

Лабораторная работа №5

«Монады в языке Java»

1. Цель работы

Приобретение навыков использования монад Optional и Stream в программах на языке Java.

2. Исходные данные

Исходные данные и формулировка задания приведены в таблице ниже.

3. Задание

Во время выполнения лабораторной работы требуется разработать на языке Java один из классов, перечисленных в таблице, которая приведена ниже.

В каждом классе нужно реализовать по крайней мере два метода: первый метод должен возвращать Stream, а второй – Optional. Операции, выполняемые каждым методом, указаны в вариантах задания.

В методе main вспомогательного класса Test нужно продемонстрировать работоспособность разработанного класса, осуществив группировку содержимого потока, возвращаемого первым методом, с помощью группирующего коллектора.

В исходном коде (включая класс Test) запрещено использовать циклы и рекурсию.

4. Пример

4.1. Условие

Таблица, отображающая названия товаров в их цены и количества имеющихся на складе единиц товара, с операциями:

1. порождение потока названий товаров, стоимость запасов которых превышает указанную сумму денег;
2. поиск товара, количество единиц которого на складе превышает суммарное количество единиц всех остальных товаров.

Проверить работу первой операции нужно путём группировки названий товаров по первой букве названия.

4.2. Решение

```
import javax.swing.text.html.Option;
import java.util.*;
import java.util.stream.Stream;

class Product {
    int cost, count;
    String name;
    Product (String name, int count, int cost) {
        this.name = name;
        this.count = count;
        this.cost = cost;
    }
}
```

```
}
```

```
class ProductTable {
    HashMap<String, Product> Table;
    int total;
    ProductTable() {
        Table = new HashMap<>();
        total = 0;
    }
    void add(Product p) {
        Table.put(p.name, p);
        total += p.count;
    }
    void add(String name, int cost, int count) {
        Table.put(name, new Product(name, count, cost));
        total += count;
    }
    public Stream<String> nameStream(int v) {
        ArrayList<String> result = new ArrayList<>();
        Table.entrySet().stream()
            .filter(x -> x.getValue().count * x.getValue().cost > v)
            .forEach(x -> result.add(x.getKey()));
        return result.stream();
    }
    public Optional<Product> getProduct() {
        Optional<Product> result = Optional.empty();
        Optional<Map.Entry<String, Product>> tmp = Table.entrySet()
            .stream()
            .filter(x -> x.getValue().count * 2 > total)
            .findFirst();

        if (tmp.isPresent()) {
            result = Optional.ofNullable(tmp.get().getValue());
        }
        return result;
    }
}
```

```
class NameComparator implements Comparator<String> {
    public int compare(String a, String b) {
        char a0, b0;
        a0 = a.charAt(0);
        b0 = b.charAt(0);
        if (a0 > b0) { return 1; }
        if (a0 == b0) { return 0; }
        return -1;
    }
}
```

```
public class Test {
    public static void main(String[] args) {
        ProductTable t = new ProductTable();
        t.add("a", 10, 10);
    }
}
```

```

t.add("b", 6, 10);
t.add("c", 2, 5);
t.add("d", 7, 110);
t.nameStream(90).sorted(new NameComparator()).forEach(System.out::println);
System.out.println(t.getProduct().get().name);
}
}

```

5. Дополнительная информация

1. HashMap: <https://javarush.ru/groups/posts/1940-klass-hashmap->
2. Optional:
 - <https://metanit.com/java/tutorial/10.12.php>
 - <https://vertex-academy.com/tutorials/ru/java-8-optional/>
 Compator: <https://javarush.ru/groups/posts/1939-comparator-v-java>
3. Stream: <https://javarush.ru/groups/posts/2203-stream-api>

5. Таблица

№	Формулировка задачи	Исполнитель	Группа
1	<p>Множество интервалов вида $[a, b]$, где a и b – числа с плавающей точкой, с операциями:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. порождение потока, содержащего интервалы множества, каждый из которых включает в себя хотя бы один другой интервал множества; 2. поиск среди тех интервалов множества, у которых левая граница совпадает с правой, интервала с максимальной границей. <p>Проверить работу первой операции нужно путём группировки интервалов на две группы: в одну группу включаются интервалы с совпадающими границами, а в другую – с не совпадающими.</p>	Арбузов Т Ю	ИУ-9-22Б
2	<p>Таблица, отображающая названия городов в численность населения в них, с операциями:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. порождение потока названий городов, численность населения в которых превышает среднюю численность населения среди городов, включённых в таблицу; 2. поиск города, численность населения которого превышает суммарную численность населения всех остальных городов. <p>Проверить работу первой операции нужно путём ранжирования городов на две группы: с численностью населения до миллиона человек, и с численностью населения больше миллиона.</p>	Юдина Е С	ИУ-9-22Б

- | | | | |
|---|---|---------------|----------|
| 3 | <p>Последовательность 32-разрядных целых чисел с операциями:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. порождение потока номеров единичных битов в последовательности (нумерация – сквозная, т.е. i-тый бит в j-том числе имеет номер $32j + i$); 2. поиск номера числа x такого, что для любого числа y последовательности справедливо $x \mid y = x$. <p>Проверить работу первой операции нужно путём подсчёта количества единичных битов в каждом числе последовательности.</p> | Бойко Р А | ИУ-9-22Б |
| 4 | <p>Последовательность интервалов вида $[a, b]$, где a и b – целые числа, с операциями:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. порождение потока, содержащего интервалы последовательности, левая граница каждого из которых совпадает с правой границей предыдущего интервала; 2. поиск интервала из последовательности, включающего в себя все остальные интервалы. <p>Проверить работу первой операции нужно путём группировки интервалов на три группы: в одну включаются интервалы с не совпадающими левой и правой границами; во вторую – интервалы с совпадающими границами, меньшими нуля; в третью – интервалы с совпадающими границами, большими и равными нулю.</p> | Щербинина Е М | ИУ-9-22Б |
| 5 | <p>Полином с вещественными коэффициентами, для которого определены операции:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. порождение потока значений полинома в точках, полученных делением отрезка $[a, b]$ на n равных частей; 2. вычисление определённого интеграла полинома на отрезке $[a, b]$ (если $b < a$, то будем считать, что интеграл не определён). <p>Проверить работу первой операции нужно путём подсчёта сумм отрицательных и неотрицательных значений полинома в потоке.</p> | Чистяков И Д | ИУ-9-22Б |
| 6 | <p>Множество треугольников на плоскости, заданных вещественными координатами вершин, с операциями:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. порождение потока периметров треугольников, расположенных выше прямой, заданной уравнением $Ax + By + C = 0$; 2. поиск равностороннего треугольника с максимальной стороной (стороны треугольника | Брыш А О | ИУ-9-22Б |

должны быть равны с абсолютной погрешностью ϵ).

Проверить работу первой операции нужно путём подсчёта количества треугольников, периметры которых принадлежат интервалам $[0, 10)$, $[10, 20)$, ..., $[90, 100)$.

- | | | | |
|----|---|--------------|----------|
| 7 | <p>Множество векторов в n-мерном пространстве с операциями:</p> <p>1. порождение потока нормализованных векторов;
 2. поиск вектора, который ортогонален всем остальным векторам множества (при определении ортогональности допустима абсолютная погрешность ϵ).</p> <p>Проверить работу первой операции нужно путём подсчёта нулевых и единичных векторов в потоке.</p> | Хаустова М М | ИУ-9-22Б |
| 8 | <p>Последовательность точек в трёхмерном пространстве с операциями:</p> <p>1. порождение потока отрезков, соединяющих соседние точки и пересекающих плоскость Oxy.
 2. вычисление отношения количества точек, попадающих в шар с центром в начале координат и радиусом r, к количеству точек, которые в этот шар не попадают.</p> <p>Проверить работу первой операции нужно путём подсчёта количества отрезков, пересекающих плоскость Oxy в каждой из её четвертей.</p> | Федуков А А | ИУ-9-22Б |
| 9 | <p>Множество интервалов вида $[a, b]$, где a и b – целые числа, с операциями:</p> <p>1. порождение потока, содержащего интервалы множества, включающие в себя корни указанного квадратного уравнения;
 2. поиск максимального по размеру интервала, включающего в себя корни указанного квадратного уравнения.</p> <p>Проверить работу первой операции нужно путём группировки интервалов на 10 групп по размеру интервалов: от 0 до 1, от 1 до 2, ..., от 9 до бесконечности.</p> | Веденеев Д Р | ИУ-9-22Б |
| 10 | <p>Последовательность простых дробей с операциями:</p> <p>1. порождение потока, элементы которого соответствуют дробям, принадлежащим</p> | Воронов Д А | ИУ-9-22Б |

