

Алгоритмизация и программирование

ч.7 Двумерные массивы



Беркунский Е.Ю., кафедра ИУСТ, НУК
eugeny.berkunsky@gmail.com
<http://www.berkut.mk.ua>

Двумерный массив

- Является массивом массивов.
- Многомерный массив представляет собой многомерную матрицу
- Мы будем рассматривать двумерные массивы



Матрицы

Матрица – это прямоугольная таблица однотипных элементов.

Матрица – это массив, в котором каждый элемент имеет два индекса (номер строки и номер столбца).

A

	0	1	2	3	4
0	1	4	6	3	7
1	2	-5	0	15	10
2	8	12	11	12	11

столбец 4

строка 1

ячейка $a[2][1]$

Объявление двумерного массива

```
val a = Array(3) { IntArray(4) } // массив заполнен 0
```

- Мы объявили двумерный массив, состоящий из 3 строк, по 4 элемента в каждой строке
- Иногда говорят, что такой двумерный массив состоит из 3 строк и 4 столбцов

Инициализация двумерного массива

- Для одномерного массива мы могли написать так:

```
val arr1 = IntArray(10) { 1 }  
val arr2 = IntArray(10) { it+1 }  
val arr3 = IntArray(10) { readLine()!!.toInt() }
```

Инициализация двумерного массива

- Для одномерного массива мы могли написать так:

```
val arr1 = IntArray(10) { 1 }  
val arr2 = IntArray(10) { it+1 }  
val arr3 = IntArray(10) { readLine()!!.toInt() }
```

А как быть с двумерным массивом? В чем сложность?

Инициализация двумерного массива

- Для одномерного массива мы могли написать так:

```
val arr1 = IntArray(10) { 1 }  
val arr2 = IntArray(10) { it+1 }  
val arr3 = IntArray(10) { readLine()!!.toInt() }
```

- Для двумерного массива можно написать так:

```
val a = Array(3) { IntArray(4) { 1 } } //массив заполнен 1
```

Инициализация двумерного массива

- Заполним массив «таблицей умножения»

```
val a = Array(10) {  
    row -> IntArray(10) {  
        column -> (row + 1) * (column + 1)  
    }  
}
```

Примечание: можно это было записать и в одну строку.

Пояснение: Создается двумерный массив из 10 строк. Каждая строка представляет собой одномерный массив из 10 целых чисел, в зависимости от места в массиве, значения элементов определяются по правилу:

$$(row + 1) * (column + 1)$$

Инициализация двумерного массива

- Заполним элементы массива, вводя их с клавиатуры:

```
val arr = Array(3) {  
    readLine()!!.split(" ").map(String::toInt).toIntArray()  
}
```

Инициализация двумерного массива

- Заполним элементы массива, вводя их с клавиатуры:

```
val arr = Array(3) {  
    readLine()!!.split(" ").map(String::toInt).toIntArray()  
}
```

А что будет, если в разных строках вводить разное количество элементов?

