

## Exercício: cálculo de frequência máxima e mínima numa matriz

Universidade Estadual de Campinas – Instituto de Computação  
MC102 – Algoritmos e Programação de Computadores – Turma Z  
Murilo Santos de Lima (PED C)

30 de setembro de 2016

**Enunciado:** *Escreva um programa que leia uma matriz do teclado e então imprime os elementos com menor e maior frequência de ocorrência na matriz.*

Já vimos na aula como ler os dados da matriz do teclado:

```
#include <stdio.h>
#define MAX 10

int main(){
    double mat1[MAX][MAX];
    int i, j, n;

    printf("Dimensao das matrizes (max. 10): ");
    scanf("%d", &n);

    printf("Lendo dados da matriz, linha por linha\n");
    for(i = 0; i < n; i++){
        for(j = 0; j < n; j++){
            scanf("%lf", &mat1[i][j]);
        }

        // ... aqui vamos calcular as frequencias maxima e minima da matriz
    }
```

Uma forma mais simples de calcular as frequências de cada valor na matriz é a seguinte: para cada elemento da matriz, percorremos a matriz inteira verificando quantas vezes ele ocorre. Ou seja, vamos ter quatro laços um dentro do outro: dois que fixam o número cuja frequência está sendo calculada, e outros dois que calculam a frequência desse número. Vamos salvar a frequência de cada número numa outra matriz com as mesmas dimensões, na posição correspondente ao número cuja frequência está sendo calculada.

```
#include <stdio.h>
#define MAX 10

int main(){
    double mat1[MAX][MAX];
    int freq[MAX][MAX];
    int i, j, k, l, n;

    // ... leitura da matriz do teclado

    // aqui calculamos a frequencia de cada elemento
    for (i = 0; i < n; i++)
        for (j = 0; j < n; j++) { // fixamos um elemento da matriz
            freq[i][j] = 0;
            for (k = 0; k < n; k++) //verificamos quantas vezes ele ocorre na matriz
                for (l = 0; l < n; l++)
                    if (mat1[i][j] == mat1[k][l])
                        freq[i][j]++;
        }
}
```

Agora que já sabemos a frequência de cada elemento da matriz, vamos encontrar os elementos com maior e menor frequência. Inicialmente vamos supor que o primeiro elemento da matriz (posição [0][0]) é o maior e o menor, e percorrer a matriz de frequências atualizando o máximo e o mínimo. Ao final, basta imprimir os valores encontrados.

```
#include <stdio.h>
#define MAX 10

int main(){
    double mat1[MAX][MAX];
    int freq[MAX][MAX];
    int i, j, k, l, n;

    int freq_max, freq_min;
    double valor_freq_max, valor_freq_min;

    // ... leitura da matriz do teclado

    // ... calculo da frequencia de cada elemento

    // calculo da frequencia maxima e minima
    freq_max = freq[0][0];
    freq_min = freq[0][0];
    valor_freq_max = mat1[0][0];
    valor_freq_min = mat1[0][0];

    for (i = 0; i < n; i++)
        for (j = 0; j < n; j++) {
            if (freq[i][j] > freq_max) {
                freq_max = freq[i][j];
                valor_freq_max = mat1[i][j];
            }

            if (freq[i][j] < freq_min) {
                freq_min = freq[i][j];
                valor_freq_min = mat1[i][j];
            }
        }

    printf("O valor com maior frequencia eh %.2lf (%d ocorrencias)\n",
           valor_freq_max, freq_max);
    printf("O valor com menor frequencia eh %.2lf (%d ocorrencias)\n",
           valor_freq_min, freq_min);
}
```

Programa completo:

```
#include <stdio.h>
#define MAX 10

int main(){
    double mat1[MAX][MAX];
    int freq[MAX][MAX];
    int i, j, k, l, n;

    int freq_max, freq_min;
    double valor_freq_max, valor_freq_min;

    printf("Dimensao das matrizes (max. 10): ");
    scanf("%d", &n);

    printf("Lendo dados da matriz, linha por linha\n");
    for(i = 0; i < n; i++){
        for(j = 0; j < n; j++){
            scanf("%lf", &mat1[i][j]);
        }

        // aqui calculamos a frequencia de cada elemento
        for (i = 0; i < n; i++)
            for (j = 0; j < n; j++) { // fixamos um elemento da matriz
                freq[i][j] = 0;
                for (k = 0; k < n; k++) //verificamos quantas vezes ele ocorre na matriz
                    for (l = 0; l < n; l++)
                        if (mat1[i][j] == mat1[k][l])
                            freq[i][j]++;
            }

        // calculo da frequencia maxima e minima
        freq_max = freq[0][0];
        freq_min = freq[0][0];
        valor_freq_max = mat1[0][0];
        valor_freq_min = mat1[0][0];

        for (i = 0; i < n; i++)
            for (j = 0; j < n; j++) {
                if (freq[i][j] > freq_max) {
                    freq_max = freq[i][j];
                    valor_freq_max = mat1[i][j];
                }

                if (freq[i][j] < freq_min) {
                    freq_min = freq[i][j];
                    valor_freq_min = mat1[i][j];
                }
            }

        printf("O valor com maior frequencia eh %.2lf (%d ocorrencias)\n",
```

```
        valor_freq_max, freq_max);  
printf("O valor com menor frequencia eh %.2lf (%d ocorrencias)\n",  
        valor_freq_min, freq_min);  
}
```