

Массивы





TEL-RAN
by Starta Institute

1

ПОВТОРЕНИЕ ИЗУЧЕННОГО

Повторение

- Класс
- Объект
- Класс Object
- Модификаторы доступа



2

ВОПРОСЫ ПО ПОВТОРЕНИЮ

Введение

- 1-мерные массивы, максимальный индекс массива
- Операции над массивом
 - создать новый массив
 - заполнение массива
 - печать массива
 - получение элементов
- Методы класса Arrays
 - copyOf
 - toString
 - sort
 - copyRange

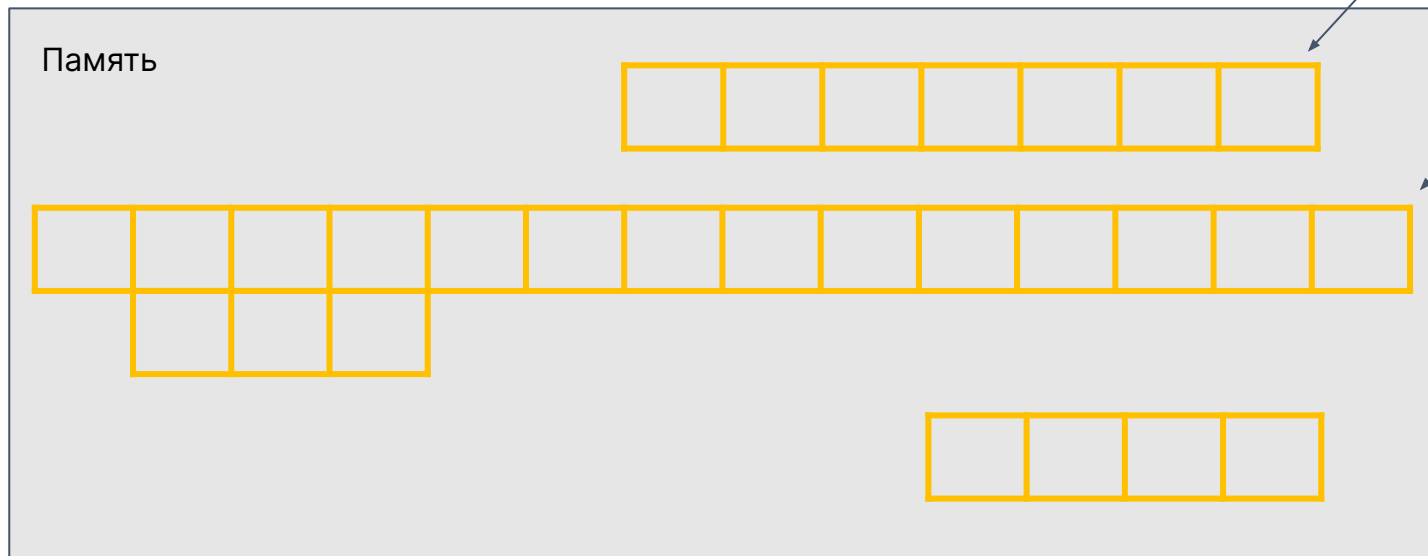


3

ОСНОВНОЙ БЛОК

Массивы

- Массив в Java — это группа переменных одинакового типа, на которые ссылается общее имя.
- Массивы хранятся как последовательные ячейки памяти.
- в Java массивы являются объектами, мы можем найти их длину, используя свойство объекта `length`.



Массив L=7

Массив L=14

Массивы

- Переменная массива Java может быть объявлена, как и другие переменные, `<тип>[] <имя>`.
- Переменные в массиве упорядочены, и каждая имеет индекс, начинающийся с 0.
- Размер массива должен быть указан как целое значение.
- Прямой суперкласс типа массива — `Object`.
- Размер массива не может быть изменен (после инициализации).

Index						
0	1	2	3	4	5	6
5	0	3	10	0	0	0

Длина = 7



Создание и инициализация массива

Объявление массива состоит из двух компонентов: типа и имени.

Синтаксис:

```
<type>[] <name> = new  
<type>[<size>]
```

```
int[] intArray;           //declaring  
array
```

```
intArray = new int[20]; // allocating  
memory to array
```

или

```
int[] intArray = new int[20];
```

Инициализация массива

Элементы в массиве по умолчанию, будут автоматически инициализированы:

- **0** (ноль, для числовых типов)
- **false** (для логического значения)
- **null** (для ссылочных типов)



Литерал массива

```
int[] intArray = { 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,10 };
```

Длина этого массива определяет длину создаваемого массива.

Вопрос:

Какой длины будет созданный массив?



Доступ к элементам массива

Доступ к каждому элементу массива осуществляется через его индекс.

Индекс начинается с 0 и заканчивается на (общий размер массива) - 1.

```
for (int i = 0; i < arr.length; i++) {  
    System.out.println("Element at index " + i + " : "+ arr[i]);  
}
```





TEL-RAN
by Starta Institute

4

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЗАКРЕПЛЕНИЯ

ЗАДАНИЕ

1. Создайте массив $L = 10$
2. Инициализируйте массив числами от 1 до 10 используя способ литерала
3. Выведите на консоль элемент из второй ячейки
4. Выведите на консоль элемент из предпоследней ячейки
5. Распечатайте на консоль все элементы из ячеек массива
 - а. Используйте инструкцию `.print()`
6. Замените все элементы в данном массиве на значение "-1"
7. Распечатайте на консоль все элементы из ячеек массива
 - а. Используйте инструкцию `.print()`
8. Проанализируйте код

