





Lesson 7

09.06.2022

```
public class Ex1 {  
    public static void main(String[] args) {  
        do {  
            int y = 1;  
            System.out.println(y++ + " ");  
        } while (y <= 10);  
    }  
}
```



```
public class Ex2 {  
    public static void main(String[] args) {  
        boolean keepGoing = true;  
        int result = 15;  
        int i = 10;  
        do {  
            i--;  
            if (i == 8) keepGoing = false;  
            result -= 2;  
        } while (keepGoing);  
        System.out.println(result);  
    }  
}
```

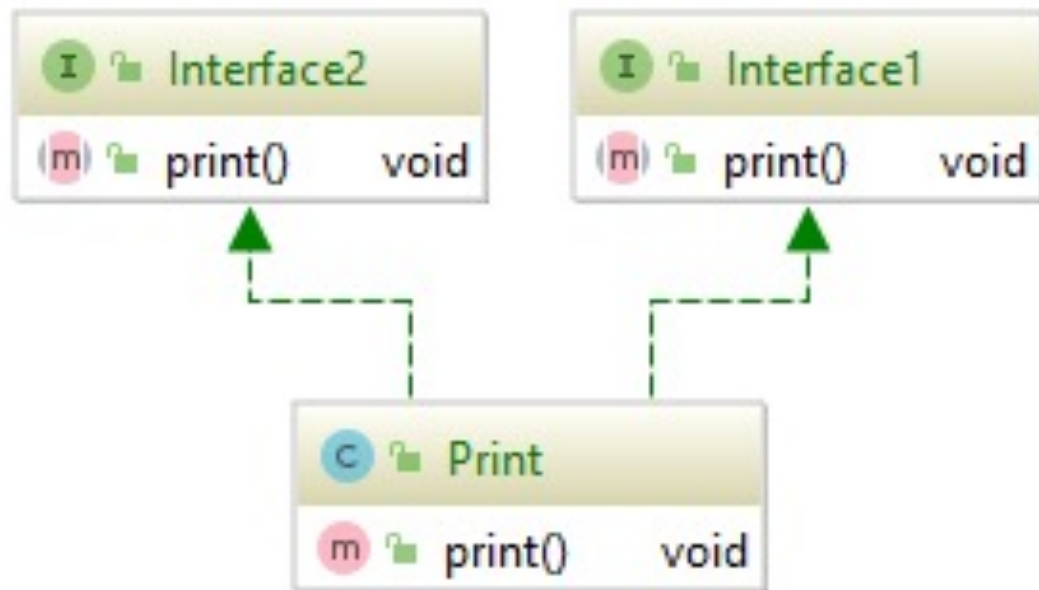


```
public class Ex3 {  
    public static void main(String[] args) {  
        Foo foo = new Foo();  
        System.out.println(foo.a);  
        System.out.println(foo.b);  
        System.out.println(foo.c);  
    }  
}
```

```
class Foo {  
    int a = 5;  
    protected int b = 6;  
    public int c = 7;  
}
```

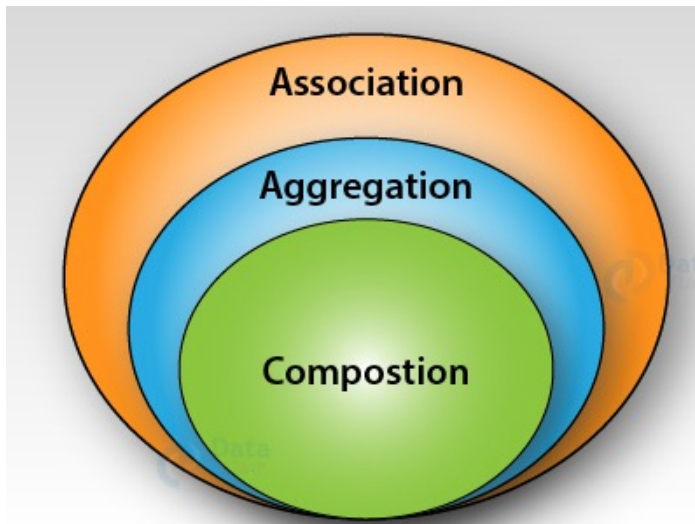
```
public class Ex5 {  
    public static void main(String[] args) {  
        int myGold = 7;  
        System.out.println(countGold, 6);  
    }  
}  
  
class Hobbit {  
    int countGold(int x, int y) {  
        return x + y;  
    }  
}
```

Diamond problem

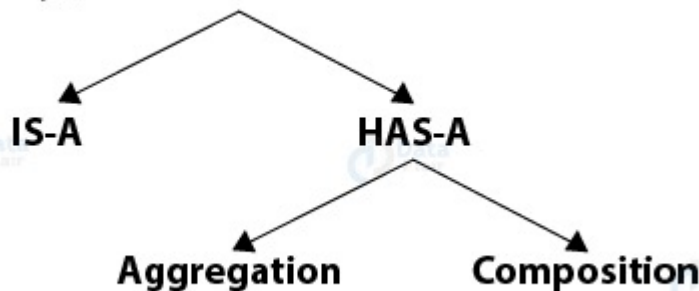


В ООП выделяет три основных отношения между классами:

- Наследование
- Агрегация и композиция
- Ассоциация



Types of Association





IS-A vs. HAS-A

IS-A

- Отношение “is a” – является.



HAS-A

- Отношение “has a” – содержит.

Машина

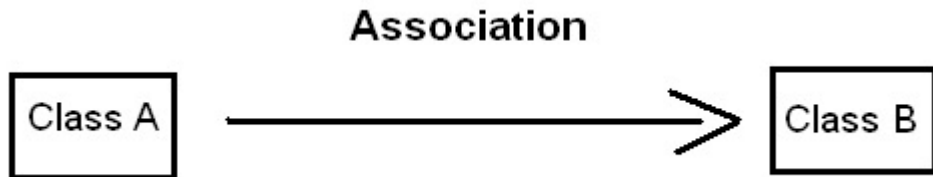
Радио

Ассоциация

Ассоциация означает, что объекты двух классов могут ссылаться один на другой, иметь некоторую связь между друг другом.

```
public class Halter {}
```

```
public class Horse{  
    private Halter halter;  
}
```



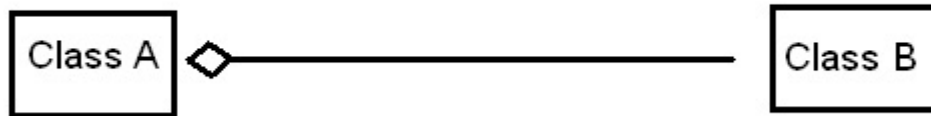


Агрегация

Агрегация - отношение когда один объект является частью другого.

```
public class Horse {  
    private Halter halter;  
  
    public Horse(Halter halter) {  
        this.halter = halter;  
    }  
}
```

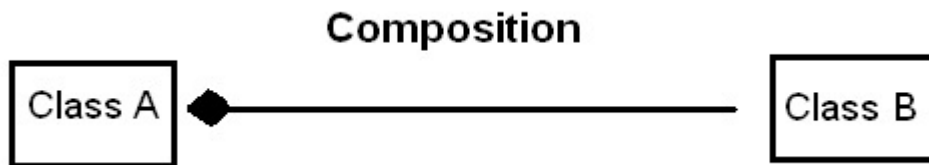
Aggregation



Композиция

Композиция - еще более тесная связь, когда объект не только является частью другого объекта, но и вообще не может принадлежать другому объекту.

```
public class Horse {  
    private Halter halter;  
  
    public Horse() {  
        this.halter = new Halter();  
    }  
}
```



Статическое и динамическое связывание

Существует два типа связывания методов в языке Java: ранее связывание (его ещё называют статическим) и позднее (соответственно, динамическое) **связывание**. Вызов метода в Java означает, что этот метод привязывается к конкретному коду или в момент компиляции, или во время выполнения, при запуске программы и создании объектов.


