

UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA
CURSO DE CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO
DISCIPLINA ESTRUTURAS DE DADOS
I LISTA DE EXERCÍCIOS 2004.2

1 Uma pilha, como um tipo de dado abstrato, pode armazenar de 0 a infinitos elementos. Porém, uma implementação de pilha prevê não mais que um certo número N de elementos. Explique o porquê desse limite, considerando algumas formas de se implementar uma pilha.

2 Seja uma certa linguagem de programação que traz embutido o tipo PILHA e o tipo FILA. Assim, pode-se fazer as seguintes construções:

```
INT PILHA X;  
INT FILA Y;  
INT A;  
Y=22;  
Y=222;  
Y=2222;  
X=Y;  
X=Y;  
A=X;  
PRINT (A);
```

Observe a sequência de instruções ao lado e responda as perguntas.

a) Qual o valor de A impresso no vídeo ?
b) Estes tipos PILHA e FILA estão sendo implementados por hardware ou por software?

3 Converta as seguintes expressões da notação infixa para a notação posfixa e prefixa

- a) $A^{(B^{(C^{(D/(E-F))})+G}$
b) $(A+B) * ((C+D) * (E + F)) ^ ((G+H) * (I + J)) * (K + L)$
c) $(A ^ B) ^ (C ^ D)$

4 Seja uma estrutura de dados chamada de Deque (double ended queue), isto é, uma estrutura com duas extremidades, que permite inserção e remoção de elementos em ambas as extremidades.

- a) Defina essa estrutura de forma abstrata, isto é, os dados que podem ser armazenados e as operações (5 operações) que podem ser realizadas sobre esses dados. Explique o funcionamento da interface e os parâmetros utilizados.
b) Defina uma estrutura de dados utilizando vetor que implemente o Deque. Justifique.

5 Faça um procedimento recursivo float Avalia_Prefixa (string exp_prefixa) que recebe uma string representado uma expressão em notação prefixa, onde cada operando possui apenas um dígito, e retorna um número real com o resultado da avaliação da expressão

7 Utilizando uma linguagem de programação ou pseudo-código como referência descreva:

- a) uma estrutura que implemente uma fila de prioridades utilizando múltiplas filas e
b) um procedimento job Recupera(filap Q) que recupera a próxima tarefa (job de maior prioridade) a ser executada.
c) um procedimento int Armazena(filap Q, Job J) que armazena uma tarefa, segundo a prioridade J.prior.
d) um procedimento int SemJob(filap Q) que retorna verdadeiro somente se não houver nenhuma tarefa de qualquer prioridade (fila de prioridades vazia)
e) um procedimento int Insere (fila Q , job J) para inserir uma tarefa em uma fila de prioridades implementada usando uma única FILA comum. Observe a necessidade de classificar as TAREFAS segundo suas prioridades (menor o valor, maior a prioridade) nessa fila, para isso talvez seja necessário o uso de uma fila auxiliar.

6 Implemente uma fila usando duas pilhas.

7 Faça um procedimento recursivo para procurar por um valor x em uma pilha de inteiros, ambos passados como parâmetros, sendo que, ao final, a pilha deverá permanecer intacta.

8 Implemente uma pilha dupla, assim chamada por manter duas pilhas (dois topos) compartilhando um mesmo vetor, com economia de memória. Uma pilha dupla possui, dois push's, dois pop's e assim por diante

9 Seja a operação de potenciação (P) definida no conjunto dos números naturais a $b = a * a * \dots * a$ (b-vêzes). Explique como redefinir P recursivamente e mostre uma implementação para P recursivo.

10 Faça um procedimento RemoveElemento(int fila Q, int x) que elimina um certo x de uma fila Q sem alterar a ordem dos demais elementos.

11 Seja uma seqüência de E's e D's que significam ações de empilhar e desempilhar, respectivamente, elementos em/de uma certa pilha S, faça um algoritmo que verifique uma seqüência qualquer e retorne OK ou NOK para o caso de seqüência bem formada ou mal formada. Exemplo EEEEEEDD (bem formada); EDEDEEDDDEEE (mal formada).

12 Implemente uma matriz de inteiros bidimensional $M[1:MAXLIN, 1:MAXCOL]$ utilizando um vetor de inteiros $V [1:MAXLIN*MAXCOL]$. Para isso defina as operacoes basicas :

SAVE (vetor V, int i, int j , int x)

Guarda um valor x nas coordenadas (i,j) da matriz implementada em V

int GET (vetor V, int i , int j)

Retorna o valor armazenado nas coordenadas (i,j) da matriz.

13 Faça um procedimento recursivo: PESQPILHA(int pilha S, int x) que pesquisa em uma pilha S por um argumento x, ambos passados como parâmetro.O procedimento deve retornar V ou F caso encontre ou não o argumento. A pilha, ao final do processo, não deve estar alterada.

14 Faça um procedimento iterativo: PESQFILA(int fila Q, int x) que pesquisa em uma fila Q por um argumento x, ambos passados como parâmetro.O procedimento deve retornar V ou F caso encontre ou não o argumento. A fila, ao final do processo, não deve estar alterada, por isso deve ser utilizada uma estrutura auxiliar (pilha ou fila) para efetuar a pesquisa.