha P vazia
- ii. **Inserir (x, P)** - insere x no topo de P (empilha): push(x,P)
- iii. **Vazia (P)** - testa se P está vazia
- iv. **Topo (P)** - acessa o elemento do topo da pilha (sem eliminar)
- v. **Elimina (P)** - elimina o elemento do topo de P (desempilha): pop(P)
- vi. **Destruir(P)** - destrói a estrutura e libera o espaço ocupado por ela.

**2** - Suponha que haja 4 registros -- 1 2 3 4 -- nesta ordem. Qual seria a seqüência correta de operações de inserção (I) e eliminação (E), em uma pilha, para se obter os registros na ordem 2 4 3 1? Por exemplo, aplicando-se a seqüência IIEIEE sobre a ordem inicial 1 2 3, obtém-se 2 3 1.

**3** - E no caso dos 6 registros iniciais 1 2 3 4 5 6, seria possível obter a seqüência 3 2 5 6 4 1? E a seqüência 1 3 5 4 6 2? Mostre como.

**4** - Uma seqüência de operações *I* e *E* numa pilha é dita válida se ela tem igual número de *I*s e *E*s e todas as operações podem ser efetuadas na pilha, ou seja, a eliminação só pode acontecer se a pilha não estiver vazia. Formule uma regra que permita determinar se uma seqüência é válida ou não.

**5** - Usando o TAD Pilha, desenvolva e implemente um algoritmo para determinar se uma cadeia de caracteres é da forma: XY

onde X é uma cadeia formada por caracteres arbitrários e Y é o reverso de X. Por exemplo, se x = ABCD, então y = DCBA. Considere que x e y são duas variáveis distintas.

**6** - Escreva um algoritmo para determinar se uma string de caracteres está na forma: x C y

onde  $x$  é uma string que consiste de letras 'A' e 'B', e onde  $y$  é o reverso de  $x$  (isto é, se  $x = \text{"ABABBA"}\text{"}$ ,  $y$  deve ser igual a  $\text{"ABBABA"}\text{"}$ ). Você pode somente ler um caractere por vez.

**7** - Escreva um algoritmo, usando uma Pilha, que inverte as letras de cada palavra de um texto terminado por ponto (".") preservando a ordem das palavras. Por exemplo, dado o texto:

*ESTE EXERCÍCIO É MUITO FÁCIL.*

A saída deve ser:

*ETSE OICÍCREXE É OTIUM LICÁF.*

**8** - Uma palavra é um palíndromo se a sequência de letras que a forma é a mesma seja ela lida da esquerda para a direita, ou da direita para esquerda. Exemplos: *arara*, *raiar*, *hanah*. Escreva a função palíndromo de maneira que, dada uma palavra, retorne **true** caso a palavra seja uma palíndromo, e **false** caso contrário. Utilize para isso a estrutura de dados pilha.

**9** - Escreva um programa que verifique se expressões aritméticas estão com a parentização correta. Guarde o resultado numa pilha também. Seu programa deve checar expressões para ver se cada "abre parênteses" tem um "fecha parênteses" correspondente. Ex.:

Correto: ( ) ) -- ( ( ) ( ) -- ( ) ( )

Incorreto: )( -- ( ( ) ( -- ) ) ( (

**10** - Escreva um algoritmo para ordenar pilhas, sendo que no final do processamento os elementos da pilha devem estar dispostos em ordem crescente de seus valores.

**11** - Escreva um algoritmo que forneça o maior, o menor e a média aritmética dos elementos de uma PILHA.

**12** - Escreva um algoritmo que converta uma pilha implementada em lista linear contígua (vetor), em uma pilha implementada em lista linear encadeada. Considerar a lista contígua com no máximo 500 elementos.