

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Московский государственный технический университет
имени Н.Э. Баумана»
(МГТУ им. Н.Э. Баумана)

Факультет: Информатика и системы управления

Кафедра: Теоретическая информатика и компьютерные технологии

Лабораторная работа №2а
по курсу: «Языки и методы программирования»
«Модель вселенной»

Выполнил:
Студент группы ИУ9-21Б

Проверил:
Посевин Д. П.

Москва, 2024

1. Цель

Реализовать модель вселенной. Каждый элемент вселенной должен быть объектом некоего публичного класса, который инициализируется вспомогательным публичным классом порождающим эту вселенную. При инициализации экземпляров класса частиц моделируемой вселенной необходимо подсчитывать количество частиц вселенной используя статичное экземплярное поле защищенное от изменения из объектов внешних классов путем реализации статичного метода. Сформировать исходные данные и определить необходимые экземплярные поля для хранения состояния объектов частиц вселенной в соответствии с условием задачи и реализовать расчет.

2. Персональный вариант

Вычислить среднюю массу частицы вселенной.

3. Решение

3.1. Код

```
import java.util.Random;

public class Test {
    public static void main(String[] args) {
        Random rand = new Random();
        Universe uni = new Universe();
        int n = rand.nextInt(20);
        for (int i = 0; i < n; i++) {
            int mass = 5 + rand.nextInt(100);
            uni.addParticle(new Particle(mass));
            System.out.printf("Current average mass: %f (%d
                → points)\n",
                uni.computeAverageMass(),
                → uni.getParticlesCount());
        }
    }
}
```

Код 1: Test.java

```
import java.util.ArrayList;

public class Universe {
    private ArrayList<Particle> particles;
```

```

private static int count;

public Universe() {
    System.out.println("Universe created");
    System.out.printf("Currently multiverse has %d
        → particles\n", count);
    this.particles = new ArrayList<Particle>();
}

void addParticle(Particle particle) {
    this.particles.add(particle);
    increaseParticlesCount();
}

static void increaseParticlesCount() {
    count += 1;
}

int getParticlesCount() {
    return count;
}

double computeAverageMass() {
    if (this.particles.size() == 0) {
        System.out.println("Oops, your universe has no
            → particles, so average mass can't be
            → calculated");
        return -Integer.MAX_VALUE;
    }

    double totalMass = 0;
    for (int i = 0; i < this.particles.size(); i++) {
        totalMass += this.particles.get(i).getMass();
    }

    return totalMass / this.particles.size();
}
}

```

Код 2: Universe.java

```

public class Particle {
    private int mass;
    public Particle(int mass) {

```

```
        System.out.println("Particle created");
        setMass(mass);
        System.out.printf("Current mass is %d\n", this.mass);
    }

    int getMass() {
        return this.mass;
    }

    void setMass(int mass) {
        if (mass < 0) {
            System.out.printf("Invalid particle mass (%d)\n",
                mass);
            return;
        }

        if (mass == 0) {
            System.out.println("Someone is trying to break
                physics??");
        }

        this.mass = mass;
    }
}
```

Код 3: Particle.java

3.2. Скриншоты

4. Вывод

В ходе выполнения данной лабораторной работы была реализована модель вселенной.

```
[thecakeisfalse@desktop-sc src]$ java Test
Universe created
Currently multiverse has 0 particles
Particle created
Current mass is 26
Current average mass: 26.000000 (1 points)
Particle created
Current mass is 90
Current average mass: 58.000000 (2 points)
Particle created
Current mass is 51
Current average mass: 55.666667 (3 points)
Particle created
Current mass is 62
Current average mass: 57.250000 (4 points)
Particle created
Current mass is 81
Current average mass: 62.000000 (5 points)
Particle created
Current mass is 35
Current average mass: 57.500000 (6 points)
Particle created
Current mass is 87
Current average mass: 61.714286 (7 points)
[thecakeisfalse@desktop-sc src]$
```

Рис. 1: Пример работы

The image shows two side-by-side Java code editors within a dark-themed IDE interface. Both editors have tabs for `Test.java`, `Universe.java`, and `Particle.java`. The left editor displays `Test.java` with the following content:

```

1 import java.util.Random;
2
3 public class Test {
4     public static void main(String[] args) {
5         Random rand = new Random();
6         Universe uni = new Universe();
7         int n = rand.nextInt( bound: 20 );
8         for (int i = 0; i < n; i++) {
9             int mass = 5 + rand.nextInt( bound: 100 );
10            uni.addParticle(new Particle(mass));
11            System.out.printf("Current average mass: %f (%d points)\n",
12                             uni.computeAverageMass(), uni.getParticlesCount());
13        }
14    }
15 }

```

The right editor displays `Universe.java` with the following content:

```

1 import java.util.ArrayList;
2
3 public class Universe {
4     private ArrayList<Particle> particles;
5     private static int count;
6
7     public Universe() {
8         System.out.println("Universe created");
9         System.out.printf("Currently multiverse has %d particles\n", count);
10        this.particles = new ArrayList<Particle>();
11    }
12
13    void addParticle(Particle particle) {
14        this.particles.add(particle);
15        increaseParticlesCount();
16    }
17
18    static void increaseParticlesCount() { count += 1; }
19
20    int getParticlesCount() {
21        return count;
22    }
23
24    double computeAverageMass() {
25        if (this.particles.size() == 0) {
26            System.out.println("Oops, your universe has no particles, so average mass can't be calculated");
27            return -Integer.MAX_VALUE;
28        }
29
30        double totalMass = 0;
31        for (int i = 0; i < this.particles.size(); i++) {
32            totalMass += this.particles.get(i).getMass();
33        }
34
35        return totalMass / this.particles.size();
36    }
37 }
38
39 }

```

Рис. 2: Исходный код ч. 1

The screenshot shows the IntelliJ IDEA interface with the project 'lab1a' open. The 'Particle.java' file is selected in the tab bar. The code editor displays the following Java code:

```
1 public class Particle {
2     private int mass;
3     public Particle(int mass) {
4         System.out.println("Particle created");
5         setMass(mass);
6         System.out.printf("Current mass is %d\n", this.mass);
7     }
8
9     > int getMass() { return this.mass; }
10
11    void setMass(int mass) {
12        if (mass < 0) {
13            System.out.printf("Invalid particle mass (%d)\n", mass);
14            return;
15        }
16
17        if (mass == 0) {
18            System.out.println("Someone is trying to break physics??");
19        }
20
21        this.mass = mass;
22    }
23
24 }
```

Рис. 3: Исходный код ч. 2