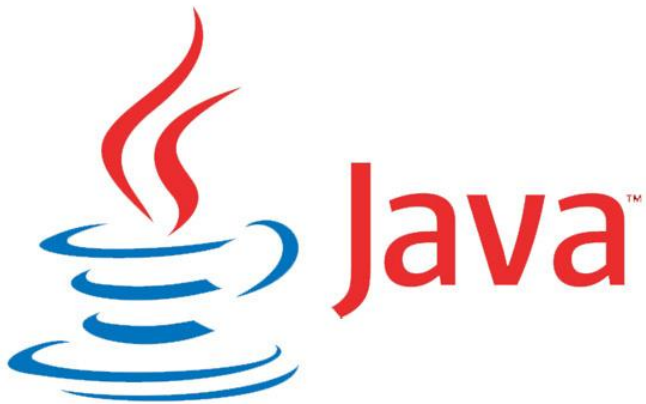
Тема 5

Классы и объекты



Классы и объекты

Java является объектно-ориентированным языком, поэтому такие понятия как "**класс**" и "**объект**" играют в нем ключевую роль. Любую программу на Java можно представить как набор взаимодействующих между собой объектов.

Шаблоном или описанием объекта является класс, а объект представляет экземпляр этого класса. Можно еще провести следующую аналогию. У нас у всех есть некоторое представление о машине – наличие колес, двигателя, кузова и т.д. Есть некоторый шаблон - этот шаблон можно назвать классом. Реально же существующий автомобиль(фактически экземпляр данного класса) является объектом этого класса.

Классы и объекты

Класс определяется следующим способом:

```
class Person {

}
```

Классы и объекты

В данном случае класс называется Person. После названия класса идут фигурные скобки, между которыми помещается тело класса - то есть его поля и методы. Любой объект может обладать двумя основными характеристиками: состояние - некоторые данные, которые хранит объект, и поведение - действия, которые может совершать объект.

Классы и объекты

Для хранения состояния объекта в классе применяются поля или переменные класса. Для определения поведения объекта в классе применяются методы. Например, класс Person, который представляет человека, мог бы иметь следующее определение:

```
class Person {
    private int age;
    private String name;

    public void displayInfo () {
        System.out.println("Person: age: " + this.age + " : " + "name: " + this.name);
    }
```

Классы и объекты

В классе Person определены два поля: name представляет имя человека, а age - его возраст. И также определен метод displayInfo, который ничего не возвращает и просто выводит эти данные на консоль.

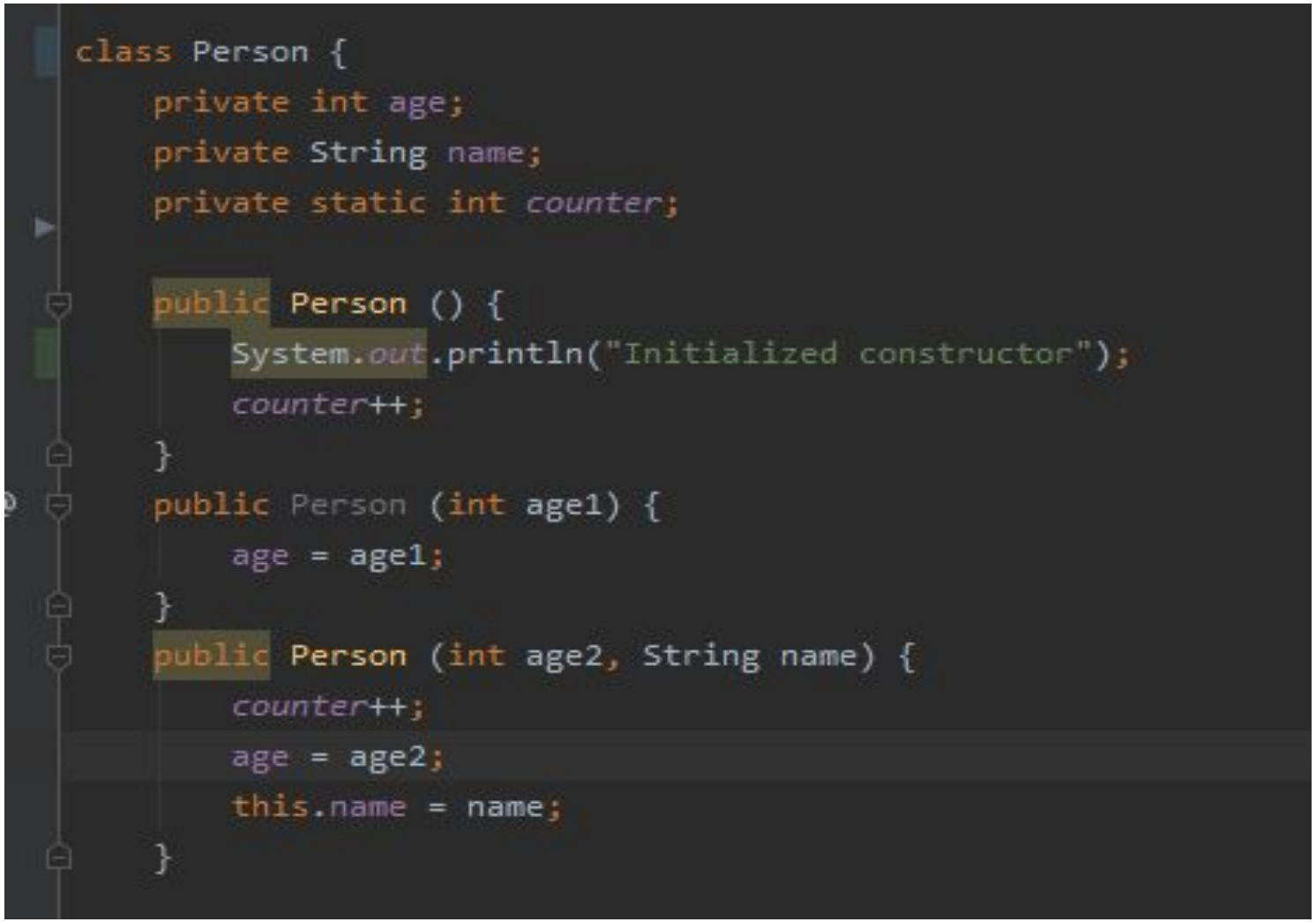
Классы и объекты

Как правило, классы определяются в разных файлах. Класс представляет новый тип, поэтому мы можем определять переменные, которые представляют данный тип.

Конструкторы

Кроме обычных методов классы могут определять специальные методы, которые называются конструкторами. Конструкторы вызываются при создании нового объекта данного класса. Конструкторы выполняют инициализацию объекта. Если в классе не определено ни одного конструктора, то для этого класса автоматически создается конструктор без параметров.

Конструкторы



```
class Person {
    private int age;
    private String name;
    private static int counter;

    public Person () {
        System.out.println("Initialized constructor");
        counter++;
    }
    public Person (int age1) {
        age = age1;
    }
    public Person (int age2, String name) {
        counter++;
        age = age2;
        this.name = name;
    }
```

Конструкторы

Для создания объекта Person используется выражение **new Person()**. Оператор new выделяет память для объекта Person. И затем вызывается конструктор по умолчанию, который не принимает никаких параметров. В итоге после выполнения данного выражения в памяти будет выделен участок, где будут храниться все данные объекта Person. Если конструктор не инициализирует значения переменных объекта, то они получают значения по умолчанию. Для переменных **числовых типов** это число 0, а для типа **String** и классов - это значение null (то есть фактически отсутствие значения).

Ключевое слово this

Ключевое слово **this** представляет ссылку на текущий экземпляр класса. Через это ключевое слово мы можем обращаться к переменным, методам объекта, а также вызывать его конструкторы.

Инициализаторы

Кроме конструктора начальную инициализацию объекта вполне можно было проводить с помощью инициализатора объекта. Инициализатор выполняется до любого конструктора. То есть в инициализатор мы можем поместить код, общий для во

```
class Person {
    private int age;
    private String name;
    private static int counter;

    static {
        System.out.println("Initialized static block");
        counter = 2;
    }

    {
        System.out.println("Initialized non static block");
    }
```

Модификаторы доступа

Все члены класса в языке Java - поля и методы - имеют модификаторы доступа. В прошлых темах мы уже сталкивались с модификатором public. Модификаторы доступа позволяют задать допустимую область видимости для членов класса, то есть контекст, в котором можно употреблять данную переменную или метод.

