

Язык Kotlin: классы и объекты

Класс – это языковая конструкция, которая объединяет в себе функции и переменные, относящиеся к какой-либо сущности. Например, класс `Rectangle` (прямоугольник) может содержать переменные с шириной и высотой прямоугольника, а также метод для вычисления площади.

Функции, которые входят в класс, называют **методами**. Поэтому обычно говорят «метод, вычисляющий площадь прямоугольника», а не «функция, вычисляющая площадь прямоугольника». Хотя это одно и то же, и, в принципе, оба варианта не будут ошибкой. То же самое относится и к переменным – они называются **полями**: «поле содержит ширину прямоугольника».

Из классов создаются **объекты** – конкретные экземпляры класса. В этом смысле класс можно сравнить с чертежом или схемой, по которой будет произведено устройство, а объекты – это сами устройства, которые штампуются на конвейере на основе схемы. Объектов из одного класса можно произвести много, и каждый из них будет независим от другого такого объекта.

Чтобы описать класс в Kotlin, используется следующая конструкция:

```
class Figure {  
}
```

Это уже полноценный класс, хотя в нём пока ещё ничего нет. Для такого пустого класса можно даже опустить фигурные скобки:

```
class Figure
```

Создать объект класса `Figure` можно следующим образом:

```
val f1 = Figure()  
val f2 = Figure()
```

Теперь есть два экземпляра класса `Figure`, каждый со своим именем.

В класс можно добавить поля и методы:

```
class Rectangle {  
  
    var width: Int = 0  
  
    var height: Int = 0  
  
    fun area(): Int {  
        return width * height  
    }  
}
```

Так как поля и методы находятся в классе, к ним нельзя обратиться просто так, сначала нужно создать объект:

```
val r = Rectangle()
```

После этого можно обращаться к полям и методам объекта, указывая имя объекта, а после точки – поле или метод:

```
r.width = 20
r.height = 15
println(r.area()) // 300
```

Свойства

Так как поле – это обычная переменная, записать в ней можно любое значение, подходящее по типу. Поэтому иногда желательно не допускать записи значений, которые выходят за пределы допустимого диапазона. В таких случаях можно использовать **свойства** – это поля, для которых при записи или чтении значения может вызываться программный код.

Например, в классе может быть свойство, хранящее возраст человека. Возраст – это переменная целого типа, которая не должна быть отрицательной.

```
class Person {

    var age: Int = 0
    get() { return field }
    set(value) {
        if (value >= 0)
            field = value
    }

}
```

Здесь переменная `age` – это свойство, у которого есть геттер и сеттер. **Геттер** (от англ. *get*) – это код, который вызывается для получения значения. **Сеттер** (от англ. *set*) – код, который вызывается при присвоении значения.

Для каждого свойства есть автоматическая переменная `field`, которая хранит значение этого свойства. Например, для свойства `age` переменная `field` будет хранить возраст, для свойства `name` – имя, и т. д. Эта автоматическая переменная доступна только внутри геттеров и сеттеров, а снаружи к свойству можно обращаться просто по его имени.

В приведенном выше классе геттер просто возвращает значение поля, а сеттер – сначала проверяет является ли присваиваемое значение нулевым или положительным, и только в этом случае записывает значение в свойство.

Свойство может быть доступно только для чтения – в этом случае ему нельзя будет присвоить никакое значение. Как правило, это **вычисляемые свойства** – то есть свойства, значения которых динамически формируются на основании других данных. Например, если в классе хранятся имя, фамилия и отчество, то можно добавить свойство `fullname`, которое будет соединять их вместе:

```
class Person {
    var firstname: String = "" // Имя
    var lastname: String = ""  // Фамилия
    var patronymic: String = "" // Отчество
```

```

val fullname: String
    get() {
        return "$lastname $firstname $patronymic"
    }
}

```

У свойства `fullname` нет сеттера, только геттер. Поэтому оно объявляется как неизменяемая переменная (`val`). Используется свойство как обычная переменная:


```

val p = Person()
p.firstname = "Иван"
p.lastname = "Сидоров"
p.patronymic = "Петрович"
println(p.fullname) // Сидоров Иван Петрович

```

Модификаторы видимости

Бывает удобно хранить данные в переменных, которые не видны извне класса. Для этого используются **модификаторы видимости** – ключевые слова, которые разрешают или ограничивают доступ к полям и методам класса. В Kotlin предусмотрены четыре типа видимости:

- `public` – поле или метод видимы из любой точки кода 
- `private` – поле или метод видимы только внутри класса
- `protected` – поле или метод видимы только внутри класса, или из класса-наследника
- `internal` – поле или метод видимы только внутри модуля (всех файлов, которые компилируются вместе, как правило это весь проект).

Если модификатор видимости у поля или метода не указан, то подразумевается публичный доступ (`public`).

Например, можно спрятать какие-то поля и методы, которые используются во внутренних вычислениях, но не должны быть видны снаружи класса, следующим образом:

```

class Person {
    private var isHealthOk = true
    ...
}

val p = Person()
println(p.isHealthOk) // Ошибка, поле не доступно

```

Конструкторы

При создании объекта можно выполнять какие-либо действия: например, инициализировать переменные, выполнять начальные расчёты и т. д. Для этого используются **конструкторы** – особые методы класса, вызываемые при создании объекта.

Код основного конструктора размещается в блоке инициализации:

```

class Person(Name: String) {
    ...
    init {

```

```
        name = Name
    }
}
```

Когда создаётся новый экземпляр класса – объект, автоматически вызывается блок инициализации, в котором можно произвести начальные настройки и выполнить необходимые действия. При этом блок инициализации имеет доступ и к тем переменным, которые передаются при создании объекта, они указываются в круглых скобках после имени класса.

Создаётся такой объект как обычно:

```
var ivan = Person("Иван")
```

Иногда бывает нужно иметь несколько конструкторов, отличающихся набором параметров. Например, один конструктор класса `Person` принимает только имя, а возраст при этом задаётся по умолчанию, а другой – принимает и имя, и возраст:

```
class Person(Name: String) {

    init {
        name = Name
    }

    constructor(Name: String, Age: Int) : this(Name) {
        age = Age
    }
}
```

В этом случае вторичный конструктор (или несколько конструкторов) задаётся ключевым словом `constructor`. После списка параметров пишется ключевое слово `this` – это обязательный вызов базового конструктора, который задан в блоке `init`. Сначала будет вызван блок инициализации, а затем уже выполнен вторичный конструктор. После этого можно использовать тот или иной конструктор по необходимости:

```
var ivan = Person("Иван")
var ivan = Person("Петр", 25)
```

Наследование классов и переопределение функций

Часто у нескольких классов бывают одинаковые поля и функции. В таких случаях бывает удобно создать базовый класс, который будет включать такие поля, а у дочерних классов (или, как их ещё называют, классов-наследников) добавить уникальные для него поля и функции. Например, класс `Person` может содержать ФИО человека, а дочерние классы `Student` и `Teacher` – номер группы и должность соответственно:

```
open class Person {
    var firstName: String = ""
    var middleName: String = ""
    var lastName: String = ""
}

class Student : Person() {
```

```

        var group: String = ""
    }

    class Teacher : Person() {
        var job: String = ""
    }

```

Базовый класс обязательно должен описываться со словом `open` – если его нет, то наследовать от такого класса не получится. В дочерних классах после имени класса приводится имя класса-родителя. Дочерний класс наследует все свойства и функции родительского класса, и может добавлять свои.

Аналогичным образом могут переопределяться и функции, если они описаны с ключевым словом `open`:

```

open class Person {
    open fun greet() {
        print "Привет!"
    }
}

class Teacher : Person() {
    override fun greet() {
        print "Добрый день!"
    }
}

```

В этом примере у базового класса `Person` есть функция `greet`, которая показывает приветствие. А дочерний класс `Teacher` переопределяет эту функцию, делая приветствие более формальным.

Перечисления

Существует специальная разновидность классов, называемая перечислением. Такие классы, обозначаемые ключевым словом `enum`, содержат перечень констант:

```

enum class Day {
    MONDAY, TUESDAY, WEDNESDAY, THURSDAY,
    FRIDAY, SATURDAY, SUNDAY
}

```

Можно использовать такие классы-перечисления, чтобы задавать значения в коде. Например, вместо того чтобы писать дни недели числами (1 – понедельник, 2 – вторник, и т. д.) лучше использовать названия дней недели:

```

val day: Day = Day.FRIDAY

```

Это позволит избежать трудноуловимых ошибок, происходящих из-за случайно перепутанного числа. Словесные названия обычно более понятны и легче проверяются.