

Домашнее задание #4

Проверка форм

Содержание

Проверка форм	1
Задание	4
Интерфейс библиотеки	4
Поддерживаемые аннотации	5
Пример использования	7
Результат работы	10
Структура проекта	10
Тесты	10
Архив	10
Дедлайн	10

Проверка форм

Java-программисты одной компании постоянно занимаются одним и тем же: они переписывают код *проверки форм*, заполняемых клиентами.

Одной из таких форм является форма бронирования (**BookingForm.java**):

BookingForm.java

```
public class BookingForm {
    private List<GuestForm> guests;
    private List<String> amenities;
    private String propertyType;
    // геттеры / сеттеры опущены для краткости
}
```

GuestForm.java

```
public class GuestForm {
    private String firstName;
    private String lastName;
    private int age;
    // геттеры / сеттеры опущены для краткости
}
```

Типичный код, взаимодействующий с ней, выглядит примерно так:

BookingService.java

```
public class BookingService {
    public void bookRoom(BookingForm bookingForm) {
        if (bookingForm != null && bookingForm.getAmenities() != null
            && List.of("TV", "Kitchen").containsAll(bookingForm.getAmenities())
            && bookingForm.getPropertyType() != null
            && List.of("House", "Hostel").contains(bookingForm.getPropertyType())
            && bookingForm.getGuests() != null
            && bookingForm.getGuests()
                .stream()
                .allMatch(it -> it != null && it.getAge() > 0
                    && it.getFirstName() != null && !it.getFirstName().isBlank()
                    && it.getLastName() != null && !it.getLastName().isBlank())
        ) {
            doBookRoom(bookingForm);
            return;
        }
        throw new RuntimeException("Форма заполнена неверно");
    }

    private void doBookRoom(BookingForm bookingForm) {
        // Бронируем комнату, реализация опущена
    }
}
```

Требования к ограничениям на вводимые данные часто меняются, из-за чего программисты постоянно совершают ошибки в проверках.

После очередного шквала звонков недовольных клиентов с детьми до одного года руководство компании задумалось и провело беседу с разработчиками.

Пристально изучив возможности Java, программисты решили описывать требования к формам **декларативно**, используя **аннотации**, которые будут обработаны *отдельной библиотекой*.

Это позволит им со спокойной душой удалить тот самый **if**, заменив его аннотациями в классах форм и вызовом библиотеки.

Измененная версия класса **BookingForm** могла бы выглядеть примерно так:

```
@Constrained
public class BookingForm {
    @NotNull
    @Size(min = 1, max = 5)
    private List<@NotNull GuestForm> guests;
    @NotNull
    private List<@AnyOf({"TV", "Kitchen"}) String> amenities;
    @NotNull
    @AnyOf({"House", "Hostel"})
    private String propertyType;
}
```

Программисты решили поручить разработку данной библиотеки Вам, а сами ушли исправлять ошибки в коде.

Задание

Необходимо разработать библиотеку, основной возможностью которой станет **проверка произвольных объектов в соответствии с выставленными аннотациями**.

Входные и выходные данные данной библиотеки описаны в терминах Java интерфейсов ниже.

Интерфейс библиотеки

ValidationError.java

```
public interface ValidationError {  
  
    String getMessage();  
  
    String getPath();  
  
    Object getFailedValue();  
}
```

Validator.java

```
public interface Validator {  
    Set<ValidationError> validate(Object object);  
}
```

interface ValidationError

Интерфейс **ValidationError** представляет собой *ошибку валидации*.

Метод getMessage()

возвращает описание ошибки. Его:

- можно показать пользователю, заполнявшему форму, в **пользовательском интерфейсе**
- его должен мочь понять **не** программист

Метод getPath()

Метод **getPath()** возвращает путь, по которому можно найти значение, не прошедшее проверку.