Массив объектов

Массив объектов создается подобно массиву элементов данных примитивного типа:

```
Elf[] array = new Elf[5];
```

```
Orc[] array = new Orc[5];
```

Или как литерал:

```
Student[] students = new Student[] {new Student("Aleks"), new  
Student("Thea")};
```



5

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЗАКРЕПЛЕНИЯ

ЗАДАНИЕ



TEL-RAN
by Starta Institute

1. Создайте класс ручка (Pen)
 - a. Определите свойство color типа String с доступом private
 - b. Создайте методы getColor(); setColor(String newColor);
2. Создайте класс Test
3. Создайте три объекта типа Pen
4. Создайте массив L = 3
5. Сохраните все объекты в массив
6. Достаньте поочередно из массива ручки и измените цвет каждой на
 - a. "Green"
 - b. "Red"
 - c. "Black"
7. Инициализируйте массив числами от 1 до 10 используя способ литерала
8. Выведите на консоль элемент из второй ячейки
9. Распечатайте на консоль все элементы из ячеек массива
10. Проанализируйте выход в консоле
11. Распечатайте цвета ручек из массива

Доступ к объектам

Что произойдет, если мы попытаемся получить доступ к элементам за пределами размера массива?

- JVM генерирует исключение `ArrayIndexOutOfBoundsException`, чтобы указать, что к массиву был осуществлен доступ с использованием недопустимого индекса.
 - Индекс либо отрицателен, либо больше или равен размеру массива.



Экспресс-опрос

- **Вопрос 1.**

Как в Java храниться массив в памяти?

- **Вопрос 2.**

Что мы можем хранить в массиве?



Class Arrays and methods: copyOf, toString, sort, copyOfRange

copyOf()	Начинает копирование с 0-го индекса исходного массива и копирует указанное количество элементов.
copyOfRange()	Может копировать диапазон элементов из исходного массива.
toString()	Возвращает строковое представление содержимого указанного массива.
sort()	Сортирует указанный массив целых чисел в порядке возрастания.



Применение на практике методов из класса `Arrays`

Преподаватель покажет вам, как следующие методы применяются на практике:

- `copyOf`,
- `copyOfRange`,
- `toString`,
- `sort`



Экспресс-опрос

- **Вопрос 1.**

Object класс является суперклассом для массива, можем ли мы применить toString() метод для вывода массива `Cat[] cats = new Cat[3];` в консоль?
`cats.toString();`

- **Вопрос 2.**

Как работает метод `copyOf()`?



6

ВОПРОСЫ ПО ОСНОВНОМУ БЛОКУ



TEL-RAN
by Starta Institute

7

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Практическое задание 1

1. Создайте массив из всех нечётных чисел от 1 до 99.
2. Выведите его на экран в строку в обратном порядке



Реализация задания 1

```
public static void main(String[] args) {  
    int[] arr = new int[99];  
  
    for (int i = 0; i < arr.length; i++) {  
        arr[i] = i + 1;  
    }  
  
    System.out.println(Arrays.toString(arr));  
  
    for (int i = arr.length - 1; i >= 0 ; i--) {  
        System.out.print(arr[i] + " ");  
    }  
}
```

Практическое задание 2

1. Создайте массив из 15 случайных целых чисел из отрезка $[0;9]$.
2. Подсчитайте сколько в массиве чётных элементов и выведите это количество на экран на отдельной строке.



Реализация задания 2

```
public static void main(String[] args) {  
    int b = 0;  
    int[] arr = new int[15];  
    Random rnd = new Random();  
  
    for (int i = 0; i < arr.length; i++) {  
        arr[i] = rnd.nextInt( bound: 10);  
        System.out.print(arr[i] + " ");  
        if (arr[i] > 0 & arr[i] % 2 == 0) {  
            b++;  
        }  
    }  
    System.out.println(" ");  
    System.out.println("Всего в массиве " + b + " четных");  
}
```

Практическое задание 3

1. Создать массив типа String с размером 7.
2. Записать в него значения дней недели.
3. Вывести на консоль значение последнего элемента.



Реализация задания 2

```
public static void main(String[] args) {  
    String[] weekDays = {"Пон", "Вт", "Ср", "Чт", "Пт", "Сб", "Вс"};  
    System.out.println(weekDays[weekDays.length - 1]);  
}
```



TEL-RAN
by Starta Institute

8

ОСТАВШИЕСЯ ВОПРОСЫ

Домашнее задание

№1.

1. Создайте массив из 8 случайных целых чисел из интервала [1;50]
2. Выведите массив на консоль в строку.
3. Замените каждый элемент с нечетным индексом на ноль.
4. Снова выведете массив на консоль в отдельной строке.

№2.

1. Создайте массив из 5 случайных целых чисел из интервала [10;99]
2. Выведите его на консоль в строку.
3. Определите и выведите на экран сообщение о том, является ли массив строго возрастающей последовательностью.

Полезные ссылки

- [Arrays - Wikibooks, open books for an open world](#)
- [Arrays \(Java Platform SE 7 \) \(oracle.com\)](#)

Дополнительная практика

Дан массив размера $N-1$, содержащий только различные целые числа в диапазоне от 1 до N .
Найдите недостающий элемент.

Пример 1:

Вход:

$N = 5$

$A[] = \{1, 2, 3, 5\}$

Выход: 4

Пример 2:

Вход:

$N = 10$

$A[] = \{6, 1, 2, 8, 3, 4, 7, 10, 5\}$

Выход: 9