

## Listas, Pilhas e Filas

1) Para cada estrutura abaixo, implementa os métodos `contido(K,L)`, `inserir(K,L)` e `remover(K,L)` e verifique as complexidades de cada método. No caso de filas e pilhas, o `remover(K,L)` não terá o argumento K, visto que filas e pilhas removem sempre quem está na extremidade.

- a) Lista duplamente encadeada: considere a inserção sempre no **final** da lista
- b) Fila com lista simplesmente encadeada: considere que vc tem uma variável head e uma tail, onde head marca a cabeça e tail o último nó na cauda.
- c) Pilha com lista simplesmente encadeada
- d) Lista duplamente encadeada circular

2) Listas são usadas para representar números muito grandes (p.ex, com 1000 dígitos), uma vez que seria impossível representá-lo em máquinas de 64bits. Para representar inteiros grandes com listas, é usada uma representação em que cada dígito do inteiro é armazenado em um nó da lista. Considere duas listas encadeadas L1 e L2 representando números grandes (cada dígito por nó). Faça um algoritmo que faça a soma de dois inteiros grandes e retorne a lista  $L3 = L1 + L2$ .

3) Seja L uma lista simplesmente encadeada. Escreva um algoritmo que, percorrendo a lista uma única vez, constrói:

- A. Uma lista L' que possui os valores de L em ordem inversa
- B. Uma lista L'' que possui a metade dos nós da lista L, onde o primeiro nó de L'' contém a soma do primeiro nó de L com o último nó de L, o segundo nó de L'' contém a soma do segundo nó de L com o penúltimo nó de L e assim por diante:  $L'' = \langle L1+Ln, L2+Ln-1, L3+Ln-2, \dots, Ln/2 + Ln/2+1 \rangle$ , onde n é sempre par.

4) Escreva um algoritmo para reconhecer se uma dada palavra é um palíndromo. Considere que a palavra está contida em uma lista simplesmente encadeada, onde cada caractere está em um nó da lista.

5) Seja A uma matriz esparsa n x m.

- a) Crie uma estrutura de dados que represente A e cujo espaço total seja  $O(k)$  em vez de  $O(mn)$ , onde k é o número total de elementos não irrelevantes de A.
- b) Faça um algoritmo para localizar um valor  $a_{ij}$  na estrutura acima.
- c) Faça um algoritmo para computar  $A^2$  utilizando a estrutura acima. Para tal, crie os algoritmos de inserção e busca na sua estrutura.
- d) Qual a complexidade da sua solução para a letra (c)?

5.5) Caso não tenha pensado numa estrutura com duas listas (uma para colunas e uma para linhas), recomenda-se refazer o exercício acima com essa forma de estruturação.