Lesson 23

31.03.2022

```
public class Ex1 extends Test {
    public void display() throws IOException {
        System.out.println("Derived");
    }

    public static void main(String[] args) throws IOException {
        Ex1 object = new Ex1();
        object.display();
    }
}

class Test {

    public void display() throws IOException {
        System.out.println("Test");
    }

}
```

```
class Helper {
    private int data;

    private Helper() {
        data = 5;
    }
}

public class Ex2 {
    public static void main(String[] args) {
        Helper help = new Helper();
        System.out.println(help.data);
    }
}
```

```
class Base {
    private int data;

    public Base() {
        data = 5;
    }

    public int getData() {
        return this.data;
    }
}

class Ex3 extends Base {
    private int data;

    public Ex3() {
        data = 6;
    }

    public int getData() {
        return data;
    }

    public static void main(String[] args) {
        Ex3 myData = new Ex3();
        System.out.println(myData.getData());
    }
}
```

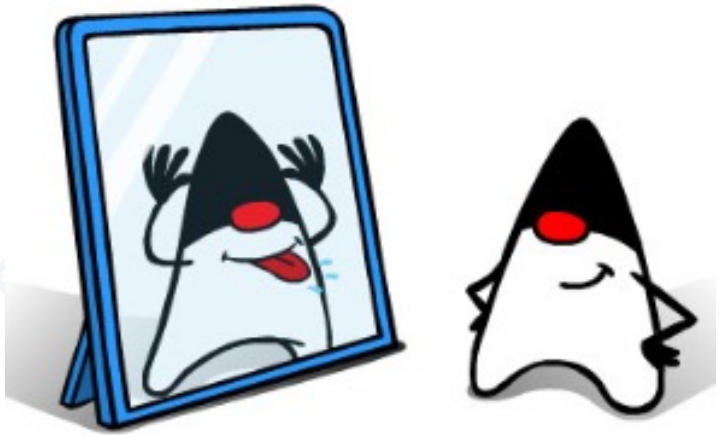
```
 public static void main(String[] args) {
        int[] arr = {2, 1, 0};
        for (int i : arr) {
            System.out.println(arr[i]);
        }
}
```

```
public class Ex5 {
    private static void checkData() throws SQLException {
        try {
            throw new SQLException();
        } catch (Exception e) {
            e = null;
            throw e;
        }
    }

    public static void main(String[] args) {
        try {
            checkData(); //Line 17
        } catch (SQLException e) {
            System.out.println("NOT AVAILABLE");
        }
    }
}
```

Рефлексия кода, reflection

Рефлексия (от reflexio - обращение назад) - это механизм исследования данных о программе во время её выполнения. Рефлексия в Java осуществляется с помощью Java Reflection API, состоящий из классов пакетов java.lang и java.lang.reflect. В информатике рефлексия означает процесс, во время которого программа может отслеживать и модифицировать собственную структуру и поведение во время выполнения.



Java Reflection API позволяет получать информацию о конструкторах, методах и полях классов и выполнять следующие операции над полями и методами объекта/класса :

- определение класса объекта;
- получение информации о полях, методах, конструкторах и суперклассах;
- получение информации о модификаторах полей и методов;
- создание экземпляра класса, имя которого неизвестно до момента выполнения программы;
- определение и изменение значений свойств объекта/класса;
- вызов методов объекта/класса.

Определение свойств класса

В работающем приложении для **получения класса** необходимо использовать метод forName (String className).

```
public class ClassDefinition {
    public static void main(String[] args) throws ClassNotFoundException {
        Class fooRefl = Class.forName("Lesson24.reflection.Foo");
        System.out.println(fooRefl.getName());
    }
}
class Foo{

    void print(){
        System.out.println("Class >> Foo.java");
    }
}
```

Определение интерфейсов класса

Для получения в режиме run-time списка реализующих классом интерфейсов, необходимо получить Class и использовать его метод **getInterfaces()**

```
public class ClassGetInterfaces {
    public static void main(String[] args) {
        Class<?>   cls = ArrayList.class;
        Class<?>[] ifs = cls.getInterfaces();

        System.out.println("List of interfaces\n");
        for(Class<?> ifc : ifs) {
            System.out.println (ifc.getName());
        }
    }
}
```

