

Matrizes e repetições

Atividade 1 - Percurso numa matriz

Objetivo

O objetivo dessa atividade é explorar os conceitos iniciais da linguagem de programação C, principalmente o uso de matrizes e repetições.

Problema

Considere o seguinte programa:

```
1 #include <stdio.h>
2 int main() {
3     int i, j, n, matriz[100][100];
4     scanf("%d", &n);
5     for (i = 0; i < n; i++)
6         for (j = 0; j < n; j++)
7             scanf("%d", &matriz[i][j]);
8     for (i = 0; i < n; i++) {
9         for (j = 0; j < n; j++)
10             printf("%4d", matriz[i][j]);
11         printf("\n");
12     }
13     return 0;
14 }
```

Esse programa faz a leitura da dimensão de uma matriz quadrada (n) e os valores da matriz e em sequência apresenta os valores digitados de forma tabular. Por exemplo, se forem digitados os valores:

```
3
1 2 3
4 5 6
7 8 9
```

Será apresentado na tela:

```
1   2   3
4   5   6
7   8   9
```

Nesse caso, as repetições aninhadas das linhas 8-12 do código exemplo, percorrem a matriz fazendo uma varredura de linhas e para cada linha, apresentando todos os valores das colunas.

Existem outras formas de percorrer essa matriz. Nessa atividade você deverá modificar as linhas de 8-12 do código fonte anterior para apresentar os valores da matriz fazendo um percurso em zig-zag, conforme ilustrado na Figura 1.

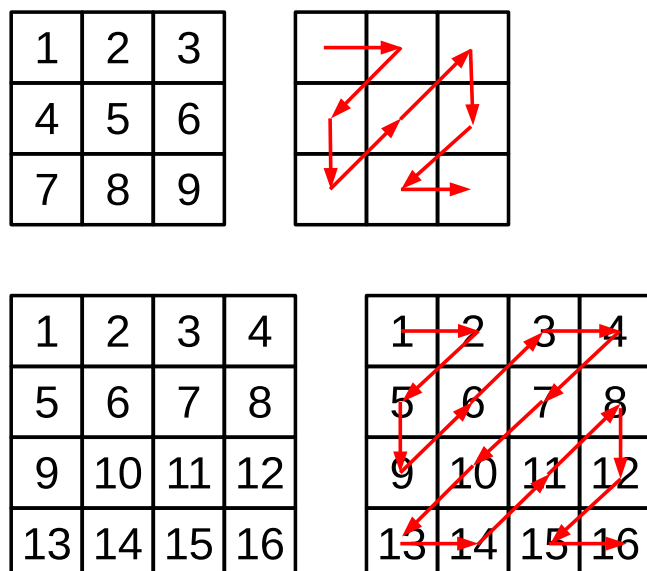


Figura 1: Percurso em diagonal numa matriz quadrada $n \times n$

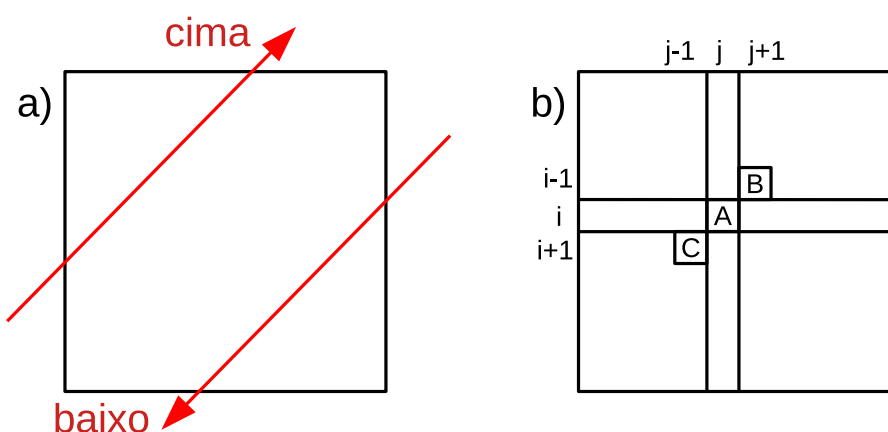


Figura 2: a) movimento diagonal para cima e diagonal para baixo. b) incremento/decremento de linhas e colunas

Para as matrizes exemplos da Figura 1, o programa deverá apresentar numa mesma linha, os seguintes valores separados por um espaço:

Para primeira matriz: 1 2 4 7 5 3 6 8 9

Para segunda matriz: 1 2 5 9 6 3 4 7 10 13 14 11 8 12 15 16

Observe que o percurso em zig-zag implica em dois "movimentos" na matriz. Andar na diagonal para cima ou na diagonal para baixo, conforme ilustrado na Figura 2a. Por exemplo, suponha que estamos na célula **A** da matriz (Figura 2b), cujas coordenadas são (i, j) . Se o próximo movimento é na diagonal para cima, a próxima célula da matriz visitada no percurso será **B** $(i - 1, j + 1)$ e se for para baixo, a próxima célula será **C** $(i + 1, j - 1)$. Um tratamento especial deverá ser dado quando no movimento para cima as coordenadas i ou j ultrapassarem os limites da matriz ($i < 0$, primeira linha da matriz ou $j > n - 1$, última coluna da matriz), ou quando no movimento para baixo, $j < 0$ (primeira coluna) ou $i > n - 1$ (última linha).

Sugere-se usar a repetição while, incrementando ou decrementando i ou j , de acordo com o movimento que está sendo realizado e fazendo as correções nos valores de i ou j quando os limites forem ultrapassados.

Descrição

1. Modificar o programa para realizar o percurso em zig-zag e apresentar os valores da matriz lida, numa mesma linha com os valores separados por espaço, conforme descrito no problema.
2. NÃO acrescentar comandos de escrita precedendo as leituras como, por exemplo:

```
printf("\nDigite o tamanho da matriz: ");
```

Esses comandos não são necessários porque a correção do programa será realizada automaticamente, com um script que fornecerá os valores do programa.

3. Testar o programa para diversas matrizes de entrada com $n = 3, 4, \dots$

Entrega

1. Incluir um comentário no cabeçalho do programa fonte com o seguinte formato:

```
/*-----  
*           UNIFAL - Universidade Federal de Alfenas.  
*           BACHARELADO EM CIENCIA DA COMPUTACAO.  
* Atividade.: Percurso em matrizes  
* Disciplina: AEDs I / Programação Estruturada  
* Professor.: Luiz Eduardo da Silva  
* Aluno.....: Fulano da Silva  
* Data.....: 99/99/9999  
*-----*/
```

2. Enviar o arquivo de nome 'atividade1.c' através do Envio de Arquivo do MOODLE/-CLASSROOM.