Java

# Требования к лабораторным

- Соблюдаем код конвешн
  1. Имен переменных – exampleVar
  2. Имена констант – EXAMPLE_CONST
  3. Имена методов – exampleMethod()
  4. Все «магические строки» и «магические числа» выносим в константы
  5. Методы не больше 25 строк
  6. Имена переменных четко отражают их назначение (исключения – стандартный нейминг в циклах for)
- Лучше не использовать то, что мы не проходили

# В предыдущих сериях

- ООП – основная парадигма Java (но не единственная)
- Основные принципы ооп – полиморфизм, наследование, инкапсуляция
- Объект – сущность, имеет состояние и поведение
- Класс – шаблон, по которому создается объект
- Свойство – параметр класса, у объекта имеет конкретное значение
- Метод – функция, описывается в классе, принадлежит объекту, может использовать его состояние
- Конструктор класса – специальный метод, который «собирает объект по чертежу»

# Глава 4.1
# Статика в Java

# Статика в Java

- Статическая переменная – переменная, значение которых будет одинаковое для всех экземпляров класса
- Чаще всего статические переменные используют с модификатором final (константа)
- Статический метод – в некотором роде «процедура» из процедурного программирования
- Статические методы имеют доступ только к

# Статика в Java

```java
public abstract class Vehicle implements Movable, PassengerTransport {

    private static final int MAX_PASSENGERS_COUNT = 3;
    private static int VEHICLES_CREATED = 0;

    public static int getVehiclesCreated() {
        return VEHICLES_CREATED;
    }

    protected String brand;
    protected Integer passengersCount;

    public Vehicle(String brand) {
        this.brand = brand;
        this.passengersCount = 0;
        VEHICLES_CREATED++;
    }

    public abstract void move(String destination);

    public void sitIn(Integer passengersCount) {
        if (this.passengersCount + passengersCount <= MAX_PASSENGERS_COUNT) {
            this.passengersCount += passengersCount;
            System.out.println("Теперь у нас " + passengersCount + " пассажиров");
            return;
        }
        System.out.println("Невозможно посадить больше пассажиров");
    }

}
```

Final – константа (нельзя изменить)

Изменяемая статическая переменная

Статический метод

Статическое состояние доступно экземпляру

Вызов статики через имя класса

```java
public static void main(String[] args) {
    Car bmwCar = new Car( brand: "BMW",  engineCapacity: 200);
    Car toyotaCar = new Car( brand: "Toyota",  engineCapacity: 80);
    Plane plane = new Plane( brand: "Ty134");

    plane.sitIn( passengersCount: 1);
    plane.sitIn( passengersCount: 4);
    System.out.println(String.format("Всего трансоптных средств: %s", Vehicle.getVehiclesCreated()));
}
```

```
C:\Users\kondo\.jdks\corretto-15.0.2\bin\j
Теперь у нас 1 пассажиров
Невозможно посадить больше пассажиров
Всего трансоптных средств: 3

Process finished with exit code 0
```

# Вопросы и ответы

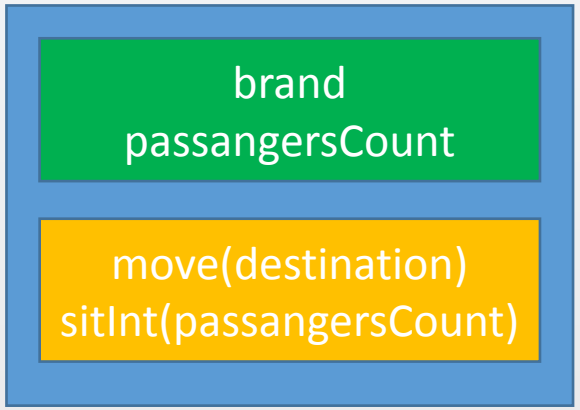
# Глава 4.2
# Передача по ссылке и по значению

