

Министерство образования и науки Российской Федерации
РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина

**Лабораторная работа №5 по предмету
«Языки программирования»**

Выполнил студент
группы КФ-22-02
Муртазин К.Э.
Проверил профессор
Кафедры безопасности
информационных технологий
Корнеев Н.В.

Москва, 2023

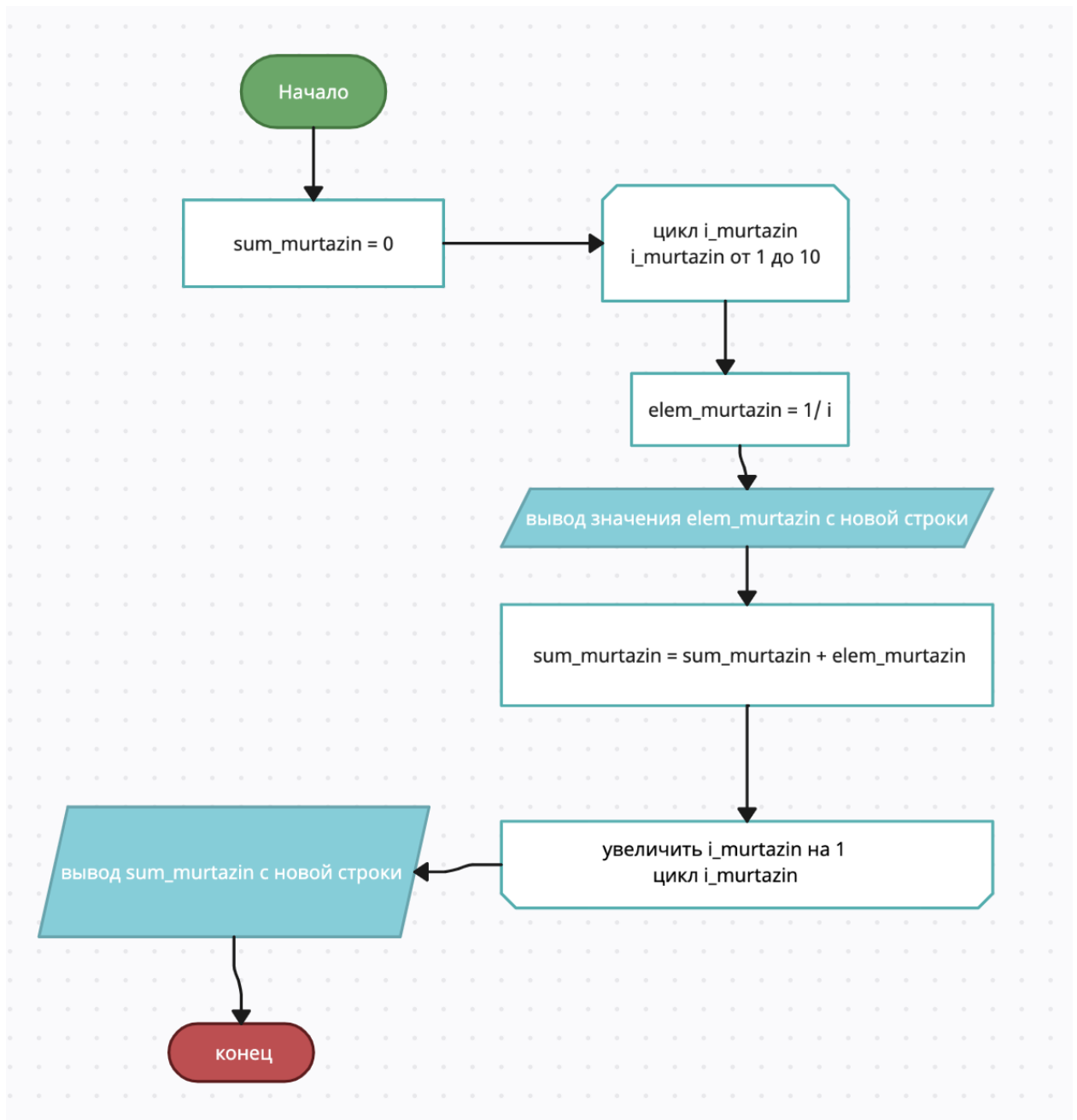
Цель работы: Выполнение циклических операций с использованием оператора FOR

Задача: в качестве примера использования оператора FOR разрабатывается программа, которая вычисляет сумму первых 10 элементов ряда: $1 + 1/2 + 1/3 + \dots$ (значение i -го элемента ряда связано с его номером формулой $1/i$). Вычисление суммы ряда и вывод результата выполняет процедура обработки события, текст которой демонстрирует преподаватель. Результат работы программы демонстрируется преподавателю.

