

Программирование на языке Java

Тема 21. Одномерные массивы

Для чего нужны массивы?

Задача. Дано 100 целых чисел. Найти среднее арифметическое этих чисел и затем вывести количество чисел больших среднего арифметического.

Как решить задачу?

~~Ввести 100 переменных?~~

Использовать структуру данных **массив** для хранения 100 чисел и обращения к ним через **одну** переменную.

Массив

Массив – это группа однотипных элементов, имеющих общее имя и расположенных в памяти рядом.

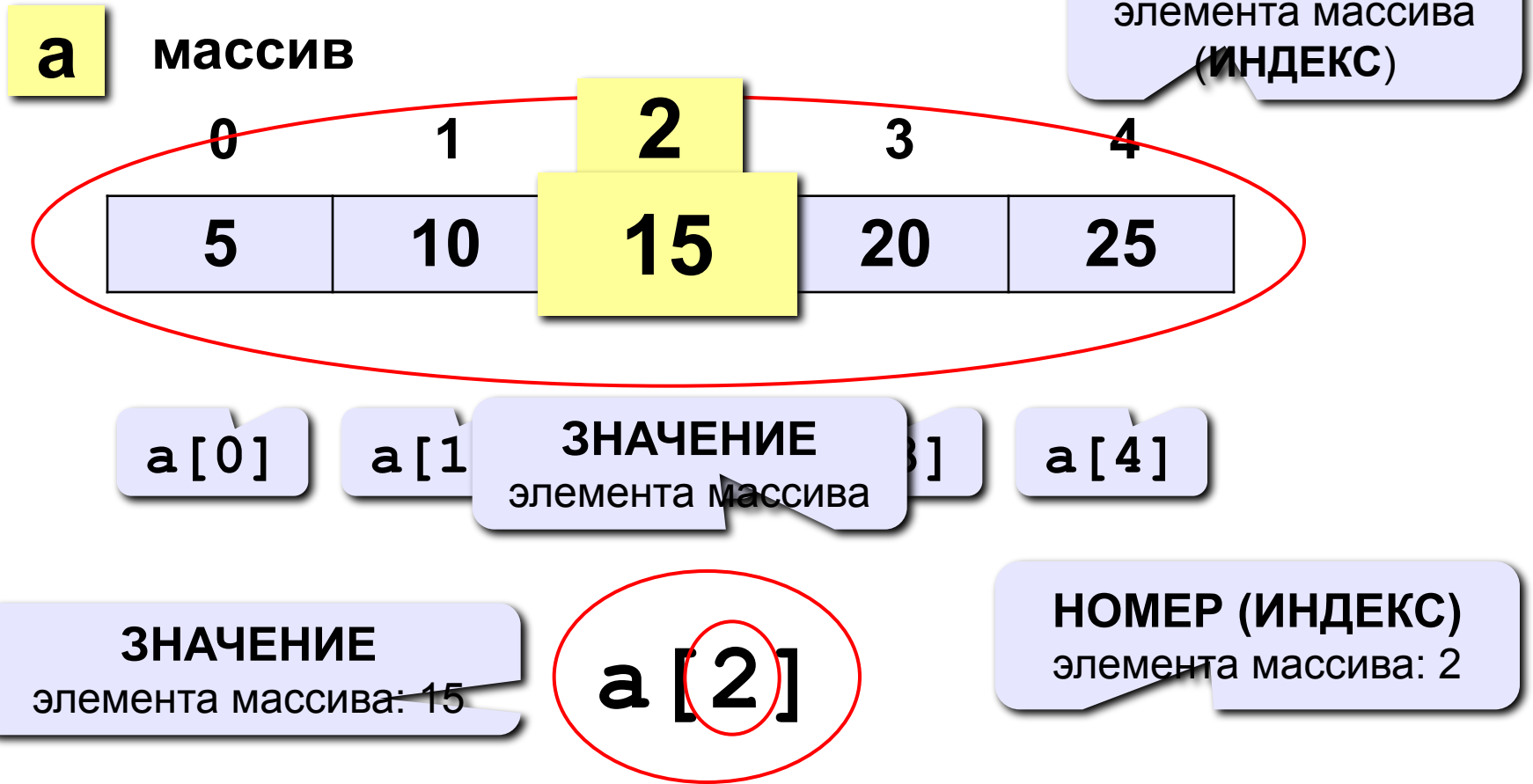
Особенности:

- все элементы массива имеют **один тип**
- весь массив имеет **одно имя**

Примеры:

- список учеников в классе
- данные о температуре воздуха за год

Массивы



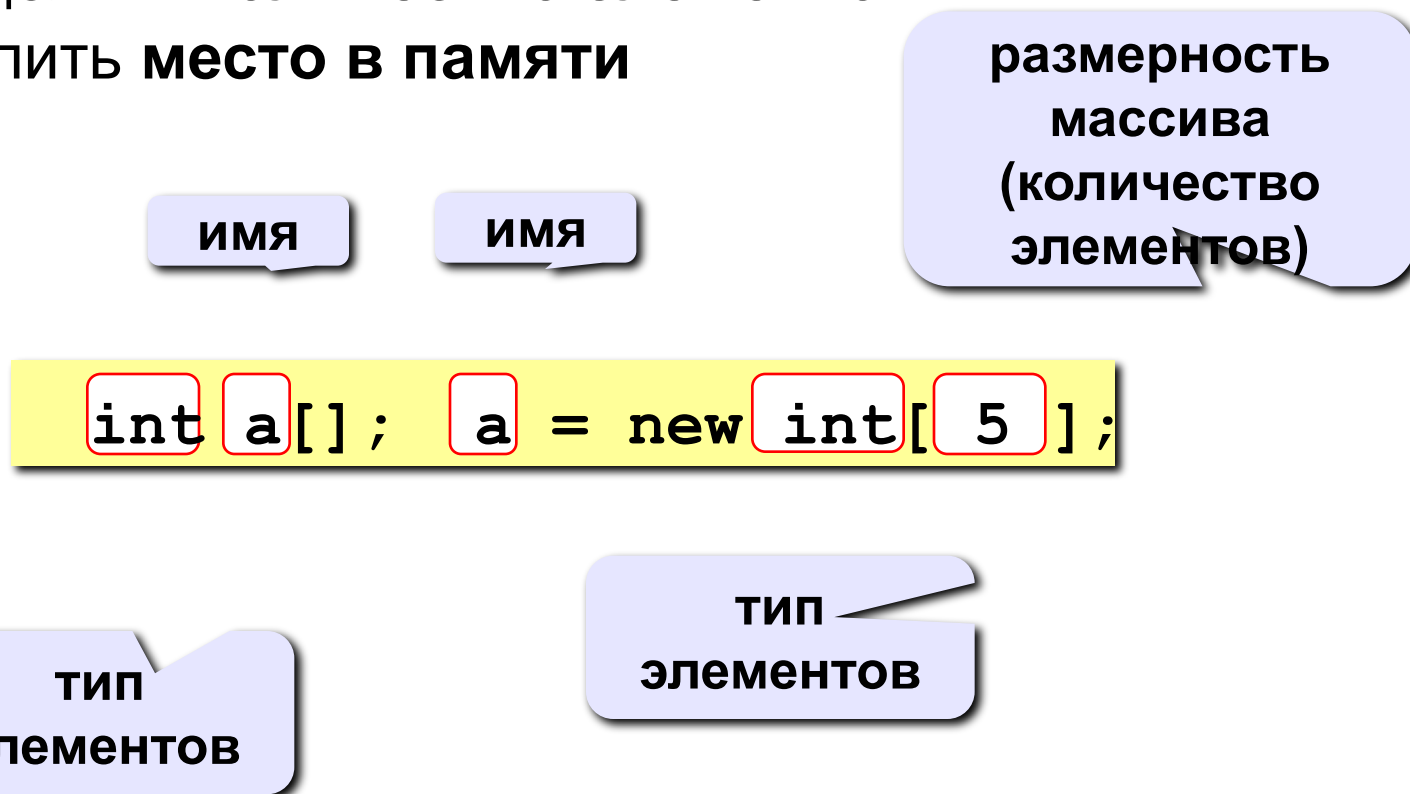
Нумерация элементов массива в Java начинается с **НУЛЯ!**

Объявление массивов

Зачем объявлять?

