Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет ИТМО»

Факультет программной инженерии и компьютерных технологий

Лабораторная работа №4

Вариант 213636546,6

Выполнила:

Павличенко Софья Алексеевна, P3115

Проверил:

Вербовой Александр Александрович

Санкт-Петербург 2023г.

Оглавление

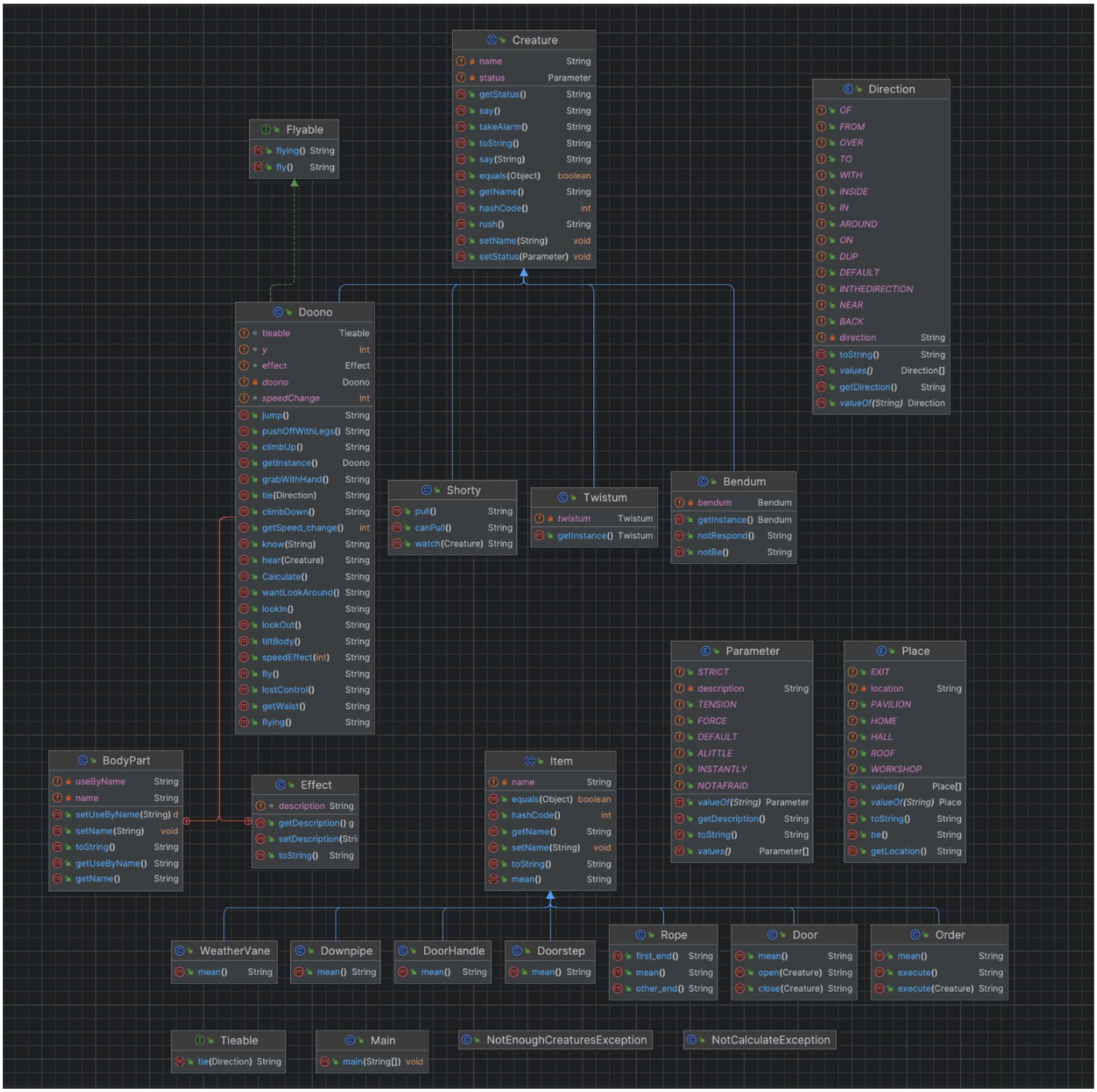
Задание

1. Доработать объектную модель приложения.
2. Перерисовать диаграмму классов в соответствии с внесёнными в модель изменениями.
3. Согласовать с преподавателем изменения, внесённые в модель.
4. Модифицировать программу в соответствии с внесёнными в модель изменениями.