Можно понять из названия, статическое связывание носит более статический характер, так как происходит **во время компиляции**, то есть код «знает», какой метод вызывать после компиляции исходного кода на Java в файлы классов. А поскольку это относится к ранней стадии жизненного цикла программы, то называется также ранним связыванием (early binding). С другой стороны, динамическое связывание происходит во время выполнения, **после запуска программы виртуальной машиной Java**. В этом случае то, какой метод вызвать, определяется конкретным объектом, так что в момент компиляции информация недоступна, ведь объекты создаются во время выполнения. А поскольку это происходит на поздней стадии жизненного цикла программы, то называется в языке Java поздним связыванием (late binding).



Различия между ранним и поздним связыванием в языке Java

Теперь, когда вы разобрались и понимаете, как в языке Java связываются вызовы методов и как функционирует статическое и динамическое связывание, давайте еще раз перечислим ключевые различия между ранним и поздним связыванием в языке Java:

- Статическое связывание происходит во время компиляции, а динамическое – во время выполнения.
- Поскольку статическое связывание происходит на ранней стадии жизненного цикла программы, его называют ранним связыванием. Аналогично, динамическое связывание называют также поздним связыванием, поскольку оно происходит позже, во время работы программы.
- Статическое связывание используется в языке Java для разрешения перегруженных методов, в то время как динамическое связывание используется в языке Java для разрешения переопределенных методов.



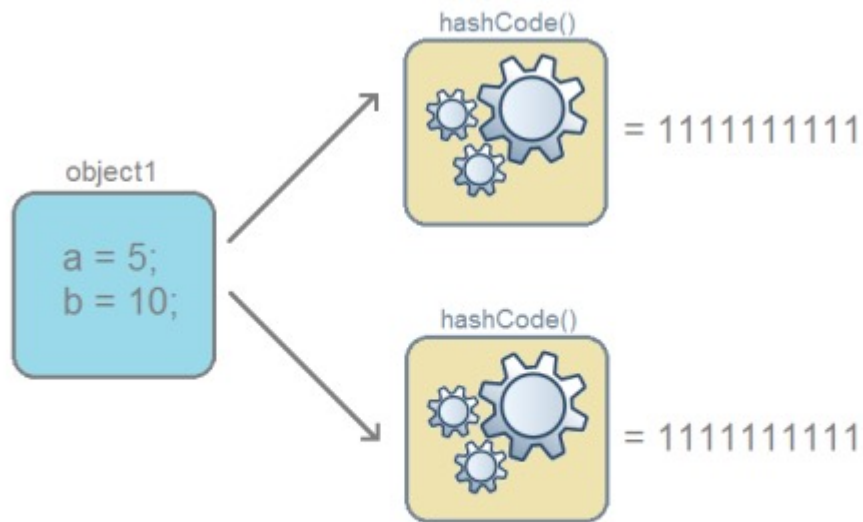
▪ Аналогично, приватные, статические и терминальные методы разрешаются при помощи статического связывания, поскольку их нельзя переопределять, а все виртуальные методы разрешаются при помощи динамического связывания.

▪ В случае статического связывания используются не конкретные объекты, а информация о типе, то есть для обнаружения нужного метода используется тип ссылочной переменной. С другой стороны, при динамическом связывании для нахождения нужного метода в Java используется конкретный объект.



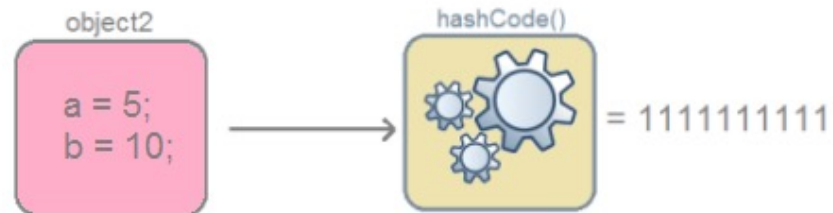
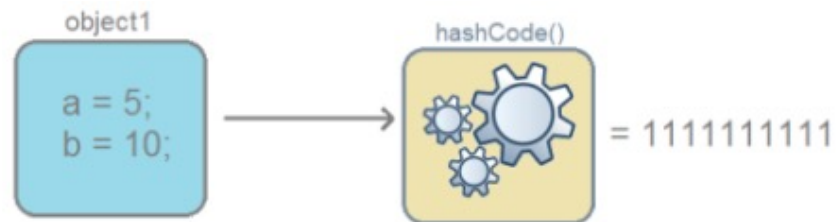
hashCode() и equals()