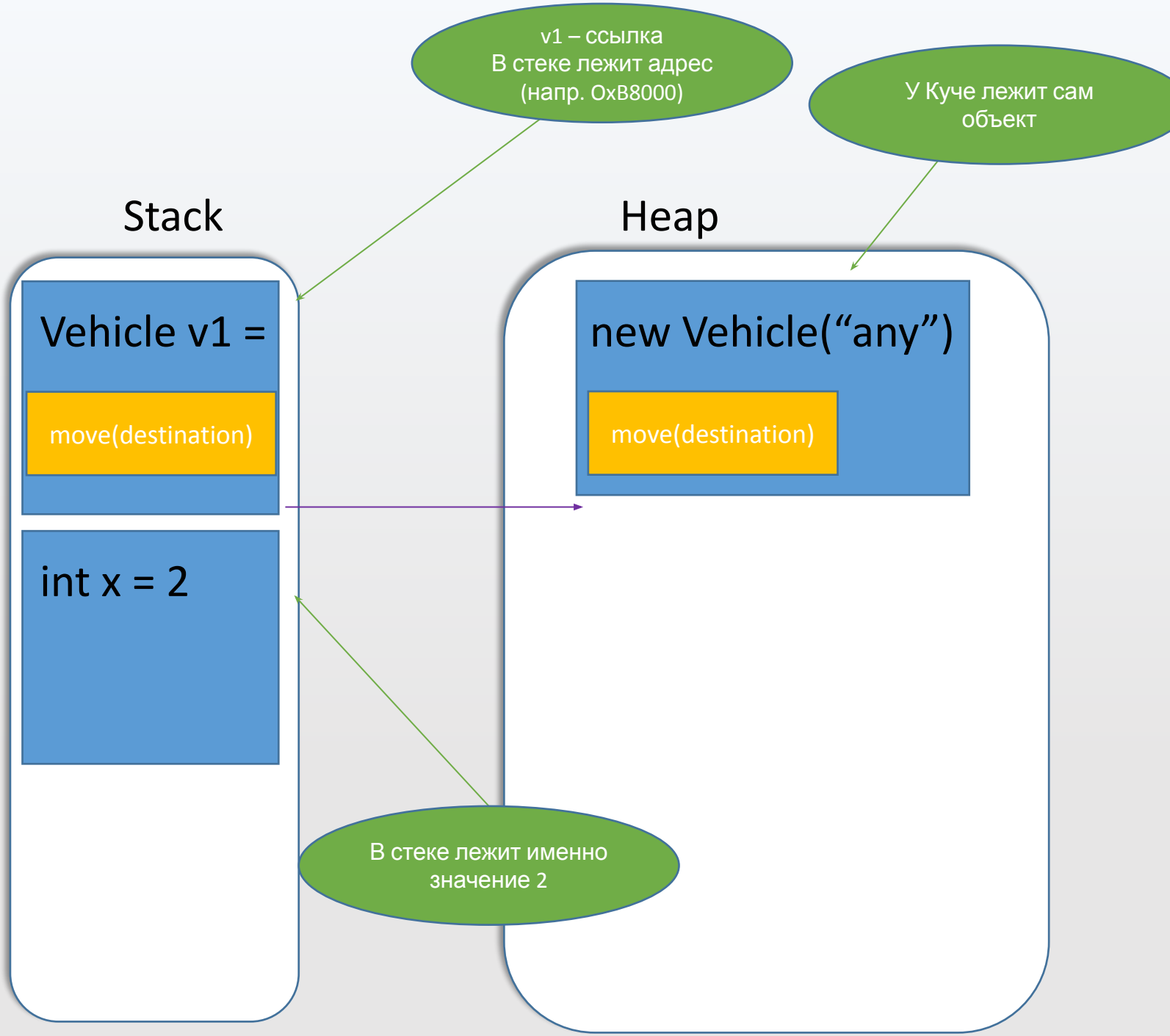
# Передача по ссылке и по значению

- В Java поведение при передаче внутрь методов разное у примитивов и объектов (ссылочных типов)
- Вспомним как устроена память в Java
- Stack – место для хранения примитивов и ссылок
- Heap (Куча) – хранит сами объекты

# Память

Class Vehicle



# Передача по ссылке и по значению

- Если в метод в качестве параметра передать примитив – передастся его **ЗНАЧЕНИЕ**
- Если в метод передать объект – передастся его **АДРЕС**
- Говорят, что в Java примитивы передаются по **ЗНАЧЕНИЮ** а ссылочные типы(объекты) по **ЗНАЧЕНИЮ ССЫЛКИ**

# Передача примитивов

```
    public static void main(String[] args) {
        int x = 3;
        changePrimitiveValue(x);
        System.out.println(String.format("x = %s", x));
    }

    public static void changePrimitiveValue(int val){
        val = 42;
        System.out.println(String.format("val = %s", val));
    }

}
```

Мы передали в метод значение 3.