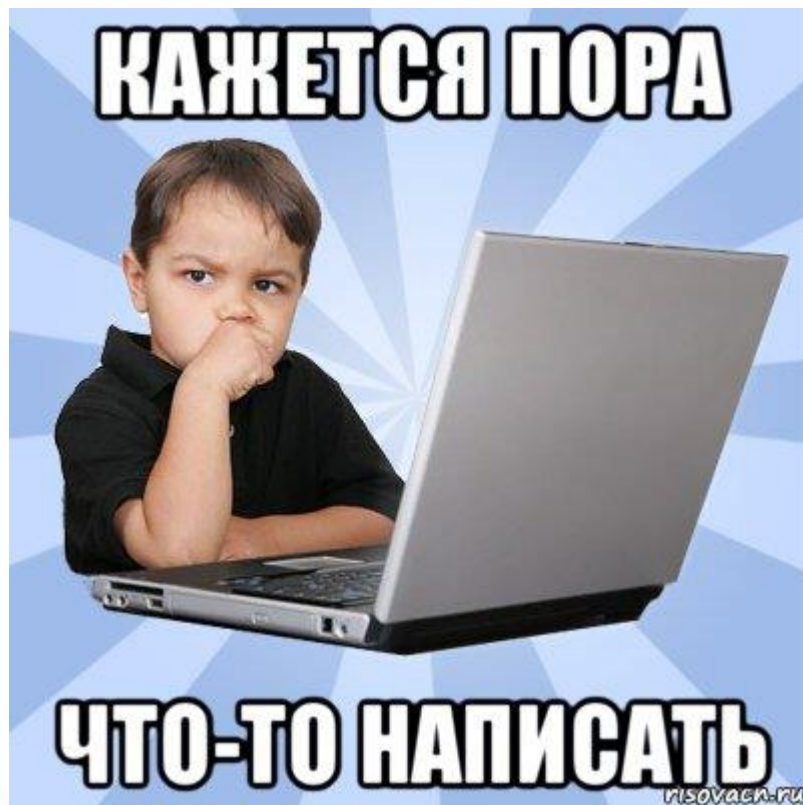


Вывод двумерного массива

- Существует много способов. Это всего лишь один из них:

```
for (r in arr) {  
    for (x in r) {  
        print("%3d".format(x))  
    }  
    println()  
}
```

Демонстрація



Задачи с двумерными массивами

- Сумма элементов

```
fun sum(a: Array<IntArray>): Int {  
    var result = 0  
    for (row in a) {  
        for (x in row) {  
            result += x  
        }  
    }  
    return result  
}
```

Задачи с двумерными массивами

- Наибольший элемент

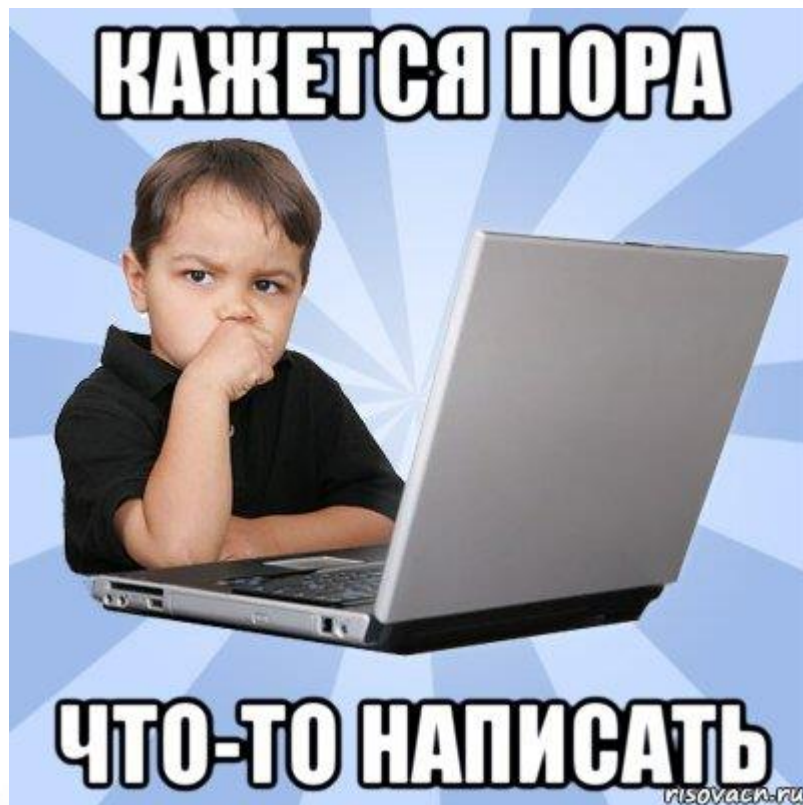
```
fun max(a: Array<IntArray>): Int {  
    var result = a[0][0]  
    for (row in a) {  
        for (x in row) {  
            result = max(result, x)  
        }  
    }  
    return result  
}
```