интервалу от 0 до 1, и являются точками на плоскости, которые делят заданный отрезок в определяемых соответствующими дробями отношениях;

2. поиск максимальной дроби в последовательности.

Проверить работу первой операции нужно путём подсчёта точек, принадлежащих различным четвертям координатной плоскости.

- | | | | |
|----|--|----------------|----------|
| 11 | Множество целых чисел, представленных объектами класса BigInteger, с операциями: | Трофименко Д И | ИУ-9-22Б |
|----|--|----------------|----------|

1. порождение потока таких чисел последовательности, что десятичное представление каждого из них содержит все возможные цифры;
2. поиск максимального числа с максимальной суммой составляющих его десятичное представление цифр.

Проверить работу второй операции нужно путём ранжирования чисел потока по длине их десятичного представления.

- | | | | |
|----|-------------------------------------|---------------|----------|
| 12 | Множество целых чисел с операциями: | Тараканов В Д | ИУ-9-22Б |
|----|-------------------------------------|---------------|----------|

1. порождение потока таких чисел последовательности, что десятичное представление каждого из них удовлетворяет указанному шаблону (шаблон представляет собой строку, составленную из десятичных цифр и знаков «?»; знак «?» обозначает вхождение любой цифры; например: числа 1234 и 230 удовлетворяют шаблону «?23?»);
2. поиск максимального числа, удовлетворяющего шаблону.

Проверить работу первой операции нужно путём ранжирования чисел из потока по длине их десятичного представления.

- | | | | |
|----|--|--------------|----------|
| 13 | Последовательность строк с операциями: | Стрижова В В | ИУ-9-22Б |
|----|--|--------------|----------|

1. порождение потока таких строк из последовательности, что каждая из них содержит в качестве подстроки предыдущую и следующую строки;
2. поиск минимального числа n такого, что все строки длиной больше n не содержат в качестве подстроки ни предыдущую, ни следующую строки;
3. добавление новой строки в конец

последовательности.

Проверить работу первой операции нужно путём ранжирования возвращаемых ею строк по длине.

- 14 Последовательность материальных точек, каждая из которых задана координатами на плоскости и массой, с операциями: Гаджимиева М Н ИУ-9-22Б

1. порождение потока, содержащего материальные точки из последовательности, масса каждой из которых превышает массу соседних точек;

2. вычисление центра масс тех материальных точек из множества, что попадают в круг радиуса r с центром в начале координат.

Проверить работу первой операции нужно путём группировки материальных точек на 10 групп по массе: от 0 до 10, от 10 до 20, ..., от 90 до бесконечности.

- 15 Таблица, отображающая имена животных в зоопарке в названия их видов и номера клеток, где они содержатся, с операциями: Гринчий Ю С ИУ-9-22Б

1. получение потока номеров непустых клеток, в которых все животные принадлежат одному виду;

2. поиск животного указанного вида, для которого в зоопарке не имеется товарища того же вида.

Проверить работу первой операции нужно путём группировки номеров клеток по первой цифре номера.