Описание предметной области, по которой должна быть построена объектная модель:

Винтик не отзывался. Незнайка, который в это время выглянул в коридор, услыхал слова Шпунтика. Все всполошились и бросились к выходу. Приказ моментально исполнили. Знайка обвязал один конец веревки вокруг пояса, а другой конец привязал к дверной ручке и строго сказал: Придав своему телу наклонное положение, Знайка с силой оттолкнулся ногами от порога и полетел в направлении мастерской, которая находилась неподалеку от дома. Он немного не рассчитал толчка и поднялся выше, чем было надо. Пролетая над мастерской, он ухватился рукой за флюгер, который показывал направление ветра. Это задержало полет. Спустившись по водосточной трубе, Знайка отворил дверь и проник в мастерскую. Коротышки с напряжением следили за его действиями. Через минуту Знайка выглянул из мастерской. Одним прыжком Знайка достиг беседки и заглянул внутрь. Винтика и там не было. Коротышки принялись тянуть веревку и притянули Знайку обратно к дому. Знайка мгновенно вскарабкался по водосточной трубе на крышу и уже хотел оглядеться по сторонам, но налетевший неожиданно порыв ветра сдул его с крыши и понес в сторону. Это не испугало Знайку, так как он знал, что коротышки в любой момент могут притянуть его на веревке обратно.

Диаграмма классов реализованной объектной модели



Решение

Исходный код программы

Main.java

```
import abstracts.Creature;
import creatures.*;
import enums.*;
import exceptions.*;
import items.*;

import java.util.ArrayList;

public class Main {
    public static void main(String[] args) {

        ArrayList<Creature> creatures = new ArrayList<>();

        Bendum bendum = Bendum.getInstance();
        creatures.add(bendum);
        System.out.println(bendum.notRespond() + ".");

        Doono doono = Doono.getInstance();
        creatures.add(doono);

        System.out.println(doono.lookOut() + Direction.IN + Place.HALL +
".");

        Twistum twistum = Twistum.getInstance();
        creatures.add(twistum);

        System.out.println(doono.hear(twistum) + ".");

        Shorty[] shorties = new Shorty[13];
        for (int i = 0; i < shorties.length; i++) {
            shorties[i] = new Shorty();
            creatures.add(shorties[i]);
        }

        if (creatures.size() < 4) {
            throw new NotEnoughCreaturesException("Ошибка: Слишком мало
действующих лиц!");
        }

        for (Creature creature : creatures) {
            System.out.println(creature.takeAlarm() + ".");
            System.out.println(creature.rush() + Direction.TO + Place.EXIT +
".");
        }

        Order order = new Order();
        System.out.println(order.execute() + ".");

        Rope rope = new Rope();
        System.out.println(doono.tie(Direction.AROUND) + rope.first_end() +
Direction.AROUND + doono.getWaist() + ".");

        DoorHandle doorHandle = new DoorHandle();
        System.out.println(doono.tie(Direction.TO) + rope.other_end() +
Direction.TO + doorHandle + ".");
```

```
        doono.setStatus(Parameter.STRICT);
        System.out.println(doono.say() + ".");
        doono.setStatus(Parameter.DEFAULT);

        System.out.println(doono.tiltBody() + ".");

        Doorstep doorstep = new Doorstep();
        doono.setStatus(Parameter.FORCE);
        System.out.println(doono.pushOffWithLegs() + Direction.FROM +
doorstep + ".");
        doono.setStatus(Parameter.DEFAULT);

        System.out.println(doono.fly() + Direction.INTHEDIRECTION +
Place.WORKSHOP + ".");
        System.out.println(Place.WORKSHOP + Place.be() + Direction.NEAR +
Place.HOME + ".");

        try {
            System.out.println(doono.Calculate());
        }
        catch (NotCalculateException e) {
            System.out.println("Ошибка: " + e.getMessage() + ".");
        }
        finally {
            System.out.println(doono.fly() + ".");
        }

        WeatherVane weatherVane = new WeatherVane();
        System.out.println(doono.flying() + Direction.OVER + Place.WORKSHOP +
", " + doono.grabWithHand() + Direction.WITH + weatherVane + ",");
        System.out.println(weatherVane + weatherVane.mean() + ".");

        System.out.println(doono.speedEffect(doono.getSpeed_change()) + ".");

        Downpipe downpipe = new Downpipe();
        System.out.println(doono.climbDown() + Direction.DUP + downpipe +
".");

        Door door = new Door();
        System.out.println(door.open(doono) + ".");

        System.out.println(doono.toString() + Direction.IN + Place.WORKSHOP +
".");

        for (Shorty shorty : shorties) {
            shorty.setStatus(Parameter.TENSION);
            System.out.println(shorty.watch(doono) + ".");
            shorty.setStatus(Parameter.DEFAULT);
        }

        System.out.println(doono.lookOut() + Direction.OF + Place.WORKSHOP +
".");

        System.out.println(doono.jump() + Direction.TO + Place.PAVILION +
".");
        System.out.println(doono.lookIn() + Direction.INSIDE + ".");

        System.out.println(bendum.notBe() + Direction.IN + Place.PAVILION +
".");

        for (Shorty shorty : shorties) {
            System.out.println(shorty.pull() + rope + ".");
        }
```

```
        System.out.println(doono.toString() + Direction.IN + Place.HOME +
".");

        doono.setStatus(Parameter.INSTANTLY);
        System.out.println(doono.climbUp() + Direction.DUP + downpipe +
Direction.ON + Place.ROOF + ".");
        doono.setStatus(Parameter.DEFAULT);

        System.out.println(doono.wantLookAround() + ".");

        System.out.println(doono.lostControl());
        doono.setStatus(Parameter.NOTAFRAID);
        System.out.println(doono + ".");
        doono.setStatus(Parameter.DEFAULT);

        System.out.println(doono.know(shorties[(int)(Math.random() *
(creatures.size()))].canPull() + Direction.ON + rope + " " + doono +
Direction.BACK + "."));
    }
}
```

