

 <b>ISEL</b> INSTITUTO SUPERIOR DE ENGENHARIA DE LISBOA	<h1 style="color: red; margin: 0;">ESTRUTURAS DE DADOS E ALGORITMOS</h1>
<b>Sumário: Ficha 1</b>	<b>Duração: 2 Aulas</b>

Elabore um programa que faça a leitura de uma amostra de valores inteiros não negativos, guardados num ficheiro, e apresente no monitor o resultado do tratamento desses dados.

O ficheiro tem a seguinte composição:

- 1ª linha – Nº de classes em que se quer dividir o histograma
- 2ª linha – Nº de amostras
- 3ª linha e seguintes – Valores de cada amostra

O programa deverá ler o ficheiro e guardar os valores das amostras num *array* dinâmico (utilize os operadores **new**, para criar a memória dinâmica, e o operador **delete**, para libertar a memória).

Seguidamente deverá ser elaborado um histograma dividindo a amplitude da amostra (valor máximo – valor mínimo) no número de classes indicado no ficheiro.

Apresente o histograma no monitor da seguinte forma:

- Coluna com os limites da classe de valores.
- Coluna com a frequência absoluta (número de ocorrências no intervalo da classe).
- Coluna com a frequência relativa (relação entre as ocorrências da classe e o total da amostra)
- Coluna com a representação gráfica da distribuição, usando asteriscos para representar cada ocorrência de um valor.

O programa deve também indicar a média e o desvio padrão dos dados. Para calcular a média e o desvio padrão deve utilizar as seguintes equações:

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

### Exemplo:

- **Amostra de Dados:**

20, 0, 35, 51, 56, 65, 49, 60, 100, 42, 59, 43, 42, 83, 74, 19, 57, 45, 33, 24

- **Nº de Classes: 5**

- **Tabela a apresentar:**

Valor	Freq absoluta	Freq relativa	Representação Gráfica
0 a 20	2	10%	**
20 a 40	4	20%	***
40 a 60	9	45%	*****
60 a 80	3	15%	***
80 a 100	2	10%	**
Media: 47,85		Desvio Padrão: 22,71	

Deve completar o ficheiro e alterá-lo de modo a realizar a totalidade das operações pedidas.

```
#include <stdio.h>

void main ()
{
    FILE *pfile; // Apontador para uma estrutura de um ficheiro
    char nome_ficheiro[] = {"c:\\Teste.txt"}; // String com o nome do ficheiro

    float *valores; // Apontador para o Array dinâmico que guarda os valores
                  // lidos do ficheiro
    int nlinhas; // N° de dados que o ficheiro contém
    int nclasses; // N° de classes do histograma

    //////////////////////////////////////
    // Leitura dos dados de um ficheiro para o array valores
    //
    pfile = fopen(nome_ficheiro, "r"); // Abertura do ficheiro em modo de leitura
    if (pfile == NULL) // Erro na abertura do ficheiro
        printf ("Erro na abertura do ficheiro: %s\\n", nome_ficheiro);
    else // Ficheiro aberto sem qualquer problema
    {
        // Leitura da 1ª linha com o n° de classes do histograma
        fscanf(pfile, "%d", &nclasses);
        // Leitura da 2ª linha com o total de valores a ler
        fscanf(pfile, "%d", &nlinhas);

        valores = new float[nlinhas];

        // Leitura das linhas seguintes
        for (i=0; i < nlinhas; i++)
            fscanf(pfile, "%f", &valores[i]);

        //////////////////////////////////////
        // C O M P L E T A R

        delete [] valores; // Libertação da memória ocupada pelo array dinâmico
    }
}
```