- 16 Последовательность треугольников на плоскости, заданных целочисленными координатами вершин, с операциями: Родэ М К ИУ-9-22Б

1. порождение потока, содержащего прямоугольные треугольники из последовательности, гипотенуза каждого из которых превышает гипотенузу предыдущего прямоугольного треугольника последовательности;

2. вычисление максимальной площади среди площадей прямоугольных треугольников, входящих в последовательность.

Проверить работу первой операции нужно путём группировки треугольников на три группы по периметру: от 0 до 10, от 10 до 20, от 20 до бесконечности.

- | | | | |
|----|---|--------------|----------|
| 17 | <p>Множество файлов, заданных абсолютными путями, с операциями:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. порождение потока имён файлов (без пути), принадлежащих указанному каталогу (файлы из подкаталогов указанного каталога не включаются); 2. поиск минимального числа n такого, что все каталоги, находящиеся на глубине, превышающей n, содержат не более одного файла. <p>Проверить работу первой операции нужно путём подсчёта файлов каталога, имеющих каждое из наблюдаемых в каталоге расширений.</p> | Гуров В А | ИУ-9-22Б |
| 18 | <p>Последовательность квадратных матриц размера 2×2 с операциями:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. порождение потока матриц, обратных к матрицам из последовательности; 2. поиск матрицы, определитель которой больше суммы определителей всех остальных матриц. <p>Проверить работу первой операции нужно путём подсчёта количества матриц с отрицательным определителем и количества матриц с положительным определителем.</p> | Роговой Д А | ИУ-9-22Б |
| 19 | <p>Множество арифметических прогрессий, заданных начальным членом a_0 и разностью $d > 0$, с операциями:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. порождение потока, содержащего суммы n первых членов тех прогрессий из множества, в составе которых имеется число x; 2. поиск прогрессии, в составе которой имеется любая степень двойки. <p>Проверить работу первой операции нужно путём группировки прогрессий на три группы по сумме 10 первых членов: от 0 до 100, от 101 до 1000, и больше 1000.</p> | Лимонов Д А | ИУ-9-22Б |
| 20 | <p>Множество неравенств вида $x > a$, где x – имя переменной, a – целое число, с операциями:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. порождение на основе множества неравенств потока имён переменных, которые могут принимать только положительные значения; 2. вычисление минимального значения указанной переменной, удовлетворяющего всем неравенствам, в которые она входит. <p>Проверить работу первой операции нужно путём</p> | Ивенкова О В | ИУ-9-22Б |

- группировки имён переменных по первой букве.
- 21 Последовательность интервалов вида (a, b) , где a и b – числа с плавающей точкой, с операциями: Калмыков М Д ИУ-9-22Б
1. порождение потока, содержащего интервалы последовательности, каждый из которых включает в себя предыдущий интервал;
 2. поиск интервала из последовательности, включающего в себя заданное число x .
- Проверить работу первой операции нужно путём группировки интервалов на три группы: в одной правые границы меньше или равны нулю, в другой – левая и правая границы расположены по разные стороны от нуля, в третьей – левые границы больше или равны нулю.
- 22 Множество треугольников на плоскости, заданных вещественными координатами вершин, с операциями: Ладонцева А А ИУ-9-22Б
1. порождение потока, содержащего площади тупоугольных треугольников из множества;
 2. поиск треугольника, площадь которого превышает суммарную площадь всех остальных треугольников множества.
- Проверить работу первой операции нужно путём группировки площадей на две группы: в первой площади меньше 100, а во второй – больше или равны 100.
- 23 Последовательность трёхмерных векторов с операциями: Кардашов М А ИУ-9-22Б
1. порождение потока векторных произведений соседних векторов;
 2. поиск вектора максимальной длины.
- Проверить работу первой операции нужно путём ранжирования векторных произведений на две группы по длине: в одну попадают вектора длины меньше 1, а в другую – все остальные.
- 24 Последовательность отрезков прямых на плоскости, заданных целочисленными координатами двух точек, с операциями: Ладиков-Роев Ю Д ИУ-9-22Б
1. порождение потока, содержащего отрезки из последовательности, каждый из которых параллелен предыдущему отрезку;
 2. поиск такого отрезка, что на нём лежат по одному концу каждого из остальных отрезков

последовательности.