Модификаторы доступа

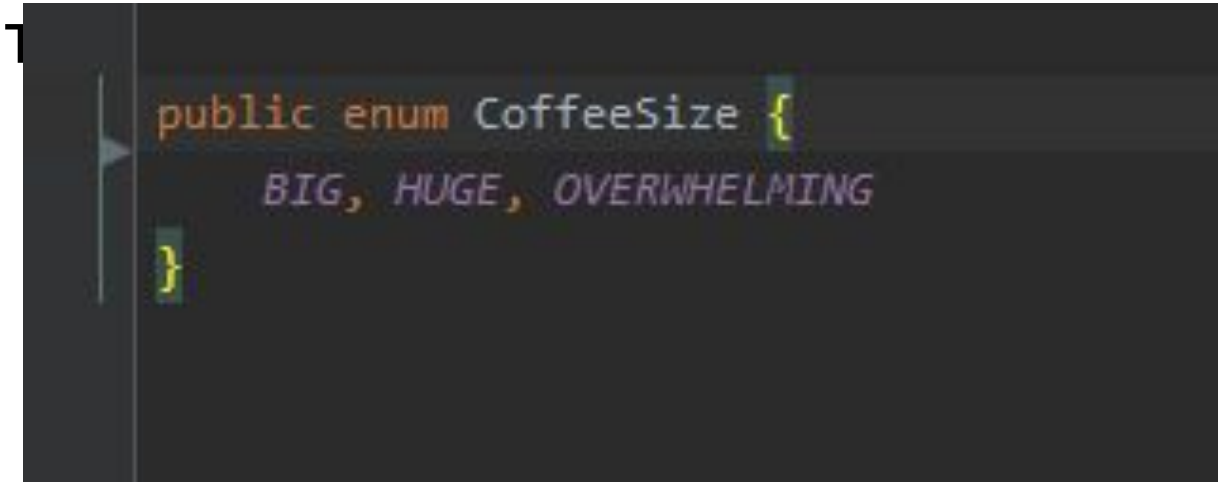
В Java используются следующие модификаторы доступа:

- **public**: публичный, общедоступный класс или член класса. Поля и методы, объявленные с модификатором public, видны другим классам из текущего пакета и из внешних пакетов.
- **private**: закрытый класс или член класса, противоположность модификатору public. Закрытый класс или член класса доступен только из кода в том же классе.
- **protected**: такой класс или член класса доступен из любого места в текущем классе или пакете или в производных классах, даже если они находятся в других пакетах
- **Модификатор по умолчанию**. Отсутствие модификатора у поля или метода класса предполагает применение к нему модификатора по умолчанию. Такие поля или методы видны всем классам в текущем пакете.

Перечисления

Проход по всем элементам

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 запят



Перечисления

Перечисление фактически представляет новый тип, поэтому мы можем определить переменную данного типа и использовать ее:

```
public class CoffeeSizeDemo1 {
    public static void main(String[] args) {
        CoffeeSize coffeeSize = CoffeeSize.BIG;
        if (coffeeSize == CoffeeSize.BIG) {
            System.out.println(coffeeSize);
        }
    }
}
```

Методы перечислений

Каждое перечисление имеет статический метод **values()**. Он возвращает массив всех констант перечисления:

```
enum Type {
    SCIENCE,
    BELLETRE,
    PHANTASY,
    SCIENCE_FICTION
}

public class CoffeeSizeDemo1 {

    public static void main(String[] args) {

        Type[] types = Type.values();
        for (Type s : types) {
            System.out.println(s);
        }
    }
}
```

Методы перечислений

Метод **ordinal()** возвращает порядковый номер определенной константы (нумерация начинается с 0):

```
enum Type {
    SCIENCE,
    BELLETRE,
    PHANTASY,
    SCIENCE_FICTION
}

public class CoffeeSizeDemo1 {

    public static void main(String[] args) {
        System.out.println(Type.BELLETRE.ordinal()); //1
    }
}
```

Конструкторы, поля и методы перечисления

Перечисления, как и обычные классы, могут определять конструкторы, поля и методы. Например:

```
public enum CoffeeSize4 {
    BIG( ml: 100),
    HUGE( ml: 150),
    OVERWHELMING( ml: 200) {
        @Override
        public String getLidCode() { return "A"; }
    };

    private int ml;

    CoffeeSize4(int ml) { this.ml = ml; }

    public int getMl() { return ml; }

    public String getLidCode() { return "B"; }
}
```

Методы

Если переменные и константы хранят некоторые значения, то методы содержат собой набор операторов, которые выполняют определенные действия.
Общее определение методов выглядит следующим образом:

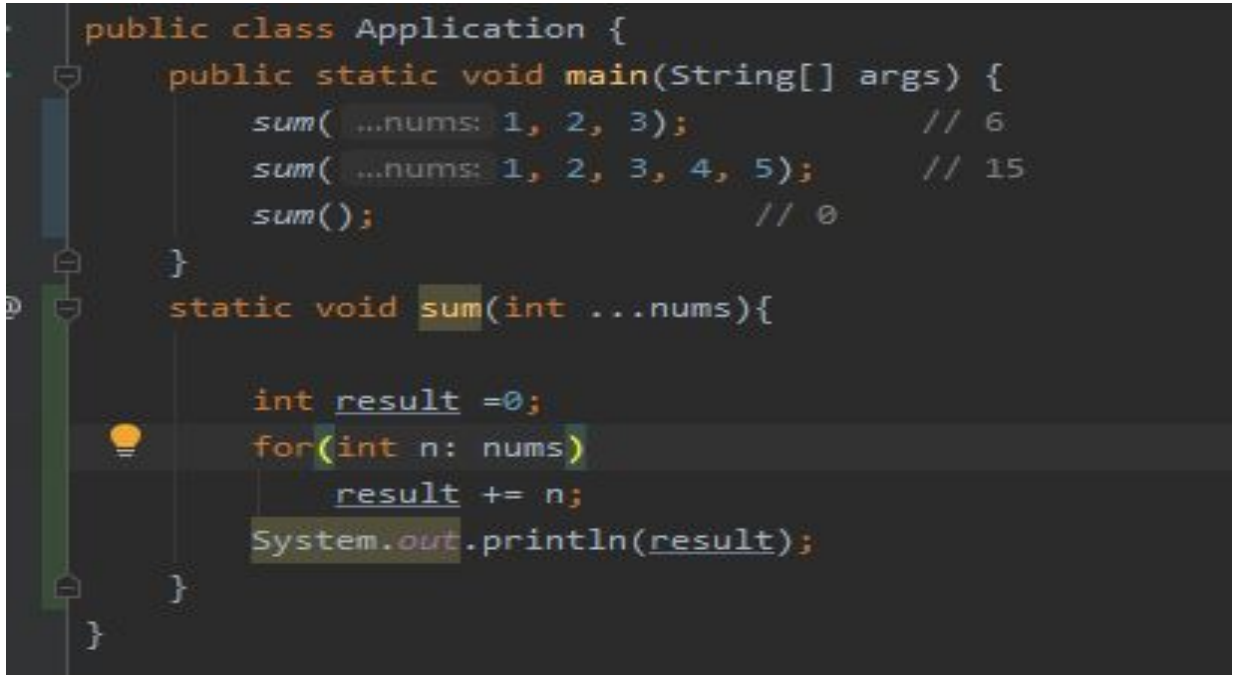
```
[модификаторы] тип_возвращаемого_значения  название_метода ([параметры]){
   // тело метода
}
```

Модификаторы и параметры необязательны.

Методы

Параметры переменной длинны:

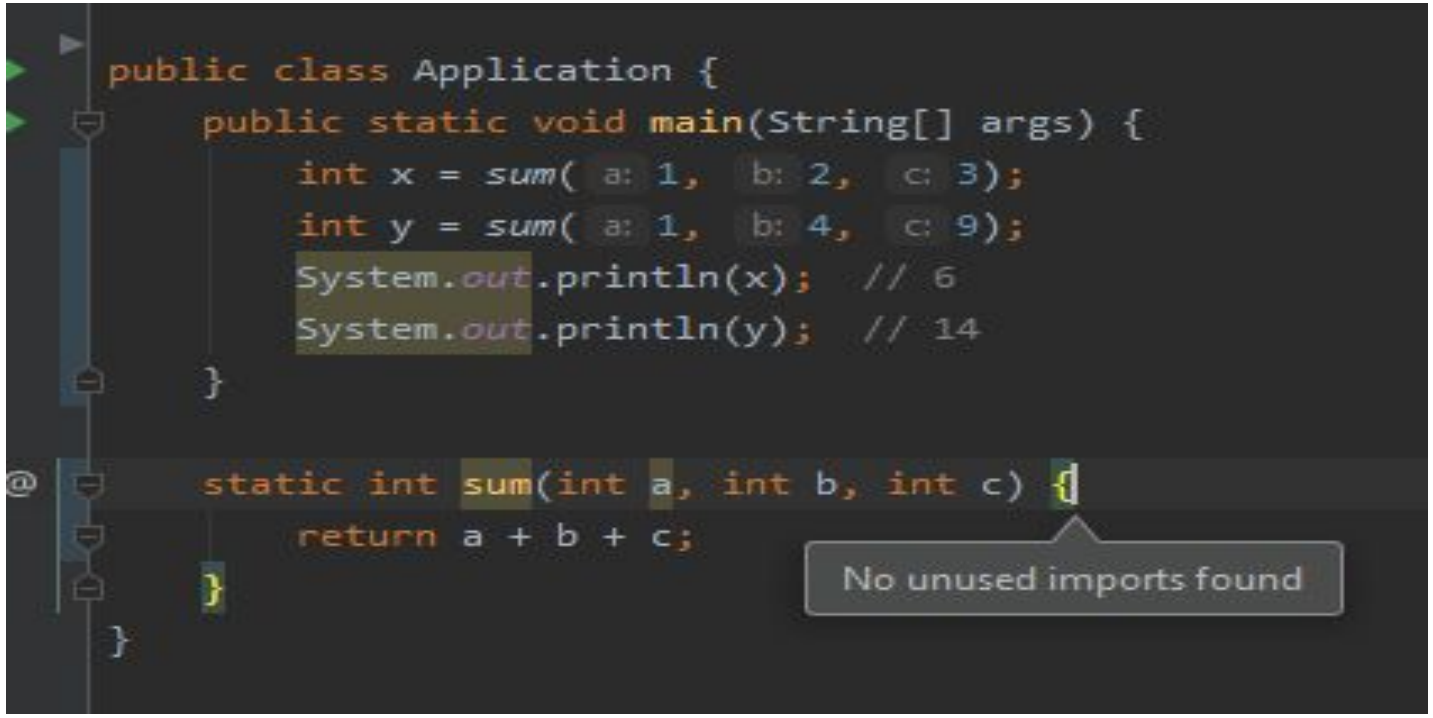
Метод может принимать параметры переменной длины одного типа. Например, нам надо передать в метод набор чисел и вычислить их сумму, но мы точно не знаем, сколько именно чисел будет передано - 3, 4, 5 или больше. Параметры переменной длины позволяют решить эту задачу:



Методы

Методы могут возвращать некоторое значение. Для этого применяется оператор return.

return *возвращаемое_значение;*



Методы

После оператора return указывается возвращаемое значение, которое является результатом метода. Это может быть литеральное значение, значение переменной или какого-то сложного выражения. В методе в качестве типа возвращаемого значения вместо void используется любой другой тип. В данном случае метод sum возвращает значение типа int, поэтому этот тип указывается перед названием метода. Причем если в качестве возвращаемого типа для метода определен любой другой, отличный от void, то метод обязательно должен использовать оператор return для возвращения значения.
При этом возвращаемое значение всегда должно иметь тот же тип, что значится в определении функции. И если функция возвращает значение типа int, то после оператора return стоит целочисленное значение, которое является объектом типа int. Как в данном случае это сумма значений параметров метода.

Методы

Метод может использовать несколько вызовов оператора return для возвараще
ния разных значений в зависимости от некоторых условий:

```
public class Application {
    public static void main(String[] args) {
        System.out.println(daytime( hour: 7));      // Good morning
        System.out.println(daytime( hour: 13));     // Good after noon
        System.out.println(daytime( hour: 18));     // Good evening
        System.out.println(daytime( hour: 2));      // Good night
    }
    static String daytime(int hour){
        if (hour >24 || hour < 0)
            return "Invalid data";
        else if(hour > 21 || hour < 6)
            return "Good night";
        else if(hour >= 15)
            return "Good evening";
        else if(hour >= 11)
            return "Good after noon";
        else
            return "Good morning";
    }
}
```

Методы

Выход из метода

Оператор return применяется для возвращаения значения из метода, но и для выхода из метода. В подобном качестве оператор return применяется в методах, которые ничего не возвращают, то есть имеют тип void