Для одного и того же объекта, хеш-код всегда будет одинаковым



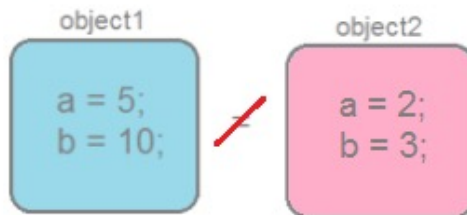
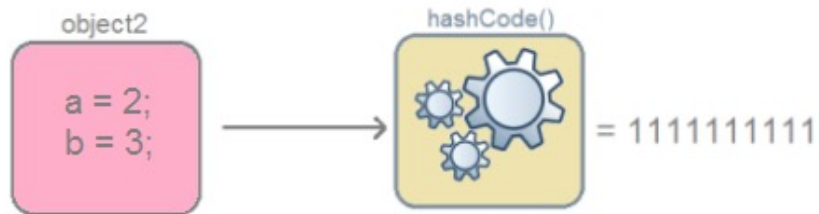
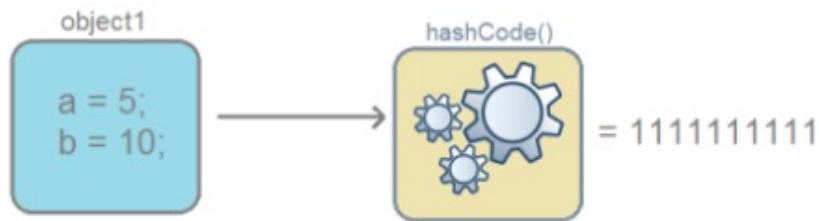
1111111111 = 1111111111

Если объекты одинаковые, то и хеш-коды одинаковые



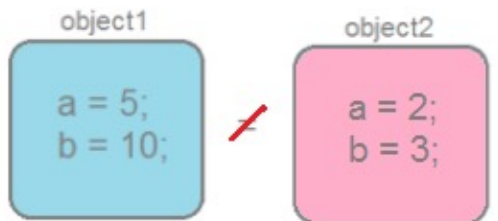
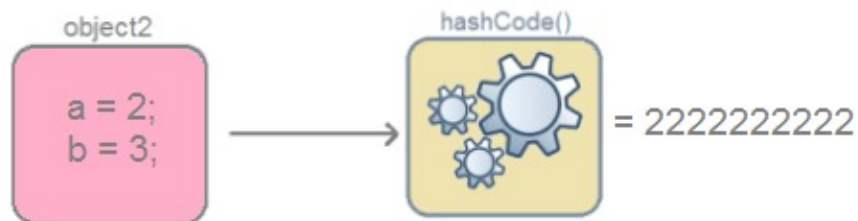
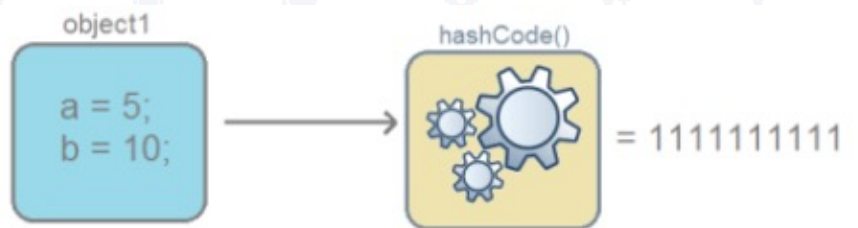
1111111111 = 1111111111

Если хеш-коды равны, то входные объекты не всегда равны (коллизия)



1111111111 = 1111111111

Если хеш-коды разные, то и объекты гарантированно разные



1111111111 ~~2222222222~~



equals() - контракт

- **Рефлексивность**

для любого заданного значения *x*, выражение ***x.equals(x)*** должно возвращать **true**.
Заданного — имеется в виду такого, что *x* != null

- **Симметричность**

для любых заданных значений *x* и *y*, ***x.equals(y)*** должно возвращать **true** только в том случае, когда ***y.equals(x)*** возвращает **true**.