Проверить работу первой операции нужно путём группировки отрезков на пять групп в зависимости от того, в какой координатной четверти они расположены: в первые четыре группы попадают отрезки, целиком лежащие в одной четверти, а в пятую – отрезки, принадлежащие нескольким четвертям.

- 25 Множество координат заполненных клеток в игре Конвея «Жизнь» (на бесконечной доске) с операциями: Кужель И ИУ-9-22Б

1. порождение потока координат клеток, которые выживут на следующем ходе (у них две или три заполненные соседние клетки);
2. порождение потока координат клеток, которые на следующем ходе должны стать заполненными (у них ровно три заполненные соседние клетки).

Проверить работу обеих операций нужно путём выполнения одного хода игры «Жизнь».

- 26 Множество квадратных трёхчленов вида $a \cdot x^2 + b \cdot x + c$, в которых $a \neq 0$, с операциями: Кочеткова П А ИУ-9-22Б

1. порождение потока сумм корней соответствующих квадратных уравнений (вспомнить теорему Виета), имеющих действительные решения;
2. поиск трёхчлена с максимальным произведением корней.

Проверить работу первой операции нужно путём подсчёта количества отрицательных и неотрицательных сумм.

- 27 Последовательность целых чисел с операциями: Краснобаев М С ИУ-9-22Б

1. порождение потока цифр десятичного представления чисел (например, для последовательности 10, 0, 123, 5 поток должен содержать цифры 1, 0, 0, 1, 2, 3, 5);
2. поиск максимальной суммы цифр числа последовательности.

Проверить работу первой операции нужно путём подсчёта количеств каждой из десятичных цифр в потоке.

- 28 Таблица, отображающая фамилии, имена и отчества сотрудников работающих на аутсорсе в стоимость их нормочаса и времени, которое эти Арбузов Т Ю ИУ9-22Б

сотрудники могут тратить на выполнение работы в неделю выраженное в часах, с операциями:

1. порождение потока фамилий, имен и отчеств сотрудников работающих на аутсорсе, стоимость нормочаса которых превышает указанную сумму денег;
2. поиск сотрудника, у которого количество времен, которое он может тратить на выполнение работы превышает суммарное количество времени, которое могут тратить на выполнение работы все остальные сотрудники (самый свободный аутсорсер).

Проверить работу первой операции нужно путём группировки фамилий, имен и отчеств по первой букве фамилии.

29 Множество точек на плоскости с операциями: Бойко Р А ИУ-9-22Б

1. порождение потока окружностей с центрами в точках множества таких, что площадь каждой окружности – минимально возможная для того, чтобы в неё попадало ровно $k > 0$ точек;
2. вычисление минимальной площади прямоугольника, содержащего все точки (любая сторона прямоугольника параллельна одной из осей координат).

Проверить работу первой операции нужно путём подсчёта количества окружностей, длины которых принадлежат интервалам $[0, 10)$, $[10, 20)$, \dots , $[90, 100)$.

30 Последовательность целых чисел с операциями: Брыш А О Межд.

1. порождение потока пиков последовательности;
2. поиск номера числа в последовательности, являющегося единственным минимальным пиком.

Проверить работу первой операции нужно путём ранжирования пиков на три группы: отрицательные, нулевые и положительные.

31 Последовательность прямых на плоскости с операциями: Трофименко Д И ИУ-9-22Б

1. порождение потока проходящих через заданную точку перпендикуляров к прямым;
2. поиск максимального расстояния между соседними прямыми последовательности.

