

# Программирование на языке Java

Массивы



Как ввести 10000 переменных?

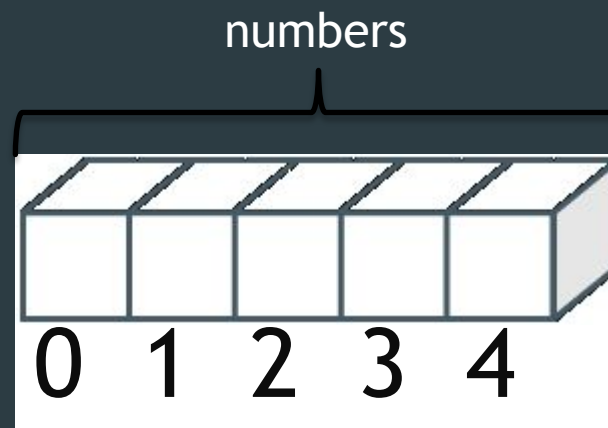
```
int num1;  
int num2;  
int num3;  
// ...  
int numN;
```



Что плохо?

# Что такое массив?

- ▶ Массив - это группа переменных одного типа, расположенных в памяти рядом (в соседних контейнерах) и имеющих общее имя. Каждый контейнер в массиве имеет уникальный номер (индекс).
- ▶ При работе с массивами надо
  - ▶ Выделять память
  - ▶ Записывать данные в нужную ячейку
  - ▶ Читать данные из ячейки



# Выделение памяти (создание массива)

Число  
элементов

```
int[] numbers = new int[5];  
double[] doubles;  
boolean[] booleans;  
char[] chars;
```



Элементы нумеруются с нуля!

```
numbers[0]  
numbers[1]  
numbers[2]  
numbers[3]  
numbers[4]
```

# Создание массива через константу



Зачем?

```
int size = 10;  
int[] numbers = new int[size];
```

- ▶ Чтобы получить размер массива от пользователя

```
Scanner sc = new Scanner(System.in);  
int size = sc.nextInt();  
int[] numbers = new int[size];
```

# Обращение к элементу массива

numbers

0	1	2	3	4
2	4	6	8	10

НОМЕР  
элемента массива  
(ИНДЕКС)

ЗНАЧЕНИЕ  
элемента массива

numbers[0]

numbers[1]

numbers[2]

numbers[3]

numbers[4]

numbers[3]

НОМЕР(ИНДЕКС): 3

ЗНАЧЕНИЕ  
элемента массива: 8

# Как обработать все элементы массива?

## ► Объявление

```
int N = 5;  
int[] numbers = new int[N];
```

## ► Обработка

```
numbers[0] = 2;  
numbers[1] = 4;  
numbers[2] = 6;  
numbers[3] = 8;  
numbers[4] = 10;
```



если N велико (1000, 1000000)?



при изменении N программа не должна меняться!

# Как обработать все элементы массива?

- ▶ Обработка при помощи переменной

```
int i = 0;
int size = 5;
int[] numbers = new int[size];

numbers[i] = 2;
i++;
numbers[i] = 4;
i++;
numbers[i] = 6;
i++;
numbers[i] = 8;
i++;
numbers[i] = 10;
i++;
```

- ▶ Обработка в цикле:

```
while (i < size) {
    //обработка numbers[i]
    i++;
}
```


- ▶ Обработка в цикле с переменной:

```
for (int i = 0; i < size; i++) {
    //обработка numbers[i]
}
```



# Заполнение массива

```
int size = 10;  
int[] A = new int[size];  
  
for (int i = 0; i < size; i++) {  
    A[i] = i*i;  
}
```

 Чему равен **A[9]**?

# Ввод с клавиатуры и вывод на экран

## ► Объявление:

```
int N = 10;  
int[] A = new int[N];
```

## ► Ввод с клавиатуры:

```
for (int i = 0; i < N; i++) {  
    System.out.print("A[" + i + "] = ");  
    A[i] = sc.nextInt();  
}
```

## ► Вывод на экран:

```
System.out.println("Массив A: ");  
for (int i = 0; i < N; i++) {  
    System.out.print(A[i] + " ");  
}
```

# Заполнение случайными числами

- ▶ Задача: Заполнить массив случайными целыми числами.



Как заполнить числами в диапазоне 1-10?

```
A[i] = random.nextInt((max - min) + 1) + min;
```

# Перебор элементов

- ▶ Общая схема:

```
for (int i = 0; i < N; i++) {  
    //Сделать что нибудь с текущим элементом A[i]  
}
```

- ▶ Подсчёт нужных элементов:

- ▶ В массиве записаны данные о росте баскетболистов. Сколько из них имеет рост больше 180 см, но меньше 190 см?

```
int count = 0;  
for (int i = 0; i < N; i++) {  
    if ( 180 < A[i] && A[i] < 190)  
        count++;  
}
```

# Перебор элементов

- ▶ Задача, Подсчёт нужных элементов:
- ▶ Создать массив длиной в 20, записать в массив случайные значения роста от (170 до 220). Сколько из них имеет рост больше 180 см, но меньше 190 см? Подсчитать, вывести эти значения и вывести их (баскетболистов чей рост больше 180, но меньше 190) средний рост.

```
int count = 0;
int sum = 0;
for (int i = 0; i < N; i++) {
    if ( 180 < A[i] && A[i] < 190) {
        count++;
        sum += A[i];
    }
}
System.out.println( (float) sum/count );
```



Зачем `float`?

# Задача

- ▶ Заполните массив случайными числами в интервале от 0 до 100 включительно и найдите среднее арифметическое его значений

- ▶ Пример:

Массив:

1 2 3 4 5

Среднее арифметическое 3.0

# Задача

- ▶ Заполните массив случайными числами в интервале от 0 до 100 включительно и подсчитайте отдельно среднее значение всех элементов, которые  $<50$ , и среднее значение всех элементов, которые  $\geq 50$ .

- ▶ Пример:

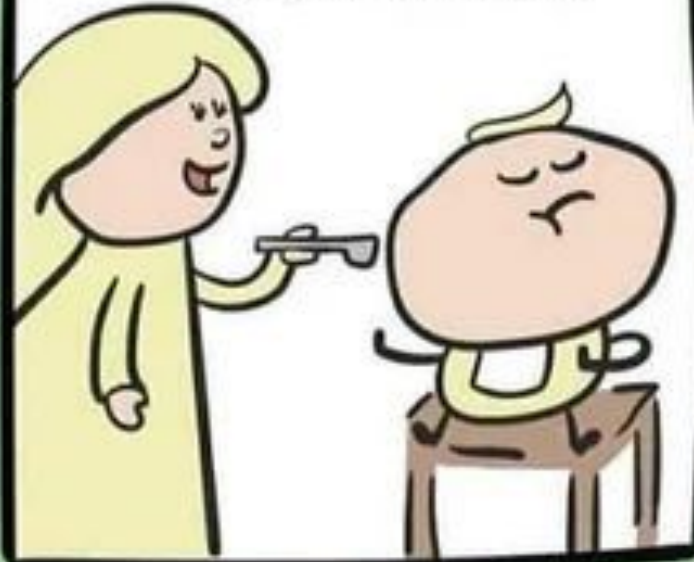
Массив:

3 2 52 4 60

Среднее арифметическое элементов  $[0, 49]$  3.0

Среднее арифметическое элементов  $[50, 100]$  56.0

**FOR MAMA?**



**FOR PAPA?**



```
for(int i = 1; i <= 5; i++) { ... }
```





*Спасибо за внимание!*