

MAC5710 - Estrutura de Dados e suas Aplicações

Primeiro semestre de 2009

Lista 2

- (Six degrees of separation)** O grau de separação de duas pessoas é definido indutivamente da seguinte forma. Duas pessoas que se conhecem tem grau de separação um. Os conhecidos de um conhecido tem grau de separação dois e assim por diante. Por exemplo, se

 - o Roberto conhece o Maurício, a Luísa, a Ana e o Carlos,
 - o Maurício conhece o Roberto e o Tiago;
 - o Tiago conhece o Maurício, a Luísa e a Teresa,
 - a Luísa conhece o Tiago e o Roberto,
 - a Ana conhece o Roberto,
 - o Carlos conhece o Roberto e
 - a Teresa conhece o Tiago,

então o grau de separação do Roberto e do Maurício é um, do Roberto e do Tiago é dois, do Carlos e da Teresa é quatro.

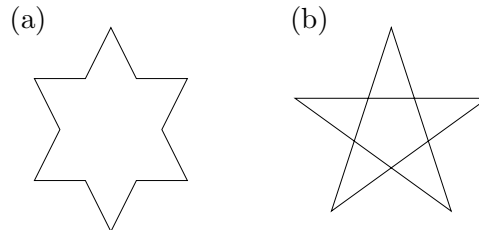
A teoria dos “six degrees of separation” diz que quaisquer duas pessoas tem grau de separação no máximo seis.

Se você tivesse que escrever um programa que recebesse uma lista de pessoas e a relação de amizade entre elas, como acima, e tivesse que determinar as duas pessoas com maior grau de separação, para testar a validade desta teoria, como faria?
- Dê uma implementação das operações de manipulação de fila que permitam que a fila ocupe **todas** as posições do vetor.
- Dê uma implementação das cinco operações de fila usando uma lista ligada simples com cabeça de lista.
- Fila dupla é uma variante do tipo abstrato de dados fila onde podemos fazer acessos e remoções nos dois extremos da fila. Dê o protótipo das sete operações que manipulam uma fila dupla com uma descrição de uma linha do que cada operação faz, como feito em aula para filas e pilhas.
- Dê duas permutações de vagões numerados de 1 a 5 que não possam ser obtidas como saída de um estacionamento em forma de fila dupla.
- Escreva uma função SOBEHEAP, que recebe como parâmetros H , n e i , onde $H[1..n]$ é um heap a menos da posição i , cujo valor da chave foi alterado para um valor maior que o anterior.
- Escreva a função ALTERACHAVE, que recebe como parâmetros H , n , i e x , onde $H[1..n]$ é um heap, e altera o valor da chave da posição i para x , ajustando o heap se necessário.
- Escreva a função REMOVE, que recebe como parâmetros H , n e i , onde $H[1..n]$ é um heap, e remove a chave da posição i do heap, ajustando-o conforme o necessário.
- Considere quatro vagões de trem numerados de 1 a 4, nesta ordem, na entrada de um estacionamento em forma de pilha. Liste todas as permutações de 1 a 4 e marque as que dão uma ordem dos vagões que pode ser obtida na saída deste estacionamento. Você vê algo em comum entre as permutações que não podem ser obtidas?

10. Passe a expressão aritmética abaixo para notação posfixa indicando, para cada caractere lido, o conteúdo da pilha de operadores.

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

11. Escreva um arquivo postscript que corresponda ao desenho de uma estrela de 6 pontas (figura abaixo, item (a)), usando a função `hill` vista em aula. Depois escreva um arquivo postscript com o desenho de uma estrela de 5 pontas (figura abaixo, item (b)).



12. No pior caso, quanto espaço (em notação assintótica) da pilha de execução pode consumir a implementação usual do quicksort para ordenar um vetor de tamanho n ? Como implementar o quicksort de modo a gastar (assintoticamente) menos que isso?
13. Considere o seguinte problema:

SUBSETSUM: Dado um número S e uma seqüência de n números, determinar todas as subseqüências da seqüência dada cuja soma é exatamente S .

Resolva o problema acima por força bruta usando o algoritmo de geração de subseqüências visto em aula.

14. Escreva um programa que leia uma seqüência de n (, [, { , } ,] ,) e, usando uma fila ou uma pilha (decida qual é mais conveniente), decida se a seqüência é bem formada.
15. O **problema das 8 rainhas** consiste no seguinte: dado um inteiro 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, item (a).)
16. O **problema do passeio do cavalo** consiste no seguinte: dado um inteiro n , determinar se existe uma maneira de um cavalo se movimentar por todas as posições do tabuleiro de xadrez, e terminar onde começou, sem passar duas vezes por nenhuma das posições. (Um cavalo pode se movimentar conforme a figura abaixo, item (b).)

