








# Java

## Массивы / `java.util.ArrayList`

Лекция #6 С

Пустовалова О.Г.  
доцент. каф. мат.мод.  
ИММИКН ЮФУ

# Содержание

-  `java.util.ArrayList`
-  Добавление элементов `add`, удаление - `remove`
-  Получение элементов – `get`, замена значения элемента - `set`
-  Взятие элемента по индексу - `indexOf`
-  Проверка на наличие - `contains`

**java.util.ArrayList**

## java.util.ArrayList

**ArrayList** - автоматически расширяемый массив. Вы можете работать с массивом, но при этом не используются квадратные скобки.

Массивы имеют фиксированную длину, и после того как массив создан, он не может расти или уменьшаться.

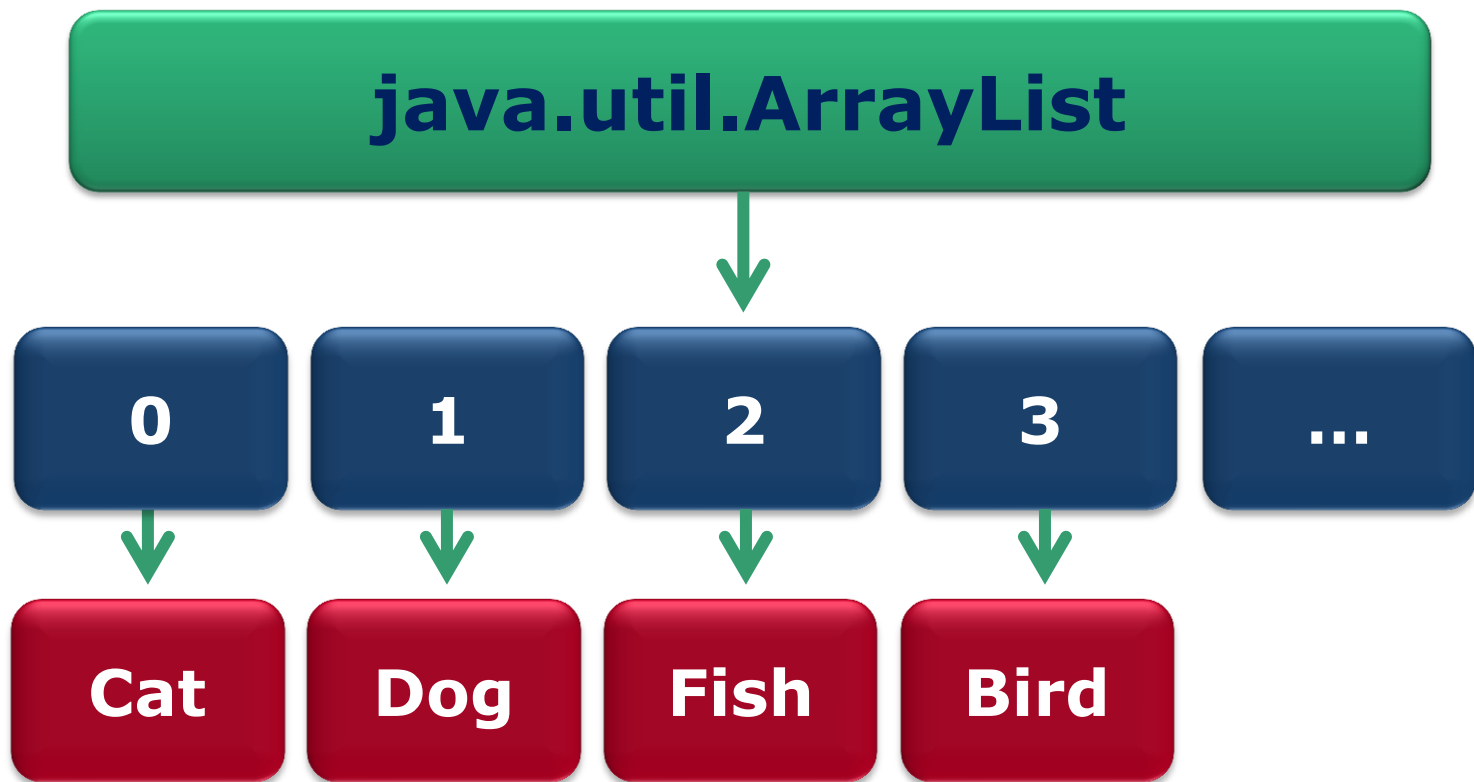
**ArrayList** может менять свой размер во время исполнения программы, при этом не обязательно указывать размерность при создании объекта.

Можно вставить новый элемент в середину, а также удалить элемент из любого места.

## java.util.ArrayList. Основные характеристики

- Доступ по индексу к элементу за постоянное время.
- Вставка в конец в среднем за постоянное время.
- Удаление в конце за постоянное время.
- Вставка/удаление в середине за  $O(n)$
- Может содержать дубликаты
- Может содержать null
- Динамическое увеличение размера по формуле  $(capacity * 3) / 2 + 1$
- Необходимо явно уменьшать размер с помощью `trimToSize()`.