Проверить работу первой операции нужно путём ранжирования перпендикуляров на три группы:

	горизонтальные, вертикальные и все остальные.		
32	<p>Последовательность n-мерных векторов с операциями:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. порождение потока векторов, коллинеарных заданному вектору с относительной погрешностью ϵ; 2. поиск максимальной величины угла (в градусах) между соседними векторами в последовательности. <p>Проверить работу первой операции нужно путём ранжирования векторов на две группы по длине: в первой группе длина меньше 1, а во второй – больше или равна 1.</p>	Веденеев Д Р	ИУ-9-22Б
33	<p>Множество четырёхугольников на плоскости с операциями:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. порождение потока площадей выпуклых четырёхугольников множества; 2. поиск четырёхугольника, имеющего максимальную сумму длин диагоналей. <p>Проверить работу первой операции нужно путём подсчёта количества четырёхугольников, площади которых принадлежат интервалам $[0, 10)$, $[10, 20)$, \dots, $[90, 100)$.</p>	Воронов Д А	ИУ-9-22Б
34	<p>Множество целых чисел с операциями:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. порождение потока попарных произведений элементов множества; 2. поиск числа x такого, что любой элемент множества находится в диапазоне $(-x, x)$. <p>Проверить работу первой операции нужно путём ранжирования произведений на три группы: отрицательные, нулевые и положительные.</p>	Юдина Е С	ИУ-9-22Б
35	<p>Последовательность множеств целых чисел от 0 до 63, представленных целыми числами типа long, с операциями:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. порождение потока сумм элементов множеств; 2. поиск в последовательности такого множества, что оно включает в себя все остальные. <p>Проверить работу первой операции нужно путём ранжирования сумм на четыре группы: от 0 до 503, от 504 до 1007, от 1008 до 1511, и от 1512 до 2016.</p>	Щербинина Е М	ИУ-9-22Б
36	Целочисленная матрица размера $m \times n$ с	Гаджимиева М Н	ИУ-9-22Б

операциями:

1. порождение потока определителей всех подматриц размера 2×2 ;
2. поиск максимальной суммы элементов строки.

Проверить работу первой операции нужно путём подсчёта количества отрицательных, нулевых и положительных определителей.

37	Множество строк вида «Фамилия Имя Отчество, год рождения» с операциями:	Гринчий Ю С	ИУ-9-22Б
----	---	-------------	----------

1. порождение потока имён;
2. поиск в множестве самого старшего обладателя указанной фамилии.

Проверить работу первой операции нужно путём поиска наиболее часто встречающегося имени.

38	Множество чисел, представленных объектами класса BigInteger, с операциями:	Гуров В А	ИУ-9-22Б
----	--	-----------	----------

1. порождение потока, составленного из тех чисел множества, которые точно не являются простыми (см. метод isProbablePrime), отсортированного по возрастанию;
2. поиск числа, который делится на все остальные числа множества без остатка;
3. добавление числа.

Проверить работу второй операции нужно путём ранжирования чисел по длине в битах.

39	Множество строк с операциями:	Чистяков И Д	ИУ-9-22Б
----	-------------------------------	--------------	----------

1. порождение потока десятичных цифр, которые получаются, если лексикографически упорядочить множество строк, конкатенировать их и удалить все символы, кроме цифр;
2. поиск максимальной суммы цифр в одной строке из множества;
3. добавление новой строки.

Проверить работу второй операции нужно путём подсчёта количества вхождений каждой цифры.

40	Множество нормализованных простых дробей, числители и знаменатели которых представлены объектами класса BigInteger, с операциями:	Хаустова М М	ИУ-9-22Б
----	---	--------------	----------

1. порождение потока числителей, не превышающих знаменатели;
2. поиск дроби, знаменатель которой превышает

знаменатель любой другой дроби множества и при этом кратен знаменателю любой другой дроби;
3. добавление дроби.

Проверить работу второй операции нужно путём поиска наиболее часто встречающегося числителя.

- 41 Множество комнат офисного центра, про каждую из которых известен её номер и арендатор, причём у части комнат арендатор может отсутствовать. Номера комнат – трёхзначные, при этом старшая цифра обозначает номер этажа. Операции:
- Ивенкова О В ИУ-9-22Б

1. порождение потока номеров комнат, арендуемых указанной фирмой;
2. вычисление максимального количества комнат на этаже, в котором все комнаты – пустые.

