

Tipos Abstractos de Dados Listas

Listas são seqüências de elementos com acesso ilimitado, é possível aceder a cada um dos elementos de forma independente.

Considerando a operação de sequenciação, ':', colocar um elemento em uma seqüência, temos a seguinte definição para o TAD Lista.

$$\text{Lista} = (\{listaVazia, elemento:lista\}, \{cria, insereN, retiraN, veN, vazia?\})$$

29 Implemente o TAD Lista.

- Defina o tipo Lista, baseando a implementação numa lista (simplesmente) ligada.
- Defina as operações internas como uma funções no novo tipo.

Escreva ficheiros de definição de funções (*header*, .h) e ficheiros de implementação das funções (.c).

30 Re-implemente o TAD Lista baseando a implementação do novo tipo em vectores dinâmicos.

Conceba um conjunto de testes que permita avaliar as vantagens e desvantagens de cada uma das implementações.

31 Re-implemente o TAD Lista baseando a implementação do novo tipo em listas duplamente ligadas.

Conceba um conjunto de testes que permita avaliar as vantagens e desvantagens de cada uma das implementações.

32 Escreva uma função que conte o número de vezes que um determinado elemento ocorre em uma lista.

33 Inverter a ordem de uma lista ligada.

Dado o ponteiro para o nó inicial de uma lista ligada, inverta a lista ligada, invertendo as ligações entre nós.

34 Adicione ao TAD Lista a implementação do algoritmo de *fusão*. Dados duas listas ordenadas, fundir as duas de modo ordenado.

Discuta as vantagens/desvantagens de uma implementação usando o TAD Lista versus uma implementação de listas, especifica para o problema em questão.

35 Implemente o método de ordenação *Borbulagem* («Bubble Sort»).

- Percorra a lista trocando pares de elementos que estejam fora de ordem.
- Repita o processo até que, numa das passagens anteriores, não se proceda a nenhuma troca.

36 Implemente o método de ordenação *Seleccção Linear* («Linear Sort»).

- Encontre o maior dos n elementos;
- Coloque esse elemento na sua posição final trocando-o com o n ésimo elemento;
- Recursivamente ordene $n - 1$ primeiras posições da lista.

37 Implemente o método de ordenação *Inserção Ordenada* («Insertion Sort»).

- Consideramos a lista como a concatenação de duas sequências: uma ordenada, e a segunda não ordenada. No início a primeira sequência contém apenas um elemento.
- O primeiro elemento da sequência não ordenada é inserido na posição correcta da sequência ordenada.
- Esta operação aumentou a sequência ordenada de um elemento e retira esse elemento à sequência não ordenada.
- Repetimos até todos os elementos estarem na sequência ordenada.

38 Implemente o método de ordenação *Fusão* («Merge Sort»).

Considerem-se duas listas ordenadas. A sua fusão numa só lista ordenada é possível seguindo os seguintes passos:

- Comparam-se os dois elementos iniciais das duas listas.
- Escolhe-se a lista que contém o elemento menor e copiam-se os seus elementos para a lista final até que o elemento que se está a considerar já seja maior do que o elemento inicial da outra lista.
- troca-se de listas e repete-se o processo, até que se chega ao fim de uma das listas.
- copiam-se os restantes elementos da outra lista para a lista final.

O processo precisa sempre de uma lista auxiliar, sobre o qual se vai construir a lista ordenada.

Pode-se aplicar este método para ordenar uma lista genérica. Basta considerar a divisão recursiva em metades de uma dada lista, tendo como caso de base, as listas com um só elemento (uma lista com um só elemento está ordenada).

39 Implemente o método de ordenação («Quick Sort»).

Dado uma lista de n inteiros e um inteiro a existente na lista pretende-se particionar essa lista em duas partes: os elementos inferiores a a e os elementos superiores a a .

- Começando do lado esquerdo da lista procurar um elemento que seja maior ou igual a a .
- Começando do lado direito da lista procurar um elemento que seja menor ou igual a a .
- Trocar estes dois elementos.
- Continuar até os dois processos de pesquisa se cruzarem.

40 Re-implemente o exercício 3, referente aos polinómios em x , usando o TAD lista.