Определение конструкторов класса

Метод класса **getConstructors()** позволяет получить массив открытых конструкторов типа *java.lang.reflect.Constructor*. После этого, можно извлекать информацию о типах параметров конструктора и генерируемых исключениях :

```
public class ClassGetConstructor {
    public static void main(String[] args) throws ClassNotFoundException {
        Class<?> cls = Class.forName("Lesson24.reflection.Baz");
        Constructor[] constructors = cls.getConstructors();
        for (Constructor constructor : constructors) {
            System.out.println(constructor);
            Class<?>[] params = constructor.getParameterTypes();
            for (Class<?> param : params) {
                System.out.println(param.getName());
            }
        }
    }
}
```

Определение полей класса

Метод **getFields()** объекта Class возвращает массив открытых полей типа *java.lang.reflect.Field*, которые могут быть определены не только в данном классе, но также и в его родителях (суперклассе), либо интерфейсах, реализованных классом или его родителями. Класс *Field* позволяет получить имя поля, тип и модификаторы

```
public class ClassGetFields {
    public static void main(String[] args) throws ClassNotFoundException {
        Class<?> cls = Class.forName("Lesson24.reflection.Fee");
        Field[] fields = cls.getFields();
        for (Field field : fields) {
            Class<?> fld = field.getType();
            System.out.println("Class name : " + field.getName());
            System.out.println("Class type : " + fld.getName());
        }
    }
}
```

Определение методов класса

Метод **getMethods()** объекта Class возвращает массив открытых методов типа *java.lang.reflect.Method*. Эти методы могут быть определены не только в классе, но также и в его родителях (суперклассе), либо интерфейсах, реализованных классом или его родителями. Класс *Method* позволяет получить имя метода, тип возвращаемого им значения, типы параметров метода, модификаторы и генерируемые исключения.

Изменения значения закрытого поля класса

Чтобы изменить значение закрытого (*private*) поля класса необходимо получить это поле методом **getDeclaredField ()** и вызвать метод **setAccessible (true)** объекта Field, чтобы открыть доступ к полю. После этого значение закрытого поля можно изменять, если оно не *final*. В следующем примере определен внутренний класс *PrivateFinalFields* с набором закрытых полей; одно из полей *final*. При создании объекта класса поля инициализируются.

Получение типа возвращаемого значения

Получение аннотаций метода

Получение бросаемых исключений

Документирование javadoc

Javadoc — это генератор документации в HTML-формате из комментариев исходного кода Java и определяет стандарт для документирования классов Java. Для создания доклетов и тэглетов, которые позволяют программисту анализировать структуру Java-приложения, javadoc также предоставляет API. В каждом случае комментарий должен находиться перед документируемым элементом.

При написании комментариев к кодам Java используют три типа комментариев :

// однострочный комментарий;
/* многострочный комментарий */
/** комментирование документации */

С помощью утилиты **javadoc**, входящей в состав JDK, комментарий документации можно извлекать и помещать в HTML файл. Утилита **javadoc** позволяет вставлять HTML тэги и использовать специальные ярлыки (дескрипторы) документирования. HTML тэги заголовков не используют, чтобы не нарушать стиль файла, сформированного утилитой.

Дескрипторы **javadoc**, начинающиеся со знака @, называются автономными и должны помещаться с начала строки комментария (лидирующий символ * игнорируется). Дескрипторы, начинающиеся с фигурной скобки, например **{@code}**, называются встроенными и могут применяться внутри описания.

Комментарии документации применяют для документирования классов, интерфейсов, полей (переменных), конструкторов и методов. В каждом случае комментарий должен находиться перед документируемым элементом.