Пакет abstracts

Creature.java

```
package abstracts;
package abstracts;

import creatures.Bendum;
import enums.Parameter;
import enums.Place;

public abstract class Creature {
    private String name;
    private Parameter status = Parameter.DEFAULT;

    @Override
    public String toString() {
        return name + status;
    }
    public String getName() {
        return name;
    }
    public String getStatus() {
        return status.toString();
    }

    public void setName(String name) {
        this.name = name;
    }
    public void setStatus(Parameter status) {
        this.status = status;
    }

    public String say() {
        return toString() + " сказал";
    }
    public String say(String phrase) {
        return toString() + " сказал: \"" + phrase + "\"";
    }
```

```
    public String takeAlarm() {
        return toString() + " всполошился";
    }
    public String rush() {
        return toString() + " бросился";
    }

    @Override
    public int hashCode() {
        int result = name.hashCode();
        result = 31 * result + status.hashCode();
        return result;
    }

    @Override
    public boolean equals(Object o) {
        if (this == o) return true;
        if (o == null || getClass() != o.getClass()) return false;

        Creature that = (Creature) o;

        return this.name.equals(that.name) && this.status == that.status;
    }
}
```

Item.java

```
package abstracts;

public abstract class Item {
    private String name;

    @Override
    public String toString() {
        return name;
    }
    public String getName() {
        return name;
    }

    public void setName(String name) {
        this.name = name;
    }
    public abstract String mean();

    @Override
    public int hashCode() {
        int result = name.hashCode();
        result = 31 * result + this.mean().hashCode();
        return result;
    }

    @Override
    public boolean equals(Object o) {
        if (this == o) return true;
        if (o == null || getClass() != o.getClass()) return false;

        Item that = (Item) o;

        return this.name.equals(that.name) &&
this.mean().equals(that.mean());
```

```
    }
}
```

