

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL  
FACULDADE DE COMPUTAÇÃO  
**Algoritmos e Programação II**

LISTA 2 - ENTREGA ATÉ AS 19H DO DIA 22/11/2013 NA SECRETARIA

1. Descreva um programa com duas funções uma de inserção e outra de remoção de uma lista ordenada em alocação encadeada.
2. Um **deque** é uma lista linear particular tal que as operações de inserção e remoção são permitidas em qualquer extremidade da lista. Descreva um programa com funções para inserção e remoção em um deque em alocação sequencial, considerenado:
  - (a) a função de inserção recebe como entrada o deque, o novo elemento a ser inserido e a extremidade desejada  $E_1$  ou  $E_2$ ;
  - (b) a função de remoção recebe o deque e a extremidade da remoção.
3. Sejam duas listas ordenadas, simplesmente encadeadas com nó-cabeça. Apresentar um programa que intercale as duas listas de forma que a lista resultante esteja também ordenada.
4. Seja  $\mathcal{L}$  uma lista simplesmente encadeada, com chaves  $l_1, l_2, \dots, l_n$ , respectivamente, segundo a ordem de armazenamento. Escreva um algoritmo que, percorrendo  $\mathcal{L}$  um única vez, constrói uma outra lista  $\mathcal{R}$ , formada dos seguintes elementos:
  - (a)  $l_1 + l_n, l_2 + l_{n-1}, \dots, l_{n/2} + l_{n/2+1}$ , onde  $n$  é par.
5. Seja um polinômio da forma  $p(x) = a_0x^n + a_1x^{n-1} + \dots + a_nx^0$ . Represente  $p(x)$  através de uma lista encadeada conveniente e escreva algoritmos eficientes para efetuar as seguintes operações, onde  $q(x)$  é um outro polinômio.
  - (a) Calcule  $p(x_0)$ , onde  $x_0$  é um dado valor para  $x$ .
  - (b) Calcule  $p(q(x_0))$ , onde  $x_0$  é um dado valor para  $x$ .
  - (c)  $p(x) + q(x)$ .
6. Considere uma lista linear duplamente encadeada. Escreva um programa com uma função para cada uma das seguintes operações:
  - (a) Concatene duas listas.
  - (b) Devolva para a *Lista de Espaço Disponível* todos os nós da lista.
  - (c) Reverta a lista, isto é, o último elemento torna-se o primeiro, e assim por diante.
  - (d) Remova o  $i$ -ésimo elemento da lista.
  - (e) Construa uma lista contendo a união dos elementos das duas listas.
7. Um estacionamento possui um único corredor que permite dispor 10 carros. Existe somente uma única entrada/saída do estacionamento em um dos extremos do corredor. Se um cliente quer retirar um carro que não está próximo à saída, todos os carros impedindo sua passagem são retirados, o cliente retira seu carro e os outros carros são recolocados na mesma ordem que estavam originalmente. Escreva um programa que processa o fluxo de chegada/saída deste estacionamento. Cada entrada para o algoritmo contém uma letra 'E' para entrada ou 'S' para saída, e o número da placa do carro. Considere que os carros chegam e saem pela ordem especificada na entrada. O programa deve imprimir uma mensagem sempre que um carro chega ou sai. Quando um carro chega, a mensagem deve especificar se existe ou não vaga para o carro no estacionamento. Se não existe vaga,

o carro não entra no estacionamento e vai embora. Quando um carro sai do estacionamento, a mensagem deve incluir o número de vezes que o carro foi movimentado para fora da garagem, para permitir que outros carros pudessem sair.

8. A lenda conta que Josephus<sup>1</sup> não teria sobrevivido para tornar-se famoso se não fosse o seu talento matemático. Durante a guerra entre judeus e romanos, ele estava entre um bando de 41 judeus rebeldes encurralados pelos romanos em uma caverna. Não havia esperança de vencer os inimigos sem reforços e existia um único cavalo para escapar. Os rebeldes fizeram um pacto para determinar qual deles escaparia em busca de ajuda. Eles formaram um círculo e, começando a partir de um deles, começaram a contar no sentido horário em torno do círculo. Quando a contagem alcançava o número 3, aquele rebelde era removido do círculo e a contagem recomeçava a partir do próximo soldado, até que o último soldado restasse no círculo. Este seria o soldado que tomaria o cavalo e fugiria em busca de ajuda. Mas Josephus, com medo da morte iminente, calculou rapidamente onde ele deveria estar neste círculo para que pudesse ser ele o último soldado restante no círculo.

Descreva um programa geral para o **Problema de Josephus**. Dado um número de soldados  $n$  e um número  $d \leq n$ , que estabelece o número fixo de remoção, determinar a ordem em que os soldados são eliminados do círculo e qual deles escapará.

---

<sup>1</sup>Flavius Josephus, historiador famoso do primeiro século.