

1. Implemente um programa que guarda 1 000 000 inteiros aleatórios numa lista:

- (a) Use uma função de inserção à cabeça. Execute o programa e obtenha uma estimativa do tempo necessário.
- (b) Altere o programa para usar uma função de inserção à cauda. Execute o programa e obtenha uma estimativa do tempo necessário.
- (c) Discuta os resultados obtidos em termos de complexidade algorítmica.
- (d) Calcule a média e o desvio padrão dos valores armazenados.

$$\mu = \frac{\sum_{i=1}^N x_i}{N} \quad \sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (x_i - \mu)^2}{N}}$$

2. Implemente um programa que leia um conjunto de inteiros (um por linha) até que o utilizador introduza um número negativo.

- (a) Guarde-os numa lista, e imprima-os por ordem inversa.
- (b) Altere o programa da alínea anterior, e calcule o somatório dos valores introduzidos.
- (c) Sem alterar o código de inserção na lista, crie uma função que também imprima os números pela ordem original.

3. Considere um ficheiro com nomes e notas de alunos. Cada linha contém o nome seguido de um carater de tabulação e um valor real (nota do aluno). Guarde os valores numa lista.

- (a) Crie uma função para procurar um aluno pelo nome, e apresentar a sua nota;
- (b) Implemente uma função que imprima o nome do aluno com melhor nota;

4. Desenvolva um programa para ler um conjunto de linhas de um ficheiro de texto.

- (a) Guarde os nomes numa lista. Use a inserção na cauda.
- (b) A inserção na cauda é lenta. Crie uma estrutura com dois apontadores (início e final da lista), e implemente a função de adição na cauda com complexidade $\mathcal{O}(1)$.
- (c) Implemente uma função para libertar a memória usada pela lista. Garanta a libertação correta de toda a memória alocada.

5. A ordenação em listas ligadas não é um processo simples. Assim, habitualmente o processo resolve-se criando um método de inserção que garanta a ordenação dos dados da lista.

- (a) Reimplemente o exercício 2, lendo os dados para uma lista ordenada pelo nome, e imprima os nomes e notas de forma ordenada.
- (b) Considere que também precisa de listar as notas, da menor para a maior. Qual a solução mais simples?

6. Considere um ficheiro com uma estrutura semelhante a:

Joaquim Almeida		
- Algoritmos e Estruturas de Dados	18	
- Linguagem de Programacao	17	
- Estatistica	13	
Adriana Torres		
- Matematica Discreta	18	
- Algebra	13	

Considere que as notas estão separadas do nome da disciplina por um carater de tabulação.

- (a) Defina as estruturas de dados para armazenar a informação apresentada. Considere uma lista de alunos, com uma lista de disciplinas e respetivas notas.
- (b) Crie uma função para adicionar um aluno (sem informação de notas) na lista.
- (c) Desenvolva uma nova função que, dado o nome do aluno, o nome da disciplina, e a nota, adiciona a disciplina à lista de disciplinas desse aluno.
- (d) Crie uma função que permita a pesquisa de um aluno pelo seu nome, obtendo-se (no ecrã) a listagem de disciplinas realizadas.
- (e) Altere a função de adição de uma disciplina para que o registo da disciplina não seja adicionado quando a disciplina já existe (mas a nota deve ser atualizada).
- (f) Implemente uma função para eliminar uma disciplina de todos os alunos que a realizaram.
- (g) Crie uma função para eliminar todo o registo de determinado aluno.