Пакет creatures

Doono.java

```
package creatures;
import abstracts.*;
import enums.*;
import exceptions.NotCalculateException;
import interfaces.*;

public class Doono extends Creature implements Flyable {
    private static Doono doono;
    private Doono() {
        setName("Знайка");
    }

    public static Doono getInstance() {
        if (doono == null) {
            doono = new Doono();
        }
        return doono;
    }

    static int y = 0;
    static int speedChange = 0;

    static public class Effect {
        String description = "";
        public String getDescription() {
            return description;
        }
        public void setDescription(String description) {
            this.description = description;
        }

        @Override
        public String toString() {
            return description;
        }
    }
    Effect effect = new Effect();

    public class BodyPart {
        private String name;
        private String useByName;
        BodyPart(String bodyPart) {
            name = bodyPart;
        }
        BodyPart(String bodyPart, String useByName) {
            name = bodyPart;
            this.useByName = useByName;
        }
        public String getName() {
            return name;
        }
        public String getUseByName() {
            return useByName;
        }
```

```
        public void setName(String name) {
            this.name = name;
        }
        public void setUseByName(String useByName) {
            this.useByName = useByName;
        }

        @Override
        public String toString() {
            return name;
        }
    }

    public String grabWithHand() {
        speedChange = Math.min(speedChange, 0) - 1;
        speedEffect(-1);
        BodyPart hand = new BodyPart("Рука", "рукой");
        return toString() + " ухватился " + hand.getUseByName();
    }

    public String tiltBody() {
        BodyPart body = new BodyPart("Тело");
        return toString() + " наклонил " + body;
    }

    public String getWaist() {
        BodyPart waist = new BodyPart("Пояс");
        return waist.toString();
    }
    public String pushOffWithLegs() {
        y += 1;
        speedChange = Math.max(speedChange, 0) + 1;
        effect.setDescription("Толчок");
        BodyPart legs = new BodyPart("Нога", "ногами");
        return toString() + " оттолкнулся " + legs.getUseByName();
    }

    public String Calculate() throws NotCalculateException {
        y += 1;
        speedChange = Math.max(speedChange, 0) + 1;
        if (y > 1) {
            throw new NotCalculateException(toString() + switch (y) {
                case(2) -> Parameter.ALITTLE + " не рассчитал " + effect;
                case(3) -> " не рассчитал " + effect;
                default -> "сильно ошибся в расчётах " + effect;
            });
        }
        return toString() + "верно рассчитал " + effect;
    }
    public String speedEffect(int change) {
        if (change > 0) return "Это ускорило " + effect;
        else if (change < 0) return "Это задержало " + effect;
        else return "";
    }
    public int getSpeed_change() {
        return speedChange;
    }
    public String climbDown() {
        y -= 1;
        return toString() + " спустился";
    }
    public String climbUp() {
        y += 1;
```

```
        return toString() + " вскарабкался";
    }
    public String lookOut() {
        return toString() + " выглянул";
    }
    public String lookIn()  {
        return toString() + " заглянул";
    }

    public String jump() {
        y += 1;
        y -= 1;
        return toString() + " прыгнул";
    }

    public String wantLookAround() {
        return toString() + " хотел оглянуться по сторонам";
    }

    public String hear(Creature creature) {
        return toString() + " услыхал слова " + creature;
    }

    public String know(String knowledge) {
        return toString() + " знал, что " + knowledge;
    }
    @Override
    public String fly() {
        return toString() + switch (y) {
            case 0 -> "";
            case 1 -> " полетел";
            case 2 -> " поднялся выше, чем было надо";
            default -> "лететь";
        };
    }
    @Override
    public String flying() {
        if (y > 0) {
            effect.setDescription("полёт");
            return toString() + " пролетал";
        }
        return null;
    }

    Tieable tieable = new Tieable() {
        @Override
        public String tie(Direction direction) {
            return doono.toString() + switch (direction) {
                case AROUND -> " обвязал ";
                case TO -> " привязал ";
                default -> "вязать";
            };
        }
    };

    public String tie(Direction direction) {
        return tieable.tie(direction);
    }

    public String lostControl() {
        class GustOfWind {
            private String name = "Порыв ветра";
            private String status;
```

```
            @Override
            public String toString() {
                return name;
            }

            public String blow() {
                return toString() + " налетел";
            }
            public String blowOff(Creature creature, Place place) {
                return toString() + " сдул с " + place  + " " + creature;
            }
            public String carryAway(Creature creature) {
                return toString() + " понёс в сторону " + creature;
            }
        }

        GustOfWind gustOfWind = new GustOfWind();
        gustOfWind.status = "Неожиданно ";
        return gustOfWind.status + gustOfWind.blow() + ".\n" +
gustOfWind.blowOff(doono, Place.ROOF) + ".\n" + gustOfWind.carryAway(doono) +
".";
    }
}
```

Shorty.java

```
package creatures;
import abstracts.Creature;

public class Shorty extends Creature {
    public Shorty() {
        setName("Коротышка");
    }

    public String watch(Creature creature) {
        return toString() + " следил за " + creature;
    }

    public String pull() {
        return toString() + " принялся тянуть ";
    }

    public String canPull() {
        return toString() + " может притянуть";
    }
}
```