- определить **ИМЯ** массива
- определить **ТИП** элементов массива
- определить **КОЛИЧЕСТВО ЭЛЕМЕНТОВ**
- выделить **МЕСТО В ПАМЯТИ**

Пример:



Объявление массивов

Еще примеры:

```
int x[], y[]; float zz, a[];  
x = new int[3]; y = new int[20];  
a = new float[100];
```

Присвоение значений:

```
x[0] = 1;  
x[1] = 5;  
x[2] = 120;
```



Если значения не заданы, в ячейках хранится значение 0 (для логического типа данных хранится значение `false`, для символьного – `\u0000`)

Объявление массивов

Вместо стандартной записи

```
int x[];  
x = new int[3];  
x[0] = 1;  
x[1] = 5;  
x[2] = 120;
```

Короткая запись присваивания значений:

```
int[] x = {1, 5, 120};
```

Что неправильно?

```
float  
  t a[];  
a = new float [];
```

```
new int [4.5];
```

```
a = new int[10];  
a[10] = 0;
```

**ВЫХОД ЗА ГРАНИЦЫ
МАССИВА**

```
x = new double[5];  
int n = 1;  
x[n-2] = 4.5;  
x[n+8] = 12.;
```

```
x = new int [4];  
x[2] = 4.5;
```

**Целочисленной
переменной
присваивается
вещественное
значение**

Особенности массивов

Размерность массива можно указать только при объявлении массива, после этого размерность **изменить нельзя**.

Размерность некоторого массива **a** можно получить с помощью конструкции **a.length**

Если размерность массива равна **n**, то самый «старший» индекс данного массива равен **n-1**.

Например, если размерность равна 5, то в данном массиве будут доступны следующие 5 индексов: 0, 1, 2, 3 и 4.

Обработка массивов

Для обработки элементов массива чаще всего вы будете использовать циклическую конструкцию **for**, т.к.

1. Все элементы массива одного типа и их можно обработать в теле цикла.
2. Т.к. размерность массива известна, логично использовать именно цикл **for**.

Обработка массивов

Объявление:

```
int a[], i, n = 5;  
a = new int[n];
```

Ввод с клавиатуры:

```
System.out.println("Введите 5 элементов  
массива:");  
for( i=0; i < n; i++ ) {  
    System.out.printf("a[%d] = ", i);  
    a[i] = in.nextInt();}
```

```
a[0] = 5  
a[1] = 12  
a[2] = 34  
a[3] = 56  
a[4] = 13
```

По:

Вы

```
for( i=0; i < n; i++ ) a[i] = a[i]*2;
```

```
for( i=0; i < n; i++ )  
System.out.printf("%d ", a[i]);
```

```
10  24  68 112  26
```

Программа

Задача: ввести с клавиатуры массив из 5 элементов, умножить все элементы на 2 и вывести полученный массив на экран.

```
public class Example {  
    public static void main(...)  
    {  
        ...  
        int a[], i, n = 5;  
        a = new int[n];  
        // ввод элементов массива  
        // обработка массива  
        // вывод результата  
    }  
}
```

на предыдущем
слайде

Задания

Задача: Для каждого высказывания скажите истинно или ложно.

true

1. Все элементы массива имеют один тип.

true

2. После создания массива его размерность фиксирована и ее нельзя изменить во время выполнения программы.

false

3. К элементу массива можно обратиться по любому произвольному целому индексу.

true

4. В массиве может содержаться 2 и более элементов с одинаковыми значениями.

Задания

Задача: Ввести с клавиатуры число N и затем массив из N элементов, найти среднее арифметическое всех элементов массива. Вывести количество чисел больших среднего арифметического.

Пример:

Введите число: 5

Введите 5 чисел:

4 15 3 10 14

среднее арифметическое 9.200

3 числа больше среднего арифметического