

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего  
образования  
«СЕВЕРОКАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»**

**Кафедра  
инфокоммуникаций  
Институт цифрового  
развития**

**ОТЧЁТ**  
**по лабораторной работе №2.2**  
Дисциплина: «Основы программной инженерии»  
Тема: «Условные операторы и циклы в языке Python»

Выполнил: студент  
2 курса  
группы Пиж-б-о-21-1  
Коныжев Максим  
Викторович

Ставрополь 2022

Цель: работы: приобретение навыков программирования разветвляющихся алгоритмов и алгоритмов циклической структуры. Освоить операторы языка Python версии 3.x if, while, for, break и continue, позволяющих реализовывать разветвляющиеся алгоритмы и алгоритмы циклической структуры.

1. Был создан общедоступного репозиторий в GitHub в котором были добавлены gitignore, правила для работы с IDE PyCharm с ЯП Python и лицензия MIT, репозиторий был клонировал на локальный сервер и организован в соответствие с моделью ветвления git-flow.

Owner \* / Repository name \*

MaxDrill / 1ab2\_2 ✓

Great repository names are short and memorable. Need inspiration? How about [studious-succotash?](#)

Description (optional)

☒ **Public**  
Anyone on the internet can see this repository. You choose who can commit.

☐ **Private**  
You choose who can see and commit to this repository.

**Initialize this repository with:**  
Skip this step if you're importing an existing repository.

☒ **Add a README file**  
This is where you can write a long description for your project. [Learn more.](#)

**Add .gitignore**  
Choose which files not to track from a list of templates. [Learn more.](#)

.gitignore template: Python ▾

**Choose a license**  
A license tells others what they can and can't do with your code. [Learn more.](#)

License: MIT License ▾

This will set `main` as the default branch. Change the default name in your [settings](#).

**Create repository**

Рисунок 1.1 – Создание общедоступного репозитория

```

C:\Users\UESR\gitