



Двумерные массивы

Введение

Урок №16

Но сначала разберём ДЗ



ЧТО НАС ЖДЕТ ?

ПЛАН УРОКА

- Вспоминаем вложенные циклы
- Теория: двумерные массивы
- Опрос
- Практика
- Теория: свойства квадратных массивов
- Опрос
- Практика
- Подводим итоги

Теория



15 минут





Вспоминаем

Условие

Необходимо вывести n строк по k символов “*”.

Вспоминаем

Условие

Необходимо вывести n строк по k символов `"*"`.

```
for (int i = 0; i < n; i++) {  
    for (int j = 0; j < k; j++) {  
        cout << "*";  
    }  
    cout << endl;  
}
```

Вспоминаем

Условие

Необходимо вывести n строк по k символов `"*"`.

```
for (int i = 0; i < n; i++) {  
    for (int j = 0; j < k; j++) {  
        cout << "*";  
    }  
    cout << endl;  
}
```

Какой из циклов отвечает за строки, а какой за столбцы?

Двумерные массивы

Двумерные массивы

Состоит из строк и столбцов
Использует два индекса

	0	1	2	3	4
0	12	3	12	2	3
1	4	34	2	5	3

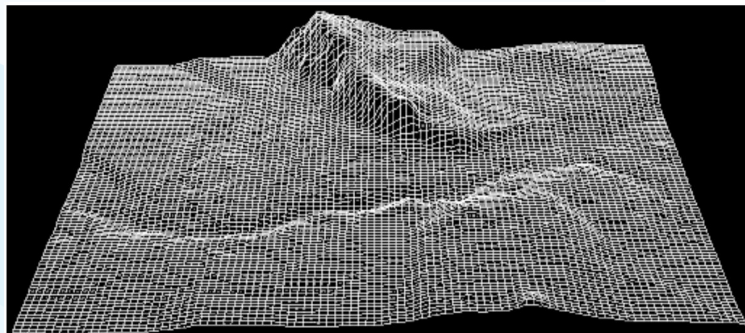
Синонимы: таблица, матрица

**Зачем могут быть нужны
двумерные массивы?**



Примеры:

Изображения



Карты высот

Создание массива



Объявление:

```
тип имя [строки] [столбцы] ;
```

Пример:

```
int arr[10][10];
```

Обращение к отдельным элементам:

```
arr[3][4] = 8;
```

Задача

Условие

Необходимо заполнить массив из N строк и M столбцов единицами.

Задача

Условие

Необходимо заполнить массив из N строк и M столбцов единицами.

Решение:

```
int arr[100][100], n, m;  
cin >> n >> m;  
for (int i = 0; i < n; i++) {  
    for (int j = 0; j < m; j++) {  
        arr[i][j] = 1;  
    }  
}
```



Задача

Условие

Необходимо вывести двумерный массив на экран.

Задача

Условие

Необходимо вывести двумерный массив на экран.

Решение:

```
int arr[100][100], n, m;  
cin >> n >> m;  
for (int i = 0; i < n; i++) {  
    for (int j = 0; j < m; j++) {  
        cout << arr[i][j] << " ";  
    }  
    cout << endl;  
}
```


Задача

Условие

Необходимо **ввести** двумерный массив.

Решение:

```
int arr[100][100], n, m;  
cin >> n >> m;  
for (int i = 0; i < n; i++) {  
    for (int j = 0; j < m; j++) {  
        cin >> arr[i][j];  
    }  
    cout << endl;  
}
```

Вопросы

Вопросы

Чему равен элемент массива с индексами **[1][2]**?

	0	1	2	3	4
0	12	3	12	2	3
1	4	34	2	5	3

Вопросы

Какие индексы имеет элемент, равный 5?

