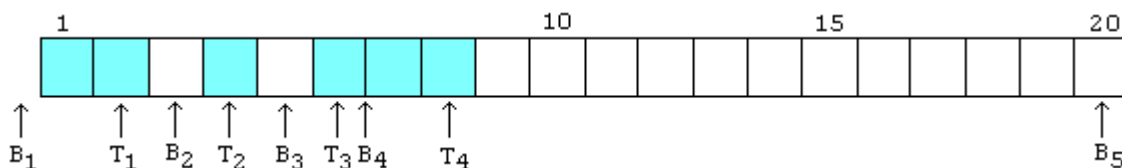


## ACH2023 ALGORITMOS E ESTRUTURAS DE DADOS I

Prof. Ivandré Paraboni [ivandre@usp.br](mailto:ivandre@usp.br)  
Semestre 01/2009

### Algoritmos de filas e pilhas

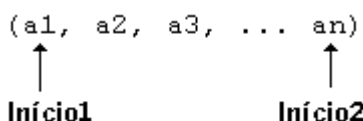
1. Uma sequência de operações  $I$  e  $E$  numa pilha é dita válida se ela obtém uma permutação admissível da sequência inicial – isto é, se a permutação resulta de operações válidas numa pilha. Uma sequência é válida se ela tem igual número de  $I$ 's e  $E$ 's e todas as operações podem ser efetuadas na pilha. Formule uma regra que permita distinguir uma sequência válida de uma sequência não válida.
2. Suponha que haja 4 registros – 1 2 3 4 – nesta ordem, para serem inseridos numa pilha. Qual seria a sequência correta de operações de inserção ( $I$ ) e eliminação ( $E$ ) para se obter os registros na ordem 2 4 3 1 ? Por exemplo, a ordem inicial 1 2 3 seguida da sequência  $IIIEIEE$ , dá origem à sequência final 2 3 1.
3. E no caso dos 6 registros iniciais 1 2 3 4 5 6, seria possível obter a sequência 3 2 5 6 4 1 ? E a sequência 1 5 4 6 2 3 ? Mostre como.
4. Para cada uma das listas lineares – pilha e fila – verifique quais das seguintes permutações são admissíveis a partir da sequência 1 2 3 4 5 6:
  - (a) 1 2 3 4 5 6
  - (b) 2 4 3 6 5 1
  - (c) 1 5 2 4 3 6
  - (d) 4 2 1 3 5 6
  - (e) 1 2 6 4 5 3
  - (f) 5 2 6 3 4 1
5. Considere a configuração do vetor que armazena 4 pilhas:



Determine quais das sequências de operações abaixo causam *OVERFLOW* (estouro de pilha) ou *UNDERFLOW* (pilha vazia) -  $I_j$  indica inserção na pilha  $j$  e  $E_j$  indica eliminação da pilha  $j$ :

- (a)  $I_1$
  - (b)  $I_2$
  - (c)  $I_3$
  - (d)  $I_4 I_4 I_4 I_4 I_4$
  - (e)  $E_2 E_2 I_2 I_2 I_2$
6. Qual é a vantagem em se usar um único array para armazenar duas pilhas? E  $n > 2$  pilhas?

7. Dado um vetor  $elem[0 .. MAX-1]$  abrigando  $NP$  pilhas, cujos índices de base e topo estão armazenados em outros dois vetores também dados,  $base[0..NP-1]$  e  $topo[0..NP-1]$ , desenvolva um algoritmo que realoque todas as pilhas para o início do vetor  $elem$ , de modo que todas as posições disponíveis fiquem no fim desse vetor.
8. Obtenha uma representação mapeando uma pilha  $P$  e uma fila  $F$  num único array  $V [1..n]$ . Escreva algoritmos para inserir e eliminar elementos destes dois objetos de dados. O que você pode dizer sobre a conveniência de sua representação?
9. Suponha que você estivesse implementando um programa recursivo em uma linguagem que não permita chamadas recursivas a procedimentos/funções (por ex. Fortran). Como você faria para contornar essa dificuldade?
10. Escreva um procedimento que “destrua” uma pilha encadeada, tornando todos os seus nós disponíveis.
11. Uma “fila de duas pontas” (deque) é uma fila mais geral, onde inserções e eliminações são feitas em ambas as extremidades:



Há duas variações de filas de duas pontas: a fila de duas pontas com “restrição de entrada” – onde inserções são feitas apenas em *início1*; e a fila de duas pontas com “restrição de saída” – onde eliminações só são permitidas em *início2*. Faça cada um dos itens (a-d) a seguir usando (i) representação estática (array) e (ii) representação encadeada dinâmica (ponteiros).

- (a) construa um algoritmo para inserir um elemento numa fila de duas pontas. Note que um parâmetro deve especificar em que ponta da fila a inserção será feita.
- (b) Idem (a) para eliminação.
- (c) Repita (a) e (b) para fila de duas pontas com restrição de entrada.
- (d) Repita (a) e (b) para fila de duas pontas com restrição de saída.

*Esta lista utiliza-se de material elaborado pela Profa. Graça Nunes (gracan@icmc.usp.br)*