Class Object

№ урока: 9 **Курс:** Java Essential

Средства обучения: Компьютер с установленной IntelliJ IDEA.

Обзор, цель и назначение урока

Рассмотреть класс Object.
Рассмотреть иерархию классов.
Наследование класса Object.
Методы класса Object.
Методы equals, hashCode.

Изучив материал данного занятия, учащийся сможет:

- Оперировать знаниями по классу Object.
- Работать с методами класса Object.
- Сравнивать по equals, hashCode;

Содержание урока

1. Создание класса с явным наследованием от класса Object.
2. Создание класса без явного наследования от класса Object.
3. Методы класса Object.
4. equals and hashCode.

Резюме

Класс **Object** – является корнем иерархии классов. Каждый класс является **subclass** для класса **Object**. Все объекты, включая массивы, реализовывают методы этого класса.

Класс **Object** наследуется в любом случае, явно (через **extends**) или неявно.

Методы класса Object:

clone() – создает и возвращает копию объекта.
equals() – сравнивает объекты.
finalize() – объект дает сигнал сборщику мусора
getClass() – возвращает класс объекта
hashCode() – возвращает хэш-код объекта.
toString() – преобразовывает объект в строку и возвращает его
notify, **notifyAll**, **wait** – методы, которые используются при многопоточности.

Перезапись(**Override**) – метода **toString** позволит вам вернуть объект в нужном вам виде. Если в классе не переопределены hashCode() и equals(), то используется их реализация из класса Object.

```
public boolean equals(Object obj) {
return (this == obj);
}
```

Метод equals класса Object реализует самые разные возможные отношения эквивалентности объектов; то есть, для любых ненулевых **(not null)** значений ссылок X и Y, этот метод возвращает истину, если, и только если X и У относятся к одному объекту (x == y имеет значение TRUE, то есть ссылки на объект равны).

Правила сравнивания:

1. Рефлексивность – для любого **not null** значения ссылки X, x.equals(x) должен возвращать **true**.
2. Симметричность – для любых **not null** значений ссылок X и Y, x.equals (y) должен возвращать **true**, если и только если y.equals (x) возвращает **true**.

CyberBionic systematics
CyberBionic Systematics ® 2016
19 Mariny Raskovoy Str., 5 floor
Kyiv, Ukraine
t. +380 (44) 361-8937
E-mail: edu@cbsystematics.com
Site: www.edu.cbsystematics.com | itvdn.com

3. Транзитивность: для любых **not null** значения ссылки X, Y, и Z, если x.equals (y) возвращает **true** и y.equals (z) возвращает **true**, x.equals (z) должно вернуть **true**.
4. Консистентность: для любых **not null** значений ссылок x и y, многочисленными вызовами x.equals (y) последовательность возвращает **true** или **false**.
5. Для любых **not null** значений X, x.equals(null) должно вернуть **false.**

Контракт **hashCode**():

Когда вызывается один и тот же объект несколько раз в рамках выполнения приложения Java, то метод должен последовательно возвращать одно и тоже число.

Если два объекта равны в соответствии метода **equals**(Object), а затем вызвать метод **hashCode** для каждого из объектов, то должны вернуться одинаковые целочисленные результаты. Этот метод реализован таким образом, что для одного и того-же входного объекта, хеш-код всегда будет одинаковым. Следует понимать, что множество возможных хеш-кодов ограничено примитивным типом int. Отсюда следует утверждение: "Множество объектов мощнее множества хеш-кодов". Из-за этого ограничения, вполне возможна ситуация, что хеш-коды разных объектов могут совпасть. Из этого следует:

- Если хеш-коды разные, то и входные объекты гарантированно разные.
- Если хеш-коды равны, то входные объекты не всегда равны.

Ситуация, когда у **разных объектов одинаковые хеш-коды** называется — **коллизией**. Вероятность возникновения коллизии зависит от используемого алгоритма генерации хеш-кода.

Связь **equals**() и **hashCode**().

Эквивалентность и хеш-код тесно связанны между собой, поскольку хеш-код вычисляется на основании содержимого объекта (значения полей) и если у двух объектов одного и того же класса содержимое одинаковое, то и хеш-коды должны быть одинаковые

```
object1.equals(object2) // true
object1.hashCode() == object2.hashCode() //true
```

Алгоритм вычисления hashCode:

1) Объявляется **ненулевое** значение, любое, и записывается в переменную **result**.
2) Для каждого поля в вашем объекте сделать следующее (допустим поле "f"):
   - если поле boolean, выполнить (f ? 1 : 0)
   - если поле byte, char, short, int, выполнить (int) f;
   - если поле long, выполнить (int) (f ^ (f >>> 32));
   - если поле float, выполнить Float.floatToIntBits(f).
   - если поле double, выполнить Double.doubleToLongBits(f).
3) Если поле является ссылкой на объект, то вызывайте метод hashCode() этого объекта.
4) Объединить полученные с п.2 – п.3 значения следующим образом: 37 * result + f
5) Если поле является массивом, то п.4 для каждого элемента массива.
6) Проверить, что равные объекты возвращают одинаковый hashcode

Закрепление материала

- Что такое класс **Object?**
- Какие методы есть в классе **Object**?
- Правила сравнивания equals?
- Суть метода **hashCode**?
- Как нужно писать в **hashCode** для типа Boolean?

Дополнительное задание

Задание

Используя Intelij IDEA создать проект, пакет.

CyberBionic Systematics ® 2016
19 Mariny Raskovoy Str., 5 floor
Kyiv, Ukraine

t. +380 (44) 361-8937
E-mail: edu@cbsystematics.com
Site: www.edu.cbsystematics.com | itvdn.com

Создать класс Animal с именем String, возрастом int, хвостом Boolean. В классе переопределить метод toString, что бы вывод был сдедующим
«Имя: Васька, возраст: 45, хвост: нет».
В классе Animal переопределить методы **equals** & **hashCode.**

Самостоятельная деятельность учащегося

Задание 1
В любой из профильных **книг (Хорстман, Эккель)** найти соответствующие темы и закрепить материал. Использование **YouTube, Quizful** приветствуется.

Задание 2
Создать классы:
1) Основной класс Device (manufacturer(String), price(float), serialNumber(String));
2) Сабкалсс Monitor (resolutionX(int), resolutionY(int)) and EthernetAdapter (speed (int), mac (String));
Добавить методы доступа. Конструктор.

Задание 3
Смотреть задание 2.
В обоих классах переопределить метод toString, что бы вывод был следующим:

Device: manufacturer =Samsung, price=120, serialNumber=AB1234567CD
Monitor: manufacturer =Samsung, price=120, serialNumber=AB1234567CD, X=1280,Y=1024

Задание 4
Смотреть задание 2.
Переопределить методы equals & hashCode в каждом классе.
Создать класс Main, в котором создать объекты классов и продемонстрировать переопределенные методы.

Рекомендуемые ресурсы

http://docs.oracle.com/javase/7/docs/api/java/lang/Object.html
https://docs.oracle.com/javase/tutorial/java/IandI/objectclass.html
http://habrahabr.ru/post/168195/
http://www.seostella.com/ru/article/2012/10/04/kak-sgenerirovat-hashcode-v-java.html

CyberBionic Systematics ® 2016
19 Mariny Raskovoy Str., 5 floor
Kyiv, Ukraine

t. +380 (44) 361-8937
E-mail: edu@cbsystematics.com
Site: www.edu.cbsystematics.com | itvdn.com