Задачи с двумерными массивами

- Индексы наибольшего элемента

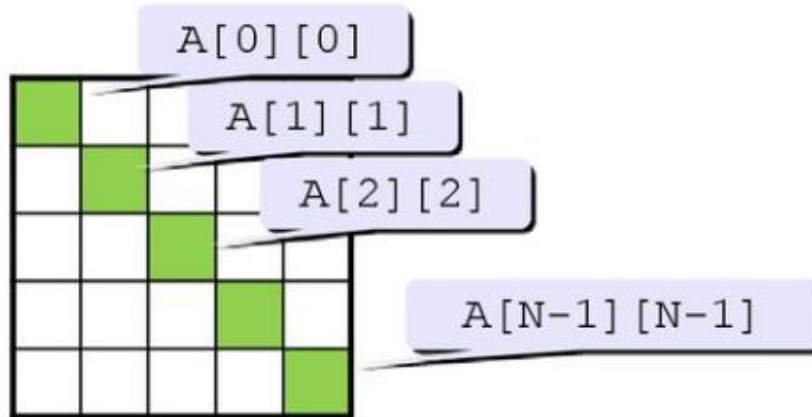
```
fun indicesOfMax(a: Array<IntArray>): Pair<Int, Int> {  
    var result = Pair(0,0)  
    var max = a[0][0]  
    for (i in a.indices) {  
        for (j in a[i].indices) {  
            if (a[i][j] > max) {  
                max = a[i][j]  
                result = Pair(i,j)  
            }  
        }  
    }  
    return result  
}
```

Демонстрація



Задачи без вложенных циклов

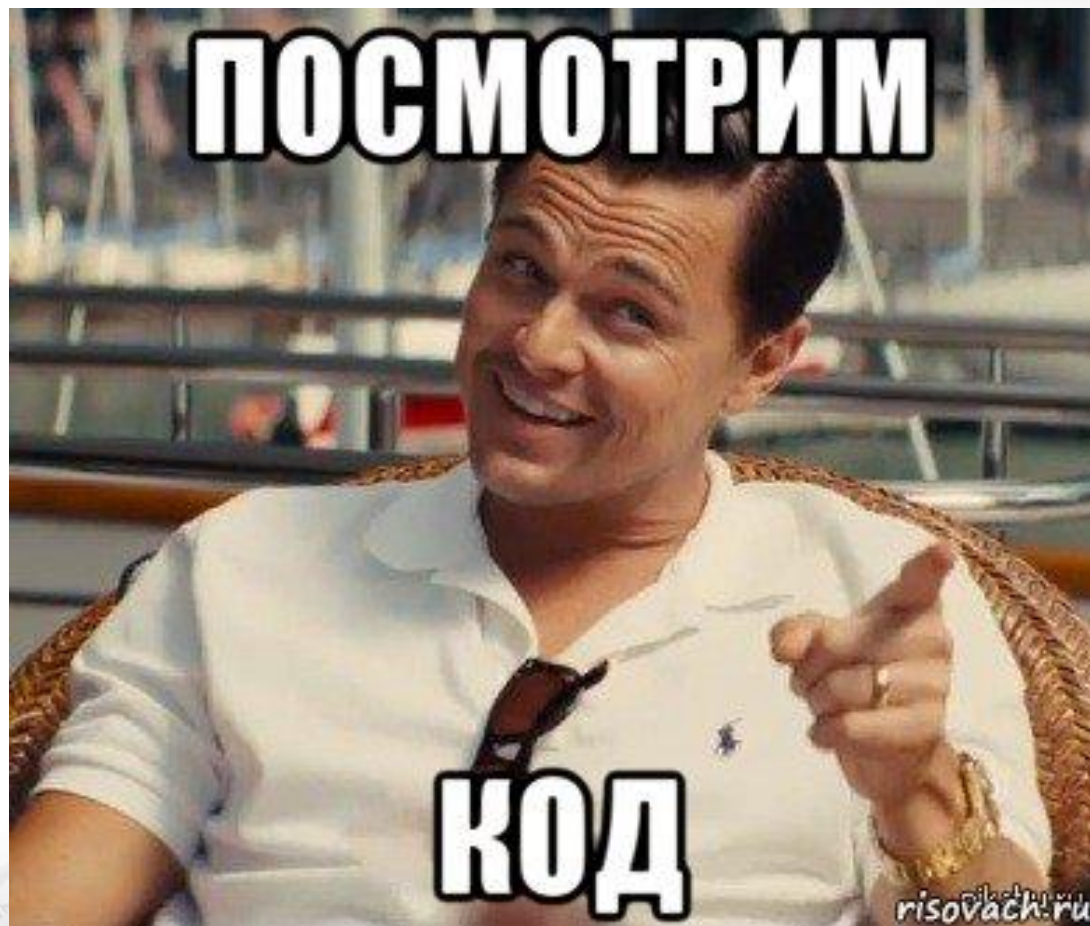
Задача 1. Вывести на экран главную диагональ квадратной матрицы из N строк и N столбцов.



