

Вложенные циклы с параметрами. Обход и линеаризация матриц

Составить программу ввода квадратной матрицы и печати в строку всех ее элементов в заданном ниже порядке следования (обхода). Тип элементов матрицы - целый. Решить задачу на языке Си с применением вложенных циклов с переменными границами. Тестировать программу на нескольких примерах матриц небольшого порядка (до 7×7) в одном пакете тестов. Работа может выполняться с автоматическим тестированием в системе TEST999. В этом случае к формату ввода и вывода данных предъявляются дополнительные требования.

Пример результатов работы для варианта 21:

Введенная матрица:

11 12 13 14
 21 22 23 24
 31 32 33 34
 41 42 43 44

Напечатанная строка:

11 12 13 14 24 34 44 43 42 41 31 21 22 23 33 32

11 12 13 14 15
 21 22 23 24 25
 31 32 33 34 35
 41 42 43 44 45
 51 52 53 54 55

11 12 13 14 15 35 45 55 54 53 52 51 41 31 21 22 23 24 34 44 43 42 32 33

Варианты заданий

1 2		3	4
7 11 14 16 4 8 12 15 2 5 9 13 1 3 6 10	7 4 2 1 11 8 5 3 14 12 9 6 16 15 13 10	16 15 13 10 14 12 9 6 11 8 5 3 7 4 2 1	1 3 6 10 2 5 9 13 4 8 12 15 7 11 14 16
5	6	7	8
10 11 15 16 4 9 12 14 3 5 8 13 1 2 6 7	10 4 3 1 11 9 5 2 15 12 8 6 16 14 13 7	16 14 13 7 15 12 8 6 11 9 5 2 10 4 3 1	1 2 6 7 3 5 8 13 4 9 12 14 10 11 15 16
9	10	11	12
7 13 14 16 6 8 12 15 2 5 9 11 1 3 4 10	7 6 2 1 13 8 5 3 14 12 9 4 16 15 11 10	16 15 11 10 14 12 9 4 13 8 5 3 7 6 2 1	1 3 4 10 2 5 9 11 6 8 12 15 7 13 14 16
13	14	15	16
15 13 7 1 14 6 2 10 5 3 9 11 4 8 12 16	1 7 13 15 10 2 6 14 11 9 3 5 16 12 8 4	16 14 10 4 13 9 3 5 8 2 6 11 1 7 12 15	4 5 11 15 10 3 6 12 14 9 2 7 16 13 8 1
17	18	19	20
7 6 5 16 8 1 4 15 9 2 3 14 10 11 12 13	7 8 9 10 6 1 2 11 5 4 3 12 16 15 14 13	1 2 9 10 4 3 8 11 5 6 7 12 16 15 14 13	13 12 11 10 14 7 8 9 15 6 3 2 16 5 4 1
21	22	23	24
1 2 3 4 12 13 14 5 11 16 15 6 10 9 8 7	1 12 11 10 2 13 16 9 3 14 15 8 4 5 6 7	4 3 2 1 5 14 13 12 6 15 16 11 7 8 9 10	4 5 6 7 3 14 15 8 2 13 16 9 1 12 11 10
25	26	27	28
7 6 5 4 8 15 14 3 9 16 13 2 10 11 12 1	7 8 9 10 6 15 16 11 5 14 13 12 4 3 2 1	10 11 12 1 9 16 13 2 8 15 14 3 7 6 5 4	10 9 8 7 11 16 15 6 12 13 14 5 1 2 3 4

Примеры.

```
/* Одномерная интерпретация матрицы.
При нумерации от 0 номер (i, j)-ого элемента в линейаризованном массиве      очень
просто выражается через i и j:
    k = i * n + j,
Обратная операция тоже очень проста:
    i = k / n,
    j = k % n. 7
```

```
#include <stdio.h>
```

```
const int maxn = 100;
```

```
int main()
{
    int i, j, n, k;
    int m[maxn * maxn];

    scanf("%i", &n) ;
    for (k = 0; k != n * n; ++k)
        scanf("%d", m + k); /* вводится k-ое значение, считая от начала
                               массива, т.е. массив в Си отождествляется
                               с адресом его начала */
    for (k = 0; k != n * n; ++k) {
        printf("%d ", m[k]); /* выводится k-ый элемент массива */
        if (k % n == n - 1) putchar('\n'); /* переход на новую строку
                                              листинга по окончании вывода
                                              элементов строки матрицы */
    }
}
```

Загадка: какому из предложенных вариантов соответствует эта программа?

```
#include <stdio.h>
```

```
enum { maxn = 100 };
```

```
int main()
{
    int m[maxn][maxn];

    int dir[4] = { 1, 0, -1, 0 };

    int n;
    scanf("%d", &n);
    for (int i = 0; i != n; ++i)
        for (int j = 0; j != n; ++j)
            scanf("%d", &m[i][j]);

    int l = n;
    int p = 0;
    int i = 0, j = -1;
    while (l > 0) {
        for (int k = 0; k != l; ++k)
            j += dir[p % 4] ;
            i += dir[(p+3) % 4] ;
            printf ( "%d", m[i] [j] );
        }
        ++p;
        l -= p % 2 ;
    }
    putchar('\n');
```