Он конструируется при обходе графа объектов (возможно, *рекурсивном*), следующим образом:

- Корень — пустая строка
 - Каждый последующий уровень добавляет имя поля к строке
 - Вложенные свойства разделяются точкой: **.**
 - Элементы списка — как массивы: в квадратных скобках — индекс элемента (**[0]**)
 - Примеры:
-

- `guests[0].firstName` - в объекте, переданном в метод `validate` есть поле типа `List`. Первый элемент этого списка содержит поле `firstName`, проверка которого не прошла.
- `amenities` - корневой объект содержит поле `amenities`, не прошедшее проверку (возможно, оно было `null`)

Метод `getFailedValue()`

- возвращает `Object`, который не прошёл проверку

`interface Validator`

Интерфейс `Validator` имеет один единственный метод `validate`, он:

- принимает `Object`
 - Вывод данного метода с объектом, тип которого не имеет аннотации `@Constrained` - ошибочная ситуация
- возвращает `Set` обнаруженных `ValidationError` 'ов

Поддерживаемые аннотации

Аннотации, которые должны быть поддержаны библиотекой приведены в таблице

Таблица 1. Список поддерживаемых аннотаций

Аннотация	Описание	Типы, у которых аннотация может находиться	@Target	Элементы аннотации
<code>@NotNull</code>	Значение не должно быть <code>null</code>	Любой <code>reference</code> тип	<code>TYPE_USE</code>	-
<code>@Positive</code>	Значение положительно	<code>byte</code> , <code>short</code> , <code>int</code> , <code>long</code> и их обёртки	<code>TYPE_USE</code>	-
<code>@Negative</code>	Значение отрицательно	<code>byte</code> , <code>short</code> , <code>int</code> , <code>long</code> и их обёртки	<code>TYPE_USE</code>	-
<code>@NotBlank</code>	См. <code>String.isBlank</code>	<code>String</code>	<code>TYPE_USE</code>	-
<code>@NotEmpty</code>	Значение не должно быть пустым	<code>List<T></code> , <code>Set<T></code> , <code>Map<K, V></code> , <code>String</code>	<code>TYPE_USE</code>	-
<code>@Size</code>	Размер аннотированного элемента должен находиться в диапазоне <code>{min, max}</code>	<code>List<T></code> , <code>Set<T></code> , <code>Map<K, V></code> , <code>String</code>	<code>TYPE_USE</code>	<code>int min</code> , <code>int max</code>
<code>@InRange</code>	Значение лежит в диапазоне <code>{min, max}</code>	<code>byte</code> , <code>short</code> , <code>int</code> , <code>long</code> и их обёртки	<code>TYPE_USE</code>	<code>long min</code> , <code>long max</code>

Аннотация	Описание	Типы, у которых аннотация может находиться	@Target	Элементы аннотации
@AnyOf	Значение находится в массиве, указанном в аннотации	String	TYPE_USE	String[] value
@Constrained	Тип подвергается проверке	Любой reference-тип	TYPE	-



String.isEmpty() и String.isBlank() - разные методы

- @Retention для всех аннотаций - RetentionPolicy.RUNTIME
- @NotNull - особый случай. Если значение - null и стоит другая аннотация, то её действие отменяется, а значение считается валидным. Пример:
 - @AnyOf("a") String s - значение null - валидно
 - @Negative Integer x - значение null - валидно
 - List<@NotBlank String> x - null 'ы, находящиеся внутри списка — валидные значения.
- Аннотации могут находиться внутри параметров типов
 - Например, List<@NotBlank String>
 - Но только внутри списков
- Допустимы списки списков, например: List<@NotEmpty List<@NotNull @NotBlank String>>
 - Это - список *непустых* списков (null 'ы допустимы) не null строк, вызов метода isBlank на которых должен возвращать false
 - Другие варианты коллекций коллекций недопустимы, но списки могут быть **любой вложенности**
- Проверяемые элементы - поля (методы просматривать не нужно)
- Доступ к private полям осуществляется напрямую, с использованием setAccessible(true)
- Для доступа к аннотациям над полями, у которых единственный @Target - TYPE_USE используйте Field#getAnnotatedType и методы AnnotatedType
- Способ обработки противоречивого набора аннотаций над полем (например, @Positive @Negative int x) остается на Ваше усмотрение

Пример использования

В данном разделе — небольшой пример потенциального использования библиотеки.

