

## MAC 323 - Estruturas de Dados

### Primeiro semestre de 2007

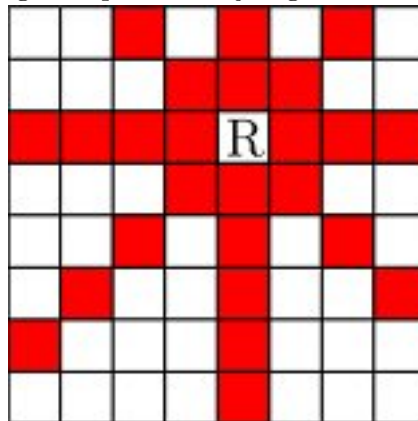
#### Primeira Lista de Exercícios – Entrega: 22 de março de 2007

1. Considere 6 carros de trem numerados de 1 a 6 na entrada do estacionamento em forma de pilha. É possível trocar a ordem dos vagões para 154632? E para 154623? Descreva a seqüência de passos a ser realizada quando a troca pode ser feita.
2. As operações de colocar e tirar os  $n$  vagões do estacionamento podem ser codificadas concisamente usando a letra E para “empilhar” (ou colocar um vagão no estacionamento) e D para “desempilhar” (ou tirar um vagão). Chamamos uma seqüência de E’s e D’s de *admissível* se contém  $n$  E’s,  $n$  D’s e as operações codificadas podem ser realizadas. Por exemplo, a seqüência EDEEEEDDEEEDDDDD é admissível, enquanto a seqüência EDDEEEDD não é admissível. Formule uma regra que permita diferenciar as seqüências admissíveis das que não são.
3. A partir do exercício acima, derive uma fórmula simples que, dado  $n$ , você possa calcular o número de seqüências de  $n$  E’s e  $n$  D’s válidas.
4. Mostre que é possível obter uma permutação  $p_1, p_2, \dots, p_n$  a partir de  $1, 2, \dots, n$  usando uma pilha se e somente se não existirem índices  $i, j$  e  $k$  tais que  $i < j < k$  e  $p_k < p_i < p_j$ .
5. Considere agora um estacionamento de trens na forma de uma fila dupla, e  $n$  trens numerados seqüencialmente na entrada. É possível obter todas as permutações na saída? Se a resposta for não, dê exemplos de permutações, tão pequenas quanto possíveis, que não possam ser geradas.
6. a. Faça um programa que leia uma seqüência de  $n$  ( $, [ , \{ , \} , ]$  e  $)$  e, utilizando uma pilha, decida se a seqüência é bem formada.  
 b. Qual o maior tamanho (em função de  $n$ ) que a pilha pode assumir? Dê um exemplo de entrada em que isso ocorre.
7. Passe a expressão aritmética abaixo para a notação posfixa, indicando para cada caractere lido o conteúdo da pilha de operadores.

$$A + B * (C + D) / E - B - D$$

8. Resolva a expressão posfixa do exercício acima utilizando como valores:  $(A, B, C, D, E) \rightarrow (7, 10, 3, 9, 4)$ . Mostre o conteúdo da estrutura de dados que você utilizar após cada passo.

9. Dê uma implementação das operações de manipulação de fila que ocupe todas as posições de um vetor. Faça o mesmo para uma fila dupla.
10. O **problema das 8 rainhas** consiste no seguinte: dado um  $n$ , determinar se existe uma maneira de colocar  $n$  rainhas num tabuleiro de xadrez  $n \times n$  sem que nenhuma delas ataque a outra. Escreva um algoritmo que resolva o problema das 8 rainhas. Caso exista uma maneira de colocar  $n$  rainhas, seu algoritmo deve imprimir as posições das  $n$  rainhas para uma destas maneiras válidas de colocá-las. (No xadrez, uma rainha ataca qualquer peça que esteja na mesma linha, coluna ou diagonal que ela. Veja figura abaixo ).



11. Um famoso *site* de relacionamentos está desenvolvendo uma nova *feature*. Eles informam a você uma pessoa que é bastante distante do seu círculo de amigos. Para isso desenvolveram a seguinte métrica, chamada *grau de separação*:
- Eles têm a lista de todos os seus amigos. O valor do seu grau de separação para cada amigo é 1. Para cada amigo dos seus amigos, seu grau de separação é 2. E assim por diante. Mas você não quer esperar, e resolveu achar essas pessoas “distantes” por conta própria. Faça uma função que receba uma lista de todas as pessoas do *site* de relacionamentos e a lista de amigos de cada uma dessas pessoas e que devolva uma das pessoas com maior grau de separação em relação a você mesmo.