Bendum.java

```
package creatures;
import abstracts.Creature;

public class Bendum extends Creature {
    private static Bendum bendum;
    private Bendum() {
        setName("Винтик");
    }

    public static Bendum getInstance() {
        if (bendum == null) {
            bendum = new Bendum();
        }
```

```
        return bendum;
    }

    public String notRespond() {
        return toString() + " не отзывался";
    }
    public String notBe() {
        return toString() + " не был";
    }
}
```

Twistum.java

```
package creatures;
import abstracts.Creature;

public class Twistum extends Creature {
    private static Twistum twistum;
    private Twistum() {
        setName("Шпунтик");
    }

    public static Twistum getInstance() {
        if (twistum == null) {
            twistum = new Twistum();
        }
        return twistum;
    }
}
```

Пакет enums

Direction.java

```
package enums;
public enum Direction {
    AROUND(" вокруг "),
    TO(" к "),
    FROM(" от "),
    INTHEDIRECTION(" в направлении "),
    OVER(" над "),
    WITH(" за "),
    DUP(" по "),
    ON(" на "),
    OF(" из "),
    IN(" в "),
    NEAR("неподалёку от "),
    INSIDE(" внутрь"),
    BACK(" обратно"),
    DEFAULT(" ");

    private final String direction;

    Direction(String direction) {
        this.direction = direction;
    }

    public String getDirection() {
        return direction;
    }
```

```
    @Override
    public String toString() {
        return direction;
    }
}
```

Parameter.java

```
package enums;

public enum Parameter {
    FORCE(" с силой"),
    TENSION(" с напряжением"),
    ALITTLE(" немного"),
    STRICT(" строго"),
    INSTANTLY(" мгновенно"),
    NOTAFRAID(" не испуганный"),
    DEFAULT("");

    private final String description;
    Parameter(String parameter) {
        description = parameter;
    }

    public String getDescription() {
        return description;
    }

    @Override
    public String toString() {
        return description;
    }
}
```

Place.java

```
package enums;

public enum Place {
    WORKSHOP("Мастерская"),
    HOME("Дом"),
    HALL("Коридор"),
    EXIT("Выход"),
    PAVILION("Беседка"),
    ROOF("Крыша");

    private final String location;
    Place(String place) {
        location = place;
    }

    @Override
    public String toString() {
        return location;
    }

    public String getLocation() {
        return location;
    }
```

```
    public static String be() { return " находится ";}
}
```

Пакет interfaces

Flyable.java

```
package interfaces;

public interface Flyable {
    String fly();
    String flying();
}
```

Tieable.java

```
package interfaces;

import enums.Direction;

public interface Tieable {
    String tie(Direction direction);
}
```

Пакет items

Door.java

```
package items;
import abstracts.Creature;
import abstracts.Item;
public class Door extends Item {
    public Door() {
        setName("Дверь");
    }

    @Override
    public String mean() {
        return "";
    }

    public String open(Creature creature) {
        return creature + " отворил дверь";
    }

    public String close(Creature creature) {
        return creature + " закрыл дверь";
    }

}
```

DoorHandle.java

```
package items;
import abstracts.Item;
public class DoorHandle extends Item{
    public DoorHandle() {
        setName("Дверная ручка");
    }
    @Override
    public String mean() {
        return "";
    }
}
```

Doorstep.java

```
package items;
import abstracts.Item;
public class Doorstep extends Item {
    public Doorstep() {
        setName("Порог");
    }

    @Override
    public String mean() {
        return "";
    }

}
```

Downpipe.java

```
package items;
import abstracts.Item;

public class Downpipe extends Item {
    public Downpipe() {
        setName("Водосточная труба");
    }
    @Override
    public String mean() {
        return "";
    }
}
```

Order.java

```
package items;
import abstracts.*;
public class Order extends Item {
    public Order() {
        setName("Приказ");
    }

    @Override
    public String mean() {
        return "";
    }

    public String execute() {
```

```
        return toString() + " исполнен";
    }

    public String execute(Creature creature) {
        return creature + " исполнил " + toString();
    }
}
```

Rope.java

```
package items;
import abstracts.Item;
public class Rope extends Item {
    public Rope() {
        setName("Верёвка");
    }
    public String first_end() {
        return "один конец верёвки";
    }
    public String other_end() {
        return "другой конец верёвки";
    }

    @Override
    public String mean() {
        return "";
    }
}
```