## java.util.ArrayList. Инициализация



```
ArrayList<String> d = new ArrayList<>();
```

## java.util.ArrayList. Добавление элементов в массив. add

```
import java.util.ArrayList;

public class Main {

    public static void main(String[] args) {

        ArrayList <String> list = new ArrayList <String>();
        list.add("a");
        list.add("b");
        list.add("c");
        System.out.println ("Размер массива равен " +
            Integer.valueOf (list.size()) + " элементом");
    }
}
```



**Размер массива равен 3 элементам**

## java.util.ArrayList. Получение элементов массива. `get`

```
import java.util.ArrayList;

public class Main {

    public static void main(String[] args) {

        ArrayList <String> list = new ArrayList <String>();
        list.add("a");
        list.add("b");
        list.add("c");
        System.out.println ("Первый элемент массива = "
            + list.get(0) );

    }
}
```



Первый элемент массива = a




## java.util.ArrayList. Замена элементов массива. set

```
import java.util.ArrayList;

public class Main {
    public static void main(String[] args) {

        ArrayList <String> list = new ArrayList <String>();
        list.add("a");
        list.add("b");
        list.add("c");
        list.set(1, "Pink");

        System.out.println (
            "Второй элемент массива = " + list.get(1));
    }
}
```



**Второй элемент массива = Pink**

## java.util.ArrayList. Удаление элементов массива. **remove**


```
import java.util.ArrayList;

public class Main {
    public static void main(String[] args) {

        ArrayList <String> list = new ArrayList <String>();
        list.add("a");
        list.add("b");
        list.add("c");
        list.remove(1); // удаляем по индексу
        list.remove("c"); // удаляем по объекту

        System.out.println ("Размер массива = "
            + Integer.valueOf (list.size()) );

        }
    }
```



**Размер массива = 1**

## java.util.ArrayList. Очистка массива. `clear`

```
import java.util.ArrayList;

public class Main {
    public static void main(String[] args) {

        ArrayList <String> list = new ArrayList <String>();
        list.add("a");
        list.add("b");
        list.add("c");
        list.clear();

        System.out.println ("Размер массива = "
            + Integer.valueOf (list.size()) );
    }
}
```



**Размер массива = 0**

## java.util.ArrayList. Определение позиции. indexOf

```
import java.util.ArrayList;

public class Main {
    public static void main(String[] args) {
        ArrayList<String> list = new ArrayList<String>();
        list.add("a");
        list.add("Pink");
        list.add("c");

        int index = list.indexOf("Pink");

        // выводим имя элемента и его номер в массиве
        System.out.println(list.get(index) +
            " числится под номером " + index);
    }
}
```



**Pink числится под номером 1**

## java.util.ArrayList. Проверка на наличие элемента. **contains**

```
import java.util.ArrayList;  
  
public class Main {  
    public static void main(String[] args) {  
  
        ArrayList<String> list = new ArrayList<String>();  
  
        list.add("a");  
        list.add("Pink");  
        list.add("c");  
  
        System.out.println (list.contains("Pink") );  
    }  
}
```



**true**

## Создание массива из элементов ArrayList. Метод `toArray`

```
ArrayList<String> days = new ArrayList<>();
```

```
days.add("Monday");
```

```
days.add("Tuesday");
```

```
days.add("Wednesday");
```

```
days.add("Thursday");
```

```
days.add("Friday");
```

```
days.add("Saturday");
```

```
days.add("Sunday");
```

```
String[] daysArray = days.toArray(new String[days.size()]);
```

```
System.out.println("Массив: " + Arrays.toString(daysArray));
```

**Массив: [Monday, Tuesday, Wednesday, Thursday, Friday, Saturday, Sunday]**

# Сравнение ArrayList и Array

## Сравнение ArrayList и Array

Array	ArrayList
Создание контейнера элементов	
<code>String[] list = <b>new</b> String[10];</code>	<code>ArrayList&lt;String&gt; list = <b>new</b> ArrayList&lt;String&gt;();</code>
Получение количества элементов	
<code><b>int</b> n = list.length;</code>	<code><b>int</b> n = list.size();</code>
Взятие элемента из массива/коллекции	
<code>String s = list[3];</code>	<code>String s = list.get(3);</code>
Запись элемента в массив	
<code>list[3] = s;</code>	<code>list.set(3, s);</code>



## Сравнение ArrayList и Array

Array	ArrayList
Добавление элемента в конец массива	
Невозможно	<code>list.add(s);</code>
Вставка элемента в середину массива	
Невозможно	<code>list.add(15, s);</code>
Вставка элемента в начало массива	
Невозможно	<code>list.add(0, s);</code>
Удаление элемента из массива	
<code>list[3] = null; // "дыра" в массиве</code>	<code>list.remove(3);</code>



**Пример**

## java.util.ArrayList. Пример

```
import java.util.ArrayList;

public class Main {

    public static void main(String[] args) {
        ArrayList<String> people = new ArrayList<String>();

        // добавим в список ряд элементов
        people.add("Tom");
        people.add("Alice");
        people.add("Kate");
        people.add(1, "Bob"); // добавляем элемент по индексу 1

        System.out.println(people.get(1)); // получаем 2-й объект
        people.set(1, "Robert"); // установка нового значения для 2-го объекта
    }
}
```

## java.util.ArrayList. Пример. Продолжение

```
System.out.printf("ArrayList has %d elements \n", people.size());
```

```
for(String person : people){ System.out.println(person);}
```

```
// проверяем наличие элемента
```

```
if(people.contains("Tom")){ System.out.println("ArrayList contains Tom"); }
```

```
// удаление конкретного элемента
```

```
people.remove("Robert");
```

```
// удаление по индексу
```

```
people.remove(0);
```

```
Object[] peopleArray = people.toArray();
```

```
for(Object person : peopleArray){
```

```
    System.out.println(person);
```

```
}}}
```



Спасибо за внимание!