

Объектная ориентация Java

- 1. Все есть объект.** Думать об объектах, как об особенных переменных; они хранят данные и можно “сделать запрос” к такому объекту, попросив его самого выполнить операцию.
- 2. Программа - это связка объектов, говорящих друг другу что делать, посылая сообщения.** Чтобы сделать запрос к объекту, надо “посылать сообщение” этому объекту. Правильнее думать о сообщении, как о запросе на вызов функции, которая принадлежит определенному объекту.
- 3. Каждый объект имеет свою собственную память, отличную от других объектов.**
- 4. Каждый объект имеет тип.** Другими словами, каждый объект является *экземпляром класса*, где “класс” - это синоним “типа”.
- 5. Все объекты определенного типа могут принимать одинаковые сообщения.**

Описание класса

**[модификаторы] class ИмяНовогоКласса
[extends ИмяСупер-КлассаБазового
класса] [implements список Интерфейсов]
{Тело класса, состоящее из описаний
элементов класса}**

Модификаторы доступа - public, protected,
private, package-private (default по умолчанию -
уровень пакета)

Модификаторы использования - final, abstract,
static

Доступность данных и методов класса в зависимости от места их размещения

Откуда возможен доступ к элементам Спецификатор доступа	Данный класс	Другие классы в пакете, которому принадлежит класс	Классы в других пакетах	
			Потомки	Не потомки
public	+	+	+	+
protected	+	+	+	-
private	+	-	-	-
<i>по умолчанию</i>	+	+	-	-

1. Компоненты класса, объявленные как **private**, доступны только в своем классе.
2. Компоненты класса доступны из другого класса того же пакета, если они не объявлены как **private**.
3. Компонент класса А доступен из класса В, входящего в другой пакет, в тех случаях, когда класс А, равно как и его компонент, объявлены как **public**, или когда класс А объявлен как **public**, компонент класса объявлен как **protected**, а класс В является подклассом класса А.

Модификаторы использования класса

- `final` - класс не может быть расширен (не может быть базовым)
- `abstract` - класс не предназначен для создания объектов. Абстрактный класс может использоваться только как базовый для классов-наследников. Класс, содержащий хотя бы один абстрактный метод, должен быть объявлен абстрактным. Модификаторы `final` и `abstract` несовместимы.
- `static` – используется для вложенных классов, в которых имеются статические переменные и методы.

Перечисление – это класс

```
enum Season {WINTER, SRRING, SUMMER, AUTUMN}
```

Эквивалентно:

```
class Season extends java.lang.Enum  
{WINTER, SRRING, SUMMER, AUTUMN}
```

Экземпляры enum-класса имеют права по умолчанию, доступны статически и наследуют методы:

- name() — имя константы в виде строки
- ordinal() — порядок константы (соответствует порядку, в котором объявлены константы)
- values() — возвращает массив всех значений перечисления;

```
Season season = Season. WINTER;
```

```
System.out.println("Вывод =" +season.name());
```

```
Вывод= WINTER
```

Переменные класса

Описание переменной выполняется по следующей схеме:

[модификаторы] Тип ИмяПеременной [=значение];

Модификаторами могут быть :

- любой из модификаторов доступа: public,protected,private, иначе уровень доступа переменной устанавливается по умолчанию пакетным.
- static – модификатор принадлежности – переменные, отмеченные этим модификатором, принадлежат классу, а не экземпляру класса и существуют в единственном числе для всех его объектов, создаются JVM в момент первого обращения к классу, допускают обращение до создания объекта класса

Обращение: **Имя класса.Имя компонента**

- final – переменная не может изменять своего начального значения, то есть, является именованной константой.
- transient – переменная не должна сохранять и восстанавливать значение при сериализации (записи в файл) объекта. Все статические переменные являются несохраняемыми автоматически.
- volatile – Используется в многопоточном программировании. Сообщает компилятору, что к полю могут одновременно обращаться несколько потоков текущего процесса. Запрещает оптимизирующему компилятору использовать ее копии, размещаемые в регистрах и кэшах процессоров.

Инициализация полей в Java

- Инициализация статических полей и блоков выполняется при загрузке класса
- Инициализация не статических элементов выполняется при создании объекта (при вызове конструктора)

Порядок инициализации полей

- инициализация статических полей в месте объявления и в инициализационном блоке происходит до инициализации в конструкторе
- инициализации полей в месте объявления и в инициализационных блоках выполняются в порядке их объявления в классе
- инициализация полей базового класса происходит полностью до инициализации производного класса, т.е. сначала выполняются все инициализаторы базового класса, а потом все инициализаторы производного класса.

Пример инициализации полей

```
public class ClassFieldsInitOrder {  
    int i0=1;  
    static int i1 = initialize("i1");  
    static int i2;  
    static { i2 = initialize("i2"); }  
    static int i3 = initialize("i3");  
    static int i4;  
    static { i4 = initialize("i4"); }  
    static int initialize(String name) { System.out.println(name); return 0; }  
    public static void main(String[] args) {  
        System.out.println("i0="+i0+" i1="+i1+" i2="+i2+" i3="+i3+" i4="+i4);  
    }  
}
```

i1 i2 i3 i4 // при загрузке класса
i0=1 i1=0 i2=0 i3=0 i4=0 // при выполнении метода main

Методы класса

**[модификаторы] ТипВозвращаемогоЗначения ИмяМетода (список
Параметров) [throws списокВыбрасываемыхИсключений] { Тело
метода};**

Модификаторами могут быть

- любой из модификаторов доступа: public,protected,private, иначе уровень доступа метода устанавливается по умолчанию пакетным.
- static – модификатор принадлежности – методы, отмеченные этим модификатором, принадлежат классу и доступны до создания объектов. Статические методы могут оперировать только статическими переменными или локальными переменными, объявленными внутри метода. Статический метод не может быть переопределен.

```
class A {
```

```
...
```

public static void main(String[] args) { . . . } – программа загружается как класс java A, а не как объект. Затем вызывается метод A.main (args)

- final – метод не может быть переопределен при наследовании класса.
- synchronized – при исполнении метода не может произойти переключение конкурирующих потоков
- abstract – нереализованный метод. Тело такого метода просто отсутствует. Если объявили некий метод класса абстрактным, то и весь класс надо объявить абстрактным.

Назначение конструкторов

Конструктор – это метод, назначение которого состоит в создании экземпляра класса.

Характеристики конструктора:

- Имя конструктора должно совпадать с именем класса;
- Если в классе не описан конструктор, компилятор автоматически добавляет в код конструктор по умолчанию;
- Конструктор не может быть вызван иначе как оператором `new`;
- Конструктор не имеет возвращаемого значения – так как он возвращает ссылку на создаваемый объект (допускается оператор `return`, но только пустой).
- Конструкторов может быть несколько в классе. В этом случае конструкторы называют перегруженными;

Отличие конструкторов от методов

Свойство	Конструкторы	Методы
Назначение	Создает экземпляр класса	Группирует операторы Java
Модификаторы	Не может быть <code>abstract</code> , <code>final</code> , <code>static</code> , или <code>synchronized</code>	Может быть <code>abstract</code> , <code>final</code> , <code>static</code> , или <code>synchronized</code>
Возвращаемый тип	Нет возвращаемого типа, не может быть даже <code>void</code>	<code>void</code> или любой корректный тип
Имя	Такое же как и имя класса (по договоренности, первая буква — заглавная) — обычно существительное	Любое имя, за исключением имени класса. Имена методов начинаются со строчной буквы, по договоренности, и обычно являются глаголами
this	Ссылается на другой конструктор в этом же классе. Если используется, то обращение должно к нему быть первой строкой конструктора	Ссылается на экземпляр класса-владельца. Не может использоваться статическими методами
super	Вызывает конструктор родительского класса. Если используется, должно обращение к нему быть первой строкой конструктора	Вызывает какой-либо переопределенный метод в родительском классе
наследование	Конструкторы не наследуются	Методы наследуются
Автоматическое добавление кода конструктора компилятором	Если в классе не описан конструктор, компилятор автоматически добавляет в код конструктор без параметров	Отсутствует
Автоматическое добавление компилятором вызова конструктора класса-предка	Если конструктор не делает вызов конструктора <code>super</code> класса-предка (с аргументами или без аргументов), компилятор автоматически добавляет код вызова конструктора класса-предка без аргументов	Отсутствует

Правила доступа к конструкторам

Модификатор доступа к конструктору

Описание

`public`

Конструктор может быть вызван любым классом.

`protected`

Конструктор может быть вызван классом из того же пакета или любым подклассом.

Без модификатора

Конструктор может быть вызван любым классом из того же пакета.

`private`

Конструктор может быть вызван только тем классом, в котором он определен.

Последовательность действий при вызове конструктора

1. Все поля данных инициализируются своими значениями, предусмотренными по умолчанию (0, false или null).
2. Инициализаторы всех полей и блоки инициализации выполняются в порядке их перечисления в объявлении класса.
3. Если в первой строке конструктора вызывается другой конструктор, то выполняется вызванный конструктор.
4. Выполняется тело конструктора.

Конструкторы по умолчанию

```
public class Konst {  
    int width; // ширина коробки  
    int height; // высота коробки  
    int depth; // глубина коробки  
    // вычисляем объём коробки  
    int getVolume() {  
        return width * height * depth;  
    }  
    public static void main(String[] args) {  
        Konst kons=new Konst(); // вызов конструктора по умолчанию  
        System.out.println("Объём коробки: " + kons.getVolume());  
    }  
}
```

Всем переменным присваивается значения по умолчанию (0)

Объём коробки: 0

Конструктор без параметров

```
public class Konstr {  
    int width; // ширина коробки  
    int height; // высота коробки  
    int depth; // глубина коробки  
    Konstr() { // конструктор без параметров  
        width = 10;  
        height = 10;  
        depth = 10;  
    }  
    // вычисляем объём коробки  
    int getVolume() {  
        return width * height * depth;  
    }  
    public static void main(String[] args) {  
        Konstr kons=new Konstr(); // вызов конструктора без параметров  
        System.out.println("Объём коробки: " + kons.getVolume());  
    }  
}
```

Объём коробки: 1000

Конструктор с параметрами

```
public class Konstr {  
    int width; // ширина коробки  
    int height; // высота коробки  
    int depth; // глубина коробки  
    Konstr(int w, int h, int d) { // конструктор с параметрами  
        width = w;  
        height = h;  
        depth = d;  
    }  
    // вычисляем объём коробки  
    int getVolume() {  
        return width * height * depth;  
    }  
    public static void main(String[] args) {  
        Konstr kons=new Konstr(5,5,5); // вызов конструктора с параметрами  
        System.out.println("Объём коробки: " + kons.getVolume());  
        Konstr kons1=new Konst(); // ошибка, конструктор не определен  
    }  
}
```

Объём коробки: 125

Перегрузка конструкторов

```
Konstr() { // конструктор без параметров
    width = 10;
    height = 10;
    depth = 10;
}
Konstr(int w, int h, int d) { // конструктор с параметрами
    width = w;
    height = h;
    depth = d;
}
public static void main(String[] args) {
    Konstr kons1=new Konstr(); // ВЫЗОВ конструктора без параметров
    System.out.println("Объём стандартной коробки: " + kons1.getVolume());
    Konstr kons2=new Konstr(5,5,5); // ВЫЗОВ конструктора с параметрами
    System.out.println("Объём нестандартной коробки: " + kons2.getVolume());
}
```

Объём стандартной коробки: 1000
Объём нестандартной коробки: 125

Конструктор копирования

```
Konstr(int w, int h, int d) { // конструктор с параметрами
    width = w;
    height = h;
    depth = d;
}

Konstr(Konstr ob) { // конструктор копирования
    width = ob.width;
    height = ob.height;
    depth = ob.depth;
}

public static void main(String[] args) {
    Konstr kons2=new Konstr(7,7,7); // вызов конструктора с параметрами
    Konstr kons1=new Konstr(kons2); // вызов конструктора копирования
    System.out.println("Объём новой коробки: " + kons1.getVolume());
}

Объём новой коробки: 343
```

Вызов перегруженных конструкторов через this()

```
Konstr(int w, int h, int d) { // конструктор с 3 параметрами
    width = w;
    height = h;
    depth = d;
}

Konstr(int i) { // конструктор с 1 параметром
/* Вызов конструктора this() должен быть первым оператором в
   конструкторе.*/
    this (i,i,i); ВЫЗОВ КОНСТРУКТОРА С 3 ПАРАМЕТРАМИ
    width++;
    height--;
    depth ++;
}

public static void main(String[] args) {
Konstr kons=new Konstr(3); // ВЫЗОВ КОНСТРУКТОРА С 1 ПАРАМЕТРОМ
System.out.println("Объём коробки: " + kons.getVolume());
}
Объём коробки: 32
```

Конструкторы с переменным числом параметров

```
Konstr(int ... i) { // конструктор с переменным числом параметров
    int j=0;
    for (int v : i) {
        switch (j) {
            case 0: width=v; j++; break;
            case 1: height=v; j++; break;
            case 2: depth=v; j++; break;
            default: break;
        }
    }
    if (j==0){
        width = 1;
        height = 1;
        depth = 1;
    }
    if (j==1){
        height = 1;
        depth = 1;
    }
    if (j==2){
        depth = 1;
    }
}

Konstr kons0=new Konstr(); // вызов конструктора без параметров
Konstr kons1s=new Konstr(2); // вызов конструктора с 1 параметром
Konstr kons2=new Konstr(4,3); // вызов конструктора с 2 параметрами
Konstr kons3=new Konstr(1,2,3); // вызов конструктора с 3 параметрами
```