WeatherVane.java

```
package items;
import abstracts.Item;
public class WeatherVane extends Item{
    public WeatherVane() {
        setName("Флюгер");
    }
    @Override
    public String mean() {
        return " показывает направление ветра";
    }
}
```

Пакет exceptions

NotCalculateException.java

```
package exceptions;

public class NotCalculateException extends Exception{
    public NotCalculateException(String message) {
        super(message);
    }
}
```

NotEnoughCreaturesException.java

```java
package exceptions;

public class NotEnoughCreaturesException extends RuntimeException{
    public NotEnoughCreaturesException(String message) {
        super(message);
    }
}
```

Результат работы программы

```
Винтик не отзывался.
Знайка выглянул в Коридор.
Знайка услыхал слова Шпунтик.
Винтик всполошился.
Винтик бросился к Выход.
Знайка всполошился.
Знайка бросился к Выход.
Шпунтик всполошился.
Шпунтик бросился к Выход.
Коротышка всполошился.
Коротышка бросился к Выход.
Коротышка всполошился.
Коротышка бросился к Выход.
Коротышка всполошился.
Коротышка бросился к Выход.
Коротышка всполошился.
Коротышка бросился к Выход.
Коротышка всполошился.
Коротышка бросился к Выход.
Коротышка всполошился.
Коротышка бросился к Выход.
Коротышка всполошился.
Коротышка бросился к Выход.
Коротышка всполошился.
Коротышка бросился к Выход.
Коротышка всполошился.
Коротышка бросился к Выход.
Коротышка всполошился.
Коротышка бросился к Выход.
Коротышка всполошился.
Коротышка бросился к Выход.
Коротышка всполошился.
Коротышка бросился к Выход.
```

Приказ исполнен.
Знайка обвязал один конец верёвки вокруг Пояс.
Знайка привязал другой конец верёвки к Дверная ручка.
Знайка строго сказал.
Знайка наклонил Тело.
Знайка с силой оттолкнулся ногами от Порог.
Знайка полетел в направлении Мастерская.
Мастерская находится неподалёку от Дом.
Ошибка: Знайка немного не рассчитал Толчок.
Знайка поднялся выше, чем было надо.
Знайка пролетал над Мастерская, Знайка ухватился рукой за Флюгер,
Флюгер показывает направление ветра.
Это задержало полёт.
Знайка спустился по Водосточная труба.
Знайка отворил дверь.
Знайка в Мастерская.
Коротышка с напряжением следил за Знайка.
Коротышка с напряжением следил за Знайка.
Коротышка с напряжением следил за Знайка.
Коротышка с напряжением следил за Знайка.
Коротышка с напряжением следил за Знайка.
Коротышка с напряжением следил за Знайка.
Коротышка с напряжением следил за Знайка.
Коротышка с напряжением следил за Знайка.
Коротышка с напряжением следил за Знайка.
Коротышка с напряжением следил за Знайка.
Коротышка с напряжением следил за Знайка.
Коротышка с напряжением следил за Знайка.
Коротышка с напряжением следил за Знайка.
Знайка выглянул из Мастерская.
Знайка прыгнул к Беседка.
Знайка заглянул внутрь.
Винтик не был в Беседка.
Коротышка принялся тянуть Верёвка.
Коротышка принялся тянуть Верёвка.
Коротышка принялся тянуть Верёвка.
Коротышка принялся тянуть Верёвка.

Коротышка принялся тянуть Верёвка.
Коротышка принялся тянуть Верёвка.
Коротышка принялся тянуть Верёвка.
Коротышка принялся тянуть Верёвка.
Коротышка принялся тянуть Верёвка.
Коротышка принялся тянуть Верёвка.
Коротышка принялся тянуть Верёвка.
Коротышка принялся тянуть Верёвка.
Коротышка принялся тянуть Верёвка.
Знайка в Дом.
Знайка мгновенно вскарабкался по Водосточная труба на Крыша.
Знайка хотел оглянуться по сторонам.
Неожиданно Порыв ветра налетел.
Порыв ветра сдул с Крыша Знайка.
Порыв ветра понёс в сторону Знайка.
Знайка не испуганный.
Знайка знал, что Коротышка может притянуть на Верёвка Знайка обратно.

Заключение

В результате выполнения лабораторной работы я научилась создавать static и non-static вложенные, анонимные и локальные классы, узнала об исключениях в Java и научилась реализовывать собственные и обрабатывать их.