Оригинальная переменная не измениться

```
Main
C:\Users\kondo\.jdks\corretto-15.0.2\bin\java.exe "-j
val = 42
x = 3

Process finished with exit code 0
```

# Передача ссылочных типов

```java
public static void main(String[] args) {
    int x = 3;
    changePrimitiveValue(x);
    System.out.println(String.format("x = %s", x));
    int[] array = {1,2,3};
    changeArrayValue(array);
    System.out.println(String.format("array = %s", Arrays.toString(array)));
}

public static void changePrimitiveValue(int val){
    val = 42;
    System.out.println(String.format("val = %s", val));
}

public static void changeArrayValue(int[] val){
    val[2] = 42;
}
```

```
C:\Users\kondo\.jdks\corretto-15.0.2\b
val = 42
x = 3
array = [1, 2, 42]

Process finished with exit code 0
```

# Почему так?

```java
public class Main {

    public static void main(String[] args) {
        Integer x = 3;
        changeInteger(x);
        System.out.println(String.format("x = %s", x));
    }


    public static void changeInteger(Integer val){
        val = 42;
        System.out.println(String.format("val = %s", val));
    }
}
```

```
C:\Users\kondo\.jdks\corretto-15.0.2\bir
val = 42
x = 3

Process finished with exit code 0
```

# Неизменяемые классы (Immutable)

- Неизменяемые класс – класс, состояние которого нельзя изменить после его создания
- Как правило все поля неизменяемого класса имеют модификатор final
- Класс без состояние в каком то смысле тоже неизменяемый (хотя чаще говорят что он Stateless)
- Все обертки над примитивами в Java – Immutable (Integer, Character итд)
- Методы неизменяемого класса могут вернуть новый объект, но не могут изменить старый

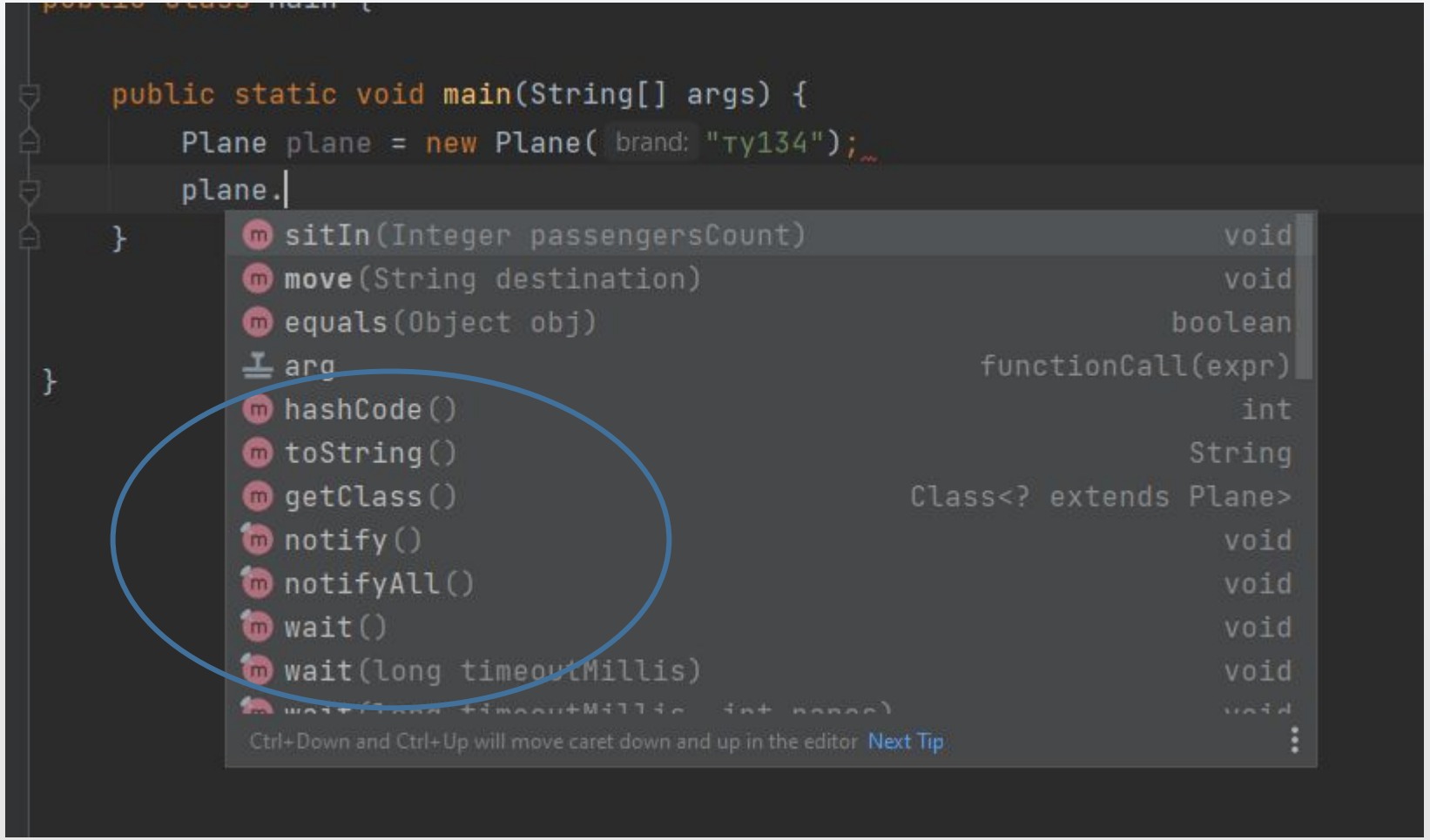
# Неизменяемые классы (Immutable)

```java
public final class MyInteger {

    private final int value;

    public MyInteger(int value) {
        this.value = value;
    }

    public MyInteger plus(int inc){
        return new MyInteger( value: value + inc);
    }
}
```

# Вопросы и ответы

# Глава 4.3
# Класс Object

# Откуда взялись эти методы?



# Класс Object

- Вершина иерархии всех объектов
- На объекте основывается ООП в java
- Все методы, которые есть у объекта, будут у любого созданного класса.
- Методы класса Object сочетают в себе концепции объекта и концепции монитора(мютекса из многопоточности)
- Пока мы не будем говорить про многопоточные методы wait(), notify(), notifyAll() и рефлексивный метод getClass()

# Класс Object

- toString  - превращает объект в строку
- equals – сравнивает объекты
- hashCode – возвращает хеш объекта

# toString - превращает объект в строку

```java
public class Plane extends Vehicle {

    private Integer engineCount = 2;
    private Integer wingsCount = 2;

    public Plane(String brand) { super(brand); }

    @Override
    public void move(String destination) {
        if (wingsCount == 2 && engineCount == 2) {
            System.out.println("Я лечу в " + destination);
        } else {
            System.out.println("Что то не так с самолетом");
        }
    }

    @Override
    public String toString() {
        return "Plane{" +
                "engineCount=" + engineCount +
                ", wingsCount=" + wingsCount +
                ", brand='" + brand + '\'' +
                ", passengersCount=" + passengersCount +
                '}';
    }
}
```

Такую стандартную реализацию toString сделает IDEA, если переопределить его через ALT + INSERT

```java
public class Main {

    public static void main(String[] args) {
        Plane plane = new Plane( brand: "ту134");
        System.out.println(plane.toString());
    }


}
```

```
Main
C:\Users\kondo\.jdks\corretto-15.0.2\bin\java.exe "-javaagent:C:\Program F
Plane{engineCount=2, wingsCount=2, brand='ту134', passengersCount=0}

Process finished with exit code 0
```

# equals - сравнение объектов в Java

```java
public class Main {

    public static void main(String[] args) {
        Plane plane1 = new Plane( brand: "ту134");
        Plane plane2 = new Plane( brand: "ту134");
        System.out.println(plane1 == plane2);
    }


}
```

```
Main ×
C:\Users\kondo\.jdks\corretto-15.0.2\bin\java.exe "-ja
false

Process finished with exit code 0
```

Почему false?

# equals - сравнение объектов в Java

- Через “==“ в Java сравниваются ссылки
- У plane1 и plane2 разные адреса в памяти (ссылки), поэтому и false
- Примитивы можно сравнивать на ==, т.к. они не ссылочные
- Для сравнение объектов “по смыслу” нужно переопределить метод equals
- По умолчанию equals определен как оператор сравнения “==“
- На переопределение equals накладывают ограничения

# equals  - сравнение объектов в Java

- Если a.equals(b), то b.equals(a)
- a.equals(a)
- Если a.equals(b), и b.equals(c), то a.equals(c)
- Если  объекты не изменялись, equals для них всегда возвращает один и тот же результат
- a.equals(null) возвращает false

# hashCode - хеш функция для объектов в java

- Хеш функция (функция свертки) – любая функция для которой для одинаковых аргументов результат – одинаковое значение фиксированной длинны
- Пример очень простой хеш функции – сложить все ‘буквы’ в строке, и взять остаток от деления на 10
- Для равных объектов хеш всегда равный
- Для разных объектов, хеш почти всегда разный, за исключением коллизий
- Часто используется для ‘ускорения’ операций

# hashCode - хеш функция для объектов в java

- строка1 = “abc”
- строка2 = “abd”
- строка3 = “cba”
- Какие будет считаться для них hashcode?

# hashCode - хеш функция для объектов в java

- Коллизия – ситуация, когда для разных объектов hashCode совпадает
- Возникает из-за того, что, результат хеш функции ограничен по длине (в Java – значениями int)
- По большому счету hashCode() = {return 42} тоже хеш функция, которая всегда будет выдавать коллизию

# Связь equals и hashCode

- Методы equals и hashCode взаимосвязаны
- Как правило их переопределяют вместе
- Они должны зависеть от одних и тех же полей

# Сгенерируем equals и hashCode через IDEA

```java
public abstract class Vehicle implements Movable, PassengerTransport {

    private static final int MAX_PASSENGERS_COUNT = 3;
    private static int VEHICLES_CREATED = 0;

    public static int getVehiclesCreated() {
        return VEHICLES_CREATED;
    }

    protected String brand;
    protected Integer passengersCount;

    private final String serialNumber;

    public Vehicle(String brand, String serialNumber) {
        this.brand = brand;
        this.serialNumber = serialNumber;
        this.passengersCount = 0;
        VEHICLES_CREATED++;
    }

    @Override
    public boolean equals(Object o) {
        if (this == o) return true;
        if (o == null || getClass() != o.getClass()) return false;
        Vehicle vehicle = (Vehicle) o;
        return Objects.equals(serialNumber, vehicle.serialNumber);
    }

    @Override
    public int hashCode() {
        return Objects.hash(serialNumber);
    }
```

Добавили серийный номер

Тут главное, сравниваем серийные номера

Хеш зависит от серийного номера

# Сгенерируем equals и hashCode через IDEA

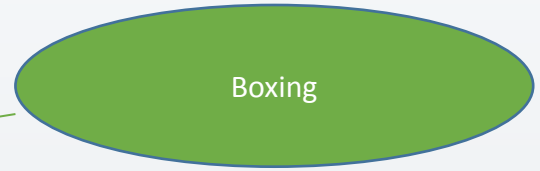
```java
public class Main {

    public static void main(String[] args) {
        Vehicle vehicle1 = new Plane( brand: "Ту134",  serialNumber: "serial123");
        Vehicle vehicle2 = new Plane( brand: "Ту134",  serialNumber: "serial123");
        Vehicle vehicle3 = new Plane( brand: "Ту134",  serialNumber: "serial999");

        System.out.println(vehicle1 == vehicle2);
        System.out.println(vehicle2 == vehicle3);

        System.out.println(vehicle1.equals(vehicle2));
        System.out.println(vehicle2.equals(vehicle3));
    }

}
```

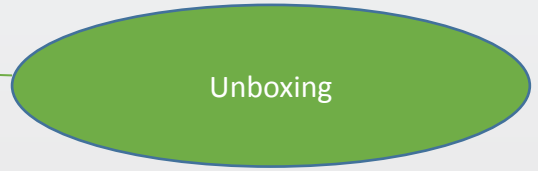
Равны только 1 и 2 транспорт на equals

```
Main
C:\Users\kondo\.jdks\corretto-15.0.2\
false
false
true
false
```

# Boxing и Unboxing

```java
public static void main(String[] args) {
    int x = 3;
    changeInteger(x);
    Integer y = 4;
    int z = y;
}

public static void changeInteger(Integer val){
    val = 42;
    System.out.println(String.format("val = %s", val));
}
```




Java автоматически упаковывает/распаковывает примитив

# Вопросы и ответы

# Глава 4.4
# Практика

# Домашнее задание

- Создать иерархию из 1 предка и 3х наследников этого предка (пример, Музыкальные инструменты, Бытовая Техника, Животные). Использовать абстрактный класс
- В одном наследнике переопределить equals и hashCode. Продемонстрировать работу этих методов
- Во всех наследниках переопределить toString. Продемонстрировать полиморфизм.
- У предка должен быть хотя бы 1 публичный метод, продемонстрировать
- У одного из наследников должен быть приватный метод. Использовать этот метод внутри публичного метода (можно создать еще один публичный метод, можно переопределить существующий)