

Programação I

Folha exercícios 10

António J. R. Neves
João Rodrigues
Osvaldo Pacheco

2016/17

Folha exercícios 10

Resumo:

- pesquisa sequencial
- pesquisa binária
- ordenação sequencial
- ordenação por flutuação

Em inúmeros problemas temos a necessidade de procurar por valores em sequências. A esta tarefa designa-se pesquisa. Existem vários algoritmos em programação para a pesquisa de valores em sequências, mas nesta disciplina vamos apenas analisar dois dos mais simples: pesquisa sequencial e pesquisa binária.

A pesquisa é uma tarefa computacionalmente dispendiosa se estivermos a tratar grandes quantidades de informação. O desenvolvimento de algoritmos eficientes torna-se essencial e, como vamos ver, a complexidade dos algoritmos não é sempre a mesma.

Em outros problemas temos a necessidade de manter as sequências ordenadas. Existem vários algoritmos em programação para a ordenação de sequências, mas nesta disciplina vamos apenas analisar dois: ordenação sequencial e ordenação por flutuação.

Na ordenação sequencial vamos colocando em cada posição da sequência o valor correto, começando no primeiro. Na ordenação por flutuação vamos comparando pares de valores da sequência e trocamos se fora de ordem. Repetimos o processo enquanto houver trocas.

Nesta folha prática encontra problemas em que o principal objetivo é a manipulação de arrays, estando presentes em todos eles a necessidade de ordenar e fazer pesquisa de valores.

10.1 Problemas para resolver

Exercício 10.1

Pretende-se que altere o programa desenvolvido para o exercício 3 da Aula 6 (Arrays) de modo a que tenha um menu de operações tal como se mostra a seguir (note que foram introduzidas duas novas funcionalidades: ordenação e pesquisa). Deverá manter a dimensão máxima da sequência com 50 números, tal como descrito na versão original do problema.

Análise de uma sequência de números inteiros

- 1 - Ler a sequência via teclado
 - 2 - Escrever a sequência
 - 3 - Calcular o máximo da sequência
 - 4 - Calcular o mínimo da sequência
 - 5 - Calcular a média da sequência
 - 6 - Detetar se é uma sequência só constituída por números pares
 - 7 - Ler uma sequência de números de um ficheiro
 - 8 - Adicionar números à sequência
 - 9 - Gravar a sequência num ficheiro
 - 10 - Ordenar a sequência por ordem crescente utilizando ordenação sequencial
 - 11 - Ordenar a sequência por ordem decrescente utilizando ordenação por flutuação
 - 12 - Pesquisa de valor na sequência
 - 13 - Terminar o programa
- Opção ->

Exercício 10.2

Escreva um programa que leia do teclado uma chave de Totoloto e que a imprima na forma de matriz (ver abaixo). (O Totoloto é uma forma de lotaria em que a chave premiada é obtida pela escolha de 6 bolas e um conjunto de 49 bolas numeradas de 1 a 49.)

Implemente uma função de leitura da chave (**lerChave**), que deve ser organizada como se indica a seguir.

```
Elemento 1 da chave = ...
Elemento 2 da chave = ...
. . .
```

Note que os números podem ser introduzidos por qualquer ordem e devem ser validados para evitar números repetidos ou fora da gama permitida.

Sugestões: guarde os números da chave num array de 6 inteiros. Faça uma função de pesquisa (**pertenceChave**) que indique se um número pertence à chave já introduzida.

Crie uma função para escrita da aposta (**mostraChave**), que deve obedecer ao formato seguinte (para o exemplo de uma chave 2, 12, 17, 27, 30, 43).

```
      Aposta de totoloto
1    X    3    4    5    6    7
8    9   10   11    X   13   14
15   16    X   18   19   20   21
22   23   24   25   26    X   28
29    X   31   32   33   34   35
36   37   38   39   40   41   42
X   44   45   46   47   48   49
```

Sugestão: Para decidir se tem de escrever X, recorra à função **pertenceChave** que criou anteriormente.

Exercício 10.3

Pretende-se construir um programa que processe uma sequência de números reais que poderiam corresponder a valores de pH fornecidos pelo analisador de uma piscina. Os valores de pH estão armazenados num ficheiro de texto cujo nome deve ser pedido ao utilizador. O valor do pH varia entre 0 e 14, pelo que a existência de um valor no ficheiro que não pertence ao intervalo deve ser ignorado. O programa deve começar por contar o número de amostras válidas gravadas no ficheiro de modo a criar um array com a dimensão correta.

As funções que o programa deverá disponibilizar são as seguintes:

Analizador de pH

- 1 - Ler valores de pH de um ficheiro
 - 2 - Escrever valores de pH no terminal
 - 3 - Calcular o pH médio das amostras
 - 4 - Calcular o número de amostras ácidas e básicas
 - 5 - Calcular o número de amostras de pH superior à média
 - 6 - Escrever valores de pH no terminal ordenados de modo crescente
 - 7 - Terminar o programa
- Opção ->

Exercício 10.4

Considere o ficheiro **alunos.tab** que se encontra no elearning. Este ficheiro tem uma lista de alunos com a seguinte estrutura: cada linha começa com um número mecanográfico e o resto da linha tem o nome do aluno. Exemplo:

```
65422 Joana Marques
...
```

Faça um programa que leia os dados deste ficheiro para um array de números e para um array de nomes. Depois, deve pedir ao utilizador um número e mostrar o nome correspondente. O programa deve permitir repetir a pesquisa até ser introduzido o número zero.

10.2 Exercícios complementares

Exercício 10.5

Escreva uma nova versão do programa do Totoloto baseado numa representação diferente da chave: um array de 50 booleanos. Se a chave contiver o número N, a posição [N] do array deve ficar **true**. Por exemplo, o array abaixo (onde T representa true) representa a chave {2,9,17,18,28,37}.

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 |
| | | T | | | | | | | | T | | | | | | | T | T | | | | | | | | | | T | | | | | | | | T | | | | | | | | | | | | | |

Reescreva as funções **pertenceChave**, **lerChave** e **mostraChave** para usarem esta nova representação. Qual das soluções é mais simples?

Exercício 10.6

Faça uma terceira versão do programa do Totoloto em que, em vez de usar um array de valores booleanos, pode usar os bits de uma variável inteira (long) para guardar a chave.