Описание алгоритма:

- 1) Создаем переменную `sum_murtazin` и задаем ей значение 0
- 2) Для определения суммы последовательности от 1 до 10 - создаём цикл `i_murtazin` от 1 до 10 с использованием оператора FOR
 - 2.1 Задаём переменную `elem_murtazin = 1/i_murtazin`
 - 2.2 Выводим переменную `elem_murtazin`
 - 2.3 Задаём переменную `sum_murtazin = sum_murtazin + elem_murtazin`
 - 2.4 Увеличиваем `i_murtazin` на 1 цикл `i_murtazin`
- 3) Выводим переменную `sum_murtazin`

Блок-схема:



Код с комментарием:

```
sum_murtazin = 0 # создание переменной sum_murtazin и присваивание ее 0
for i_murtazin in range(1, 11): # создание цикла i_murtazin, где i_murtazin от 1 до 10
    elem_murtazin = 1 / i_murtazin # создание элемента ряда и присваивание ему значения по формуле 1/i_murtazin
    print("Элемент " + str(i_murtazin) + ": " + str(elem_murtazin)) # вывод значения элемента и его порядкового номера
    sum_murtazin += elem_murtazin # добавление значения элемента ряда в общую сумму ряда
print("Сумма ряда " + str(sum_murtazin)) # вывод суммы ряда
```

Результат:

```
Элемент 1: 1.0
Элемент 2: 0.5
Элемент 3: 0.3333333333333333
Элемент 4: 0.25
Элемент 5: 0.2
Элемент 6: 0.1666666666666666
Элемент 7: 0.14285714285714285
Элемент 8: 0.125
Элемент 9: 0.1111111111111111
Элемент 10: 0.1
Сумма ряда 2.9289682539682538
```

Вывод: я разработал программу посредством языка Python, позволяющую вычислять сумму первых 10 элементов ряда: $1 + 1/2 + 1/3 + \dots$, с использованием оператора FOR

Индивидуальное задание

Задача: найти все совершенные числа в интервале от a до b (совершенное число = сумме всех своих делителей, кроме самого числа). Числа a и b пользователь вводит с клавиатуры. Необходимо вывести все совершенные числа в интервале от a до b . Интервалом называется множество точек на прямой, заключённых между точками a и b , причём сами точки a и b в интервал не включаются

Описание алгоритма:

- 1) Ввод чисел a и b (правой и левой границы интервала)
- 2) Создание цикла `num` от a до b (невключительно) для перебора чисел из интервала (a, b) с использованием оператора FOR

2.1 Создание переменной $s = 0$ суммы делителей числа

2.2 Создание цикла d для нахождения всех делителей числа. Цикл d от 1 до корня числа num с использованием оператора FOR