Проверить работу первой операции нужно путём вычисления количества комнат, снимаемых некоторой фирмой, на каждом этаже.

- 42 Последовательность целых чисел с операциями:
- Калмыков М Д ИУ-9-22Б

1. порождение потока непересекающихся подпоследовательностей длины k , в которые входят все числа последовательности (последняя подпоследовательность может иметь длину меньше k);
2. поиск подпоследовательности длины k с минимальной суммой элементов.

Проверить работу первой операции нужно путём ранжирования подпоследовательностей по значению минимального элемента подпоследовательности.

- 43 Множество целых чисел с операциями:
- ИУ-9-22Б

Федуков А А

1. порождение потока таких чисел из множества, что каждое из них равно сумме двух других чисел множества;
2. поиск такого числа x в множестве, что все другие числа множества, большие x , не равны сумме двух других чисел множества;
3. добавление числа в множество.

Проверить работу второй операции нужно путём ранжирования чисел на три группы: отрицательные, нулевые и положительные.

- 44 Множество строк с операциями:
- Кардашов М А ИУ-9-22Б

1. порождение потока таких строк из множества, что в каждую из них указанная подстрока s входит ровно k раз;
2. поиск максимального числа n такого, что все строки длиннее n содержат заданную подстроку s .

Проверить работу первой операции нужно путём ранжирования возвращаемых ею строк по длине.

- | | | | |
|----|--|---------------|----------|
| 45 | Множество не проданных квартир в новостройке, про каждую из которых известна её площадь, этаж и количество комнат. Операции: | Кочеткова П А | ИУ-9-22Б |
|----|--|---------------|----------|

1. порождение потока самых больших по площади квартир на этаже;
2. поиск минимального номера этажа такого, что выше него остались только однокомнатные квартиры;
3. продажа квартиры (удаление её из множества).

Проверить работу первой операции нужно путём ранжирования самых больших квартир по количеству комнат.

- | | | | |
|----|---|----------------|----------|
| 46 | Последовательность символов Unicode с операциями: | Краснобаев М С | ИУ-9-22Б |
|----|---|----------------|----------|

1. порождение потока строк, представляющих все подпоследовательности длины k , являющиеся палиндромами;
2. поиск индекса первой буквы лексикографически наименьшего палиндрома длины k .

Проверить работу первой операции нужно путём ранжирования палиндромов их потока по количеству содержащихся в них различных букв.

- | | | | |
|----|-------------------------------------|----------|----------|
| 47 | Множество целых чисел с операциями: | Кужель И | ИУ-9-22Б |
|----|-------------------------------------|----------|----------|

1. порождение потока таких чисел из множества, что один из делителей каждого числа входит в него в степени, не меньшей заданного числа k ;
2. поиск минимального числа x из множества такого, что в любое число, не меньшее x , любой его делитель входит в степени 1.

Проверить работу первой операции нужно путём подсчёта отрицательных, нулевых и положительных чисел из потока.

- | | | | |
|----|---|------------------|----------|
| 48 | Последовательность простых дробей с операциями: | Ладиков-Роев Ю Д | ИУ-9-22Б |
|----|---|------------------|----------|

1. порождение потока квадратных уравнений с целыми коэффициентами, решениями которых являются пары соседних дробей последовательности (вспомнить теорему Виета);
2. поиск максимального дискриминанта квадратного уравнения, решениями которого является пара соседних дробей последовательности.

Проверить работу первой операции нужно путём ранжирования квадратных уравнений по сумме их коэффициентов.

49 Последовательность чисел с плавающей точкой с операциями: Ладонцева А А ИУ-9-22Б

1. порождение потока сумм натуральных логарифмов чисел всех подпоследовательностей длины k ;
2. поиск максимального произведения чисел подпоследовательности длины k .

Проверить работу первой операции нужно путём ранжирования сумм логарифмов на отрицательные и неотрицательные.