- **Транзитивность**

для любых заданных значений *x*, *y* и *z*, если ***x.equals(y)*** возвращает **true** и ***y.equals(z)*** возвращает **true**, ***x.equals(z)*** должно вернуть значение **true**.

- **Согласованность**

для любых заданных значений *x* и *y* повторный вызов ***x.equals(y)*** будет возвращать значение предыдущего вызова этого метода при условии, что поля, используемые для сравнения этих двух объектов, не изменялись между вызовами.

- **Сравнение null**

для любого заданного значения *x* вызов ***x.equals(null)*** должен возвращать **false**.

Когда можно не переопределять этот метод

- Когда каждый экземпляр класса является уникальным. (Enum, Thread)
- Когда на самом деле от класса не требуется определять эквивалентность его экземпляров.

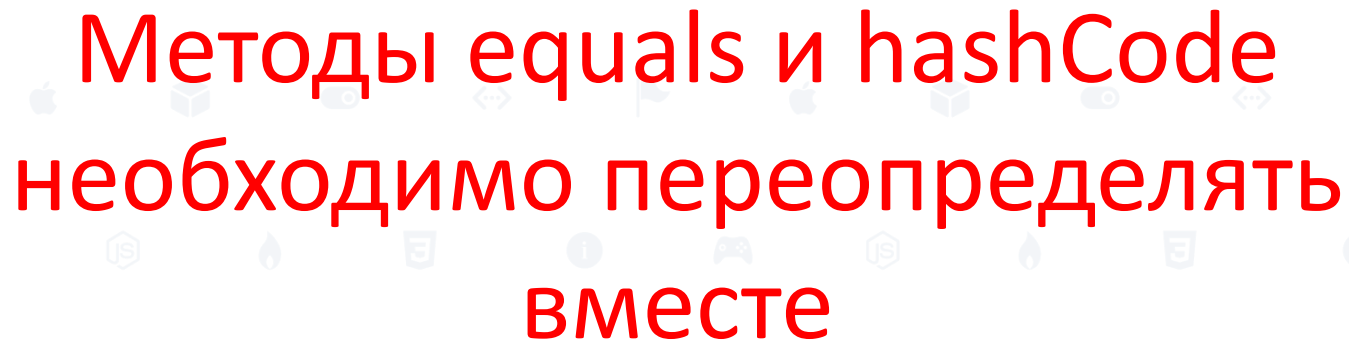
Например для класса `java.util.Random` вообще нет необходимости сравнивать между собой экземпляры класса, определяя, могут ли они вернуть одинаковую последовательность случайных чисел. Просто потому, что природа этого класса даже не подразумевает такое поведение.

- Когда класс, который вы расширяете, уже имеет свою реализацию метода `equals` и поведение этой реализации вас устраивает.
- Нет необходимости перекрывать `equals`, когда область видимости вашего класса является `private` или `package-private` и вы уверены, что этот метод никогда не будет вызван.



hashCode() - контракт

- вызов метода hashCode() один и более раз над одним и тем же объектом должен возвращать одно и то же хэш-значение, при условии что поля объекта, участвующие в вычислении значения, не изменялись.
- вызов метода hashCode() над двумя объектами должен всегда возвращать одно и то же число, если эти объекты равны (вызов метода equals() для этих объектов возвращает true).
- вызов метода hashCode() над двумя неравными между собой объектами должен возвращать разные хэш-значения. Хотя это требование и не является обязательным, следует учитывать, что его выполнение положительно повлияет на производительность работы хэш-таблиц.





Enum

Кроме отдельных примитивных типов данных и классов в Java есть такой тип как **enum** или перечисление. Перечисления представляют набор логически связанных констант. Объявление перечисления происходит с помощью оператора `enum`, после которого идет название перечисления. Затем идет список элементов перечисления через запятую:

```
public enum UserStatus {  
    PENDING,  
    ACTIVE,  
    INACTIVE,  
    DELETED;  
}
```