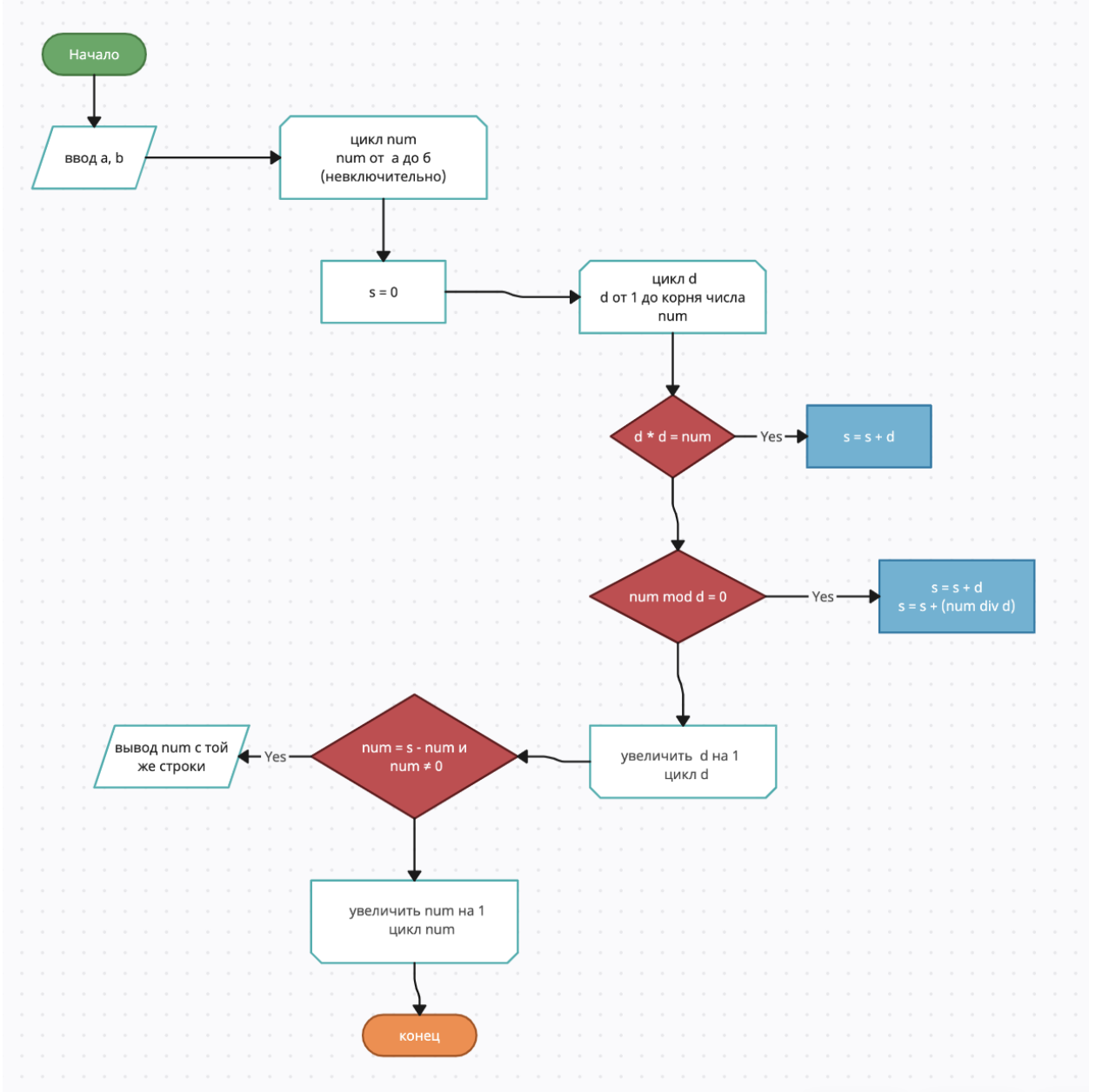
2.2.1 Условие проверки на корень числа $d * d = num$. Если был найден корень числа num , добавляем в сумму делителей только его (d).

2.2.2 Условие проверки на делитель $num \bmod d = 0$. Если был найден не корень, а обычный делитель — добавляем в сумму делителей сразу пару делителей (делитель d и число $num \div d$).

2.2.3 Увеличиваем d на 1 цикл d

2.3 Условие проверки на совершенное число $num = (s - num)$ и $num \neq 0$. Если сумма делителей num , кроме самого числа num равна числу num и num не равно 0, то выводим значение числа num

2.4 Увеличиваем num на 1 цикл num s



Код с комментарием:

Результат:

```
Введите левую границу интервала: 1
Введите правую границу интервала: 100000
Совершенные числа в интервале от 1 до 100000: 6 28 496 8128
```

Вывод: я разработал программу посредством языка Python, позволяющую находить все совершенные числа в интервале от а до б, с использованием оператора FOR