Дескриптор	Применение	Описание
@author	Класс, интерфейс	Автор
@version	Класс, интерфейс	Версия. Не более одного дескриптора на класс
@since	Класс, интерфейс, поле, метод	Указывает, с какой версии доступно
@see	Класс, интерфейс, поле, метод	Ссылка на другое место в документации
@param	Метод	Входной параметр метода
@return	Метод	Описание возвращаемого значения
@exception имя_класса описание	Метод	Описание исключения, которое может быть послано из метода
@throws имя_класса описание	Метод	Описание исключения, которое может быть послано из метода
@deprecated	Класс, интерфейс, поле, метод	Описание устаревших блоков кода
{@link reference}	Класс, интерфейс, поле, метод	Ссылка
{@value}	Статичное поле	Описание значения переменной

```xml
<reporting>
    <plugins>
        <plugin>
            <groupId>org.apache.maven.plugins</groupId>
            <artifactId>maven-javadoc-plugin</artifactId>
            <version>3.0.0-M1</version>
            <configuration>
                <stylesheetfile>${basedir}/src/main/javadoc/stylesheet.css</stylesheetfile>
                <show>public</show>
            </configuration>
        </plugin>
    </plugins>
</reporting>
```

```
mvn javadoc:javadoc
```


Debug
Подробные сообщения, используемые во время отладки приложения
Info
Информационные сообщения о том, что происходит в приложении
Warn
Предупреждения о возникновении нежелательной ситуации
Error
Ошибки при которых приложение способно продолжить работать
Fatal
Фатальные ошибки, обычно приводящие к завершению работы приложения

Что нужно логировать

Разумеется, логировать все подряд не стоит. Иногда это и не нужно, и даже опасно. Например, если залогировать чьи-то личные данные и это каким-то образом всплывет на поверхность, будут реальные проблемы, особенно на проектах, ориентированных на Запад. Но есть и то, что **логировать обязательно**:

- **Начало/конец работы приложения.** Нужно знать, что приложение действительно запустилось, как мы и ожидали, и завершилось так же ожидаемо.
- **Вопросы безопасности.** Здесь хорошо бы логировать попытки подбора пароля, логирование входа важных юзеров и т.д.
- Некоторые **состояния приложения**. Например, переход из одного состояния в другое в бизнес процессе.
- Некоторая **информация для дебага**, с соответственным уровнем логирования.
- **Некоторые SQL скрипты.** Есть реальные случаи, когда это нужно. Опять-таки, умелым образом регулируя уровни, можно добиться отличных результатов.
- **Выполняемые нити(Thread)** могут быть логированы в случаях с проверкой корректной работы.

Популярные ошибки в логировании

Нюансов много, но можно выделить несколько частых ошибок:

- **Избыток логирования.** Не стоит логировать каждый шаг, который чисто теоретически может быть важным. Есть правило: **логи могут нагружать работоспособность не более, чем на 10%.** Иначе будут проблемы с производительностью.
- **Логирование всех данных в один файл.** Это приведет к тому, что в определенный момент чтение/запись в него будет очень сложной, не говоря о том, что есть ограничения по размеру файлов в определенных системах.
- **Использование неверных уровней логирования.** У каждого уровня логирования есть четкие границы, и их стоит соблюдать. Если граница расплывчатая, можно договориться какой из уровней использовать.

Давайте рассмотрим уровни на примере log4j, вот они в порядке уменьшения:

- **FATAL:** ошибка, после которой приложение уже не сможет работать и будет остановлено, например, JVM out of memory error;
- **ERROR:** уровень ошибок, когда есть проблемы, которые нужно решить. Ошибка не останавливает работу приложения в целом. Остальные запросы могут работать корректно;
- **WARN:** обозначаются логи, которые содержат предостережение. Произошло неожиданное действие, несмотря на это система устояла и выполнила запрос;
- **INFO:** лог, который записывает важные действия в приложении. Это не ошибки, это не предостережение, это ожидаемые действия системы;
- **DEBUG:** логи, необходимые для отладки приложения. Для уверенности в том, что система делает именно то, что от нее ожидают, или описания действия системы: “method1 начал работу”;
- **TRACE:** менее приоритетные логи для отладки, с наименьшим уровнем логирования;
- **ALL:** уровень, при котором будут записаны все логи из системы.