	0	1	2	3	4
0	12	3	12	2	3
1	4	34	2	5	3

Вопросы

Назовите количество элементов в каждом из описанных ниже массивов:

```
int arr1[15][16];
```

```
int arr2[100][100];
```

```
int arr3[1][1];
```

```
int arr4[1][1000];
```

```
int arr5[32][32];
```

Вопросы

Назовите **индексы** правых нижних элементов в каждом из описанных ниже массивов:

```
int arr1[15][16];
```

```
int arr2[100][100];
```

```
int arr3[1][1];
```

```
int arr4[1][1000];
```

```
int arr5[32][32];
```

Практика



20 минут

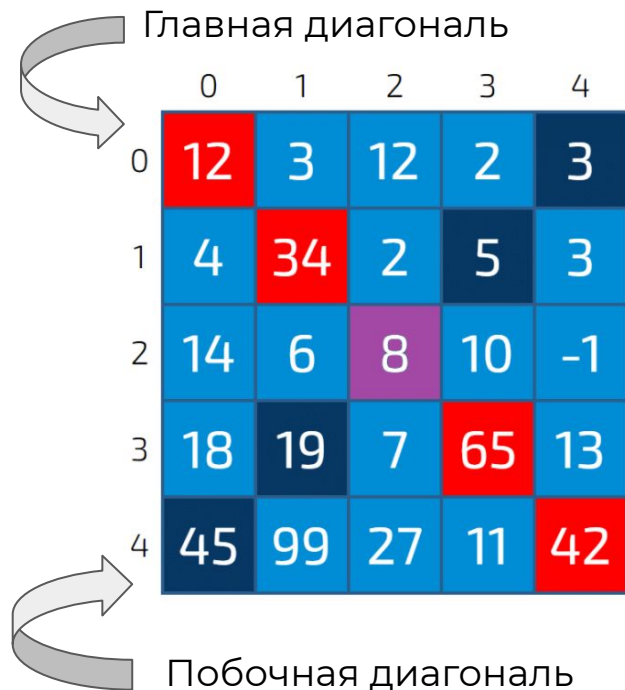


Квадратные массивы

Квадратные массивы

Особенность

У квадратных массивов есть диагонали



Квадратные массивы

Диагонали

Условие для главной диагонали:

Условие для побочной диагонали:

	0	1	2	3	4
0	12	3	12	2	3
1	4	34	2	5	3
2	14	6	8	10	-1
3	18	19	7	65	13
4	45	99	27	11	42

Квадратные массивы



Диагонали

Условие для главной диагонали:

$$i == j$$

Условие для побочной диагонали:

$$i + j = n - 1$$

	0	1	2	3	4
0	12	3	12	2	3
1	4	34	2	5	3
2	14	6	8	10	-1
3	18	19	7	65	13
4	45	99	27	11	42

Вопросы

Вопросы

Чему равен наибольший элемент главной диагонали?

	0	1	2	3	4
0	12	3	12	2	3
1	4	34	2	5	3
2	14	6	8	10	-1
3	18	19	7	65	13
4	45	99	27	11	42

Вопросы

Чему равен наибольший элемент **побочной** диагонали?

	0	1	2	3	4
0	12	3	12	2	3
1	4	34	2	5	3
2	14	6	8	10	-1
3	18	19	7	65	13
4	45	99	27	11	42

Вопросы

Чему равна сумма элементов, находящихся над главной диагональю?

	0	1	2	3	4
0	12	3	12	2	3
1	4	34	2	5	3
2	14	6	8	10	-1
3	18	19	7	65	13
4	45	99	27	11	42

Вопросы

Чему равна сумма элементов, находящихся **под** главной диагональю?

	0	1	2	3	4
0	12	3	12	2	3
1	4	34	2	5	3
2	14	6	8	10	-1
3	18	19	7	65	13
4	45	99	27	11	42

Вопросы

Чему равен минимум элементов, находящихся под побочной диагональю?

	0	1	2	3	4
0	12	3	12	2	3
1	4	34	2	5	3
2	14	6	8	10	-1
3	18	19	7	65	13
4	45	99	27	11	42

Вопросы

Чему равен максимум элементов, находящихся под побочной диагональю, но над главной?

	0	1	2	3	4
0	12	3	12	2	3
1	4	34	2	5	3
2	14	6	8	10	-1
3	18	19	7	65	13
4	45	99	27	11	42

Практика



20 минут



Итоги урока



На занятии я **научился**

На занятии я **понял**

На занятии я **сделал**

Продолжи любую фразу