Задача 2. Вывести на экран вторую диагональ.

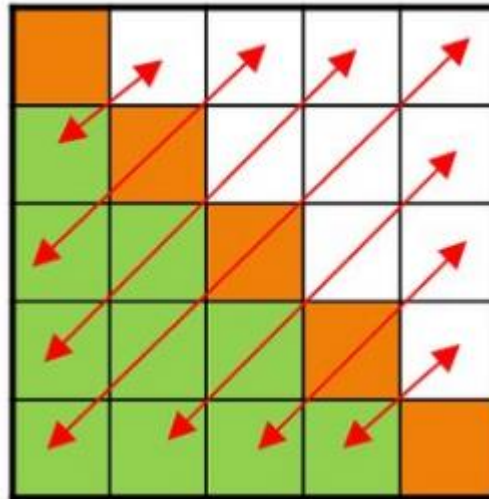


Демонстрація



Транспонирование

- Транспонирование – отображение элементов относительно главной диагонали



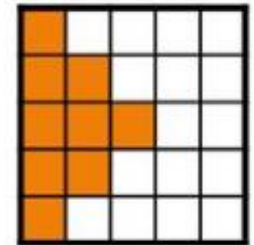
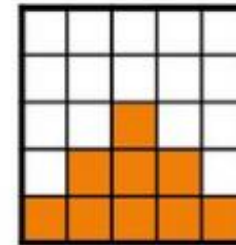
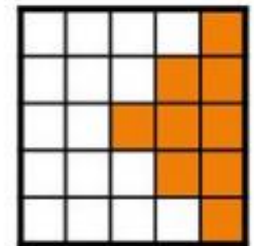
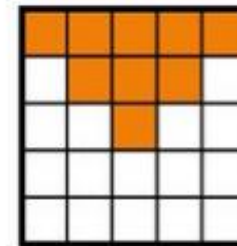
Матричные операции

- Сложить две матрицы
- Умножить матрицу (все ее элементы) на одно число
- Перемножить две матрицы



Еще задачи

Заполнить многомерный массив следующим образом: обнулить элементы, отмеченные оранжевым цветом фоном, остальные ячейки заполнить единицами, вывести полученный массив на экран.





Демонстрація





НАЦІОНАЛЬНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ
КОРАБЛЕБУДУВАННЯ
ІМЕНІ АДМІРАЛА МАКАРОВА



Алгоритмизация и программирование

ч.7 Двумерные массивы



Беркунский Е.Ю., кафедра ИУСТ, НУК
eugeny.berkunsky@gmail.com
<http://www.berkut.mk.ua>