50 Изменяемая строка с операциями: Лимонов Д А ИУ-9-22Б

1. порождение потока, представляющего последовательность латинских гласных букв в строке;
2. поиск самой длинной последовательности подряд идущих латинских согласных букв.
3. чтение, изменение и добавление символа;

Проверить работу второй операции нужно путём подсчёта количества вхождений каждой гласной буквы в строку.

51 Последовательность прямых на плоскости с операциями: Роговой Д А ИУ-9-22Б

1. порождение потока точек пересечения соседних прямых последовательности;
2. поиск максимального угла между прямой последовательности, проходящей через начало координат, и осью Ox .

Проверить работу первой операции нужно путём подсчёта точек, принадлежащих различным четвертям координатной плоскости.

52 Булевская матрица размером $m \times n$, где $1 \leq m, n \leq 8$, с операциями: Родэ М К ИУ-9-22Б

1. порождение потока сумм элементов строк по модулю 2 (т.е., исключающее ИЛИ);
2. поиск строки, в которой единиц больше, чем во всех остальных строках вместе взятых. Элементы матрицы должны быть представлены битами в числе типа long.

Проверить работу первой операции нужно путём подсчёта количества нулевых и ненулевых сумм.

53 Множество строк с операциями: Стрижова В В ИУ-9-22Б

1. порождение потока таких строк из множества, что в каждой из них присутствует буква, отсутствующая во всех других строках множества;
2. поиск максимальной длины строки из множества такой, что любая её буква присутствует во всех остальных строках;
3. добавление новой строки.

Проверить работу первой операции нужно путём ранжирования строк из потока по количеству входящих в них различных букв.

54 Последовательность строк с операциями: Тараканов В Д ИУ-9-22Б

1. порождение потока целых чисел, полученных из тех строк последовательности, которые являются представлениями чисел в десятичной системе счисления (числа могут быть отрицательными);
2. поиск самой первой строки последовательности такой, что все строки, идущие после неё, не являются представлениями чисел;
3. добавление новой строки в конец последовательности.

Проверить работу первой операции нужно путём подсчёта количеств вхождений каждого из присутствующих в последовательности чисел.

55 Последовательность 8-разрядных целых чисел с операциями: ИУ-9-22Б

1. порождение потока количеств единичных битов в двоичных представлениях чисел;
2. поиск числа в последовательности, являющегося максимальной степенью двойки.

Проверить работу первой операции нужно путём подсчёта количества чисел, у которых 0, 1, 2, ..., 8 единичных битов.

- 56 Множество отрезков прямых на плоскости, заданных вещественными координатами двух точек, с операциями: ИУ-9-22Б
1. порождение потока точек пересечения отрезков;
 2. вычисление отношения количества отрезков, пересекающих ось Ox , к количеству отрезков, пересекающих ось Oy .
- Проверить работу первой операции нужно путём подсчёта точек, принадлежащих различным четвертям координатной плоскости.
- 57 Множество автобусов в автопарке, про каждый из которых известна его вместимость (максимальное количество пассажиров), номер текущего маршрута (может отсутствовать, если автобус стоит на стоянке) и текущие координаты (широта, долгота). Операции: ИУ-9-22Б
1. порождение потока из k автобусов, перевозящих в данный момент пассажиров, расположенных ближе всего к точке с указанными координатами;
 2. вычисление минимального количества водителей автобусов, которых нужно задействовать в данный момент для экстренной перевозки n человек (снимать автобусы с маршрутов нельзя).
- Проверить работу первой операции нужно путём ранжирования автобусов по маршрутам.
- 58 Таблица, отображающая регистрационные номера абитуриентов в их оценки по трём ЕГЭ, с операциями: ИУ-9-22Б
1. получение потока из не более чем n номеров абитуриентов, сумма баллов каждого из которых превышает как указанное пороговое значение s , так и сумму баллов любого абитуриента, номер которого не включён в поток;
 2. поиск номера абитуриента, баллы которого по каждому ЕГЭ превышают баллы любого другого абитуриента по этому ЕГЭ.
- Проверить работу первой операции нужно путём группировки номеров абитуриентов по последней цифре номера.