GuestForm.java - форма гостя

```
@Constrained
public class GuestForm {
    @NotNull
    @NotBlank
    private String firstName;
    @NotBlank
    @NotNull
    private String lastName;
    @InRange(min = 0, max = 200)
    private int age;

    public GuestForm(String firstName, String lastName, int age) {
        this.firstName = firstName;
        this.lastName = lastName;
        this.age = age;
    }
}
```

Unrelated.java - класс без аннотации **@Constrained**

```
// Нет аннотации @Constrained, поэтому проверке не подвергается
public class Unrelated {
    @Positive
    private int x;

    public Unrelated(int x) {
        this.x = x;
    }
}
```

BookingForm.java - форма бронирования

```
@Constrained
public class BookingForm {
    @NotNull
    @Size(min = 1, max = 5)
    private List<@NotNull GuestForm> guests;
    @NotNull
    private List<@AnyOf({"TV", "Kitchen"}) String> amenities;
    @NotNull
    @AnyOf({"House", "Hostel"})
    private String propertyType;
    @NotNull
    private Unrelated unrelated;

    public BookingForm(List<GuestForm> guests, List<String> amenities, String
propertyType, Unrelated unrelated) {
        this.guests = guests;
        this.amenities = amenities;
        this.unrelated = unrelated;
    }
}
```

- Объявлены 3 класса
- 2 из них имеют аннотацию **@Constrained**, 1 - нет
- Форма бронирования содержит список *форм гостей*

И сам вызов библиотеки:

```
public class Main {
    public static void test(Validator validator) {
        List<GuestForm> guests = List.of(
            new GuestForm(/*firstName*/ null, /*lastName*/ "Def", /*age*/ 21),
            new GuestForm(/*firstName*/ "", /*lastName*/ "Ijk", /*age*/ -3)
        );
        Unrelated unrelated = new Unrelated(-1);
        BookingForm bookingForm = new BookingForm(
            guests,
            /*amenities*/ List.of("TV", "Piano"),
            /*propertyType*/ "Apartment",
            unrelated
        );
        Set<ValidationError> validationErrors = validator.validate(bookingForm);
    }
}
```

В результате **validationErrors** должен содержать следующие ошибки:

Таблица 2. **validationErrors**, полученные в результате вызова выше

Путь	Пример сообщения	failedValue	Причина
guests[0].firstName	must not be null	null	firstName первого гостя - null
guests[1].age	must be in range between 0 and 200	-3	age второго гостя — отрицательный
guests[1].firstName	must not be blank	""	Вызов isBlank на guests[1].firstName == true
amenities[1]	must be one of 'TV', 'Kitchen'	Piano	Piano не входит в TV, Kitchen
propertyType	must be one of 'House', 'Hostel'	Apartment	Apartment не входит в House, Hostel

- Ошибки **unrelated.x** нет, т.к. **Unrelated** не помечен **@Constrained**
 - Однако, если бы **unrelated** был **== null**, то ошибка должна была бы попасть в результат

Результат работы

Структура проекта

Проект должен иметь 2 дерева исходных файлов:

- **основное**, которое содержит:
 - реализацию библиотеки
 - интерфейсы, аннотации
- **для тестов**. В нём:
 - JUnit 5 **@Test** 'ы
 - Тестовые примеры форм

Тесты

- Тесты должны **покрывать** код библиотеки *как минимум* на 70%

Архив

Имя архива составляется по формуле **HW4_zzz_Фамилия_Имя.zip**, где:

- **zzz** - номер группы
- **Фамилия** - Ваша фамилия латиницей
- **Имя** - Ваше имя латиницей



Единственный допустимый формат архива - **.zip**.

Дедлайн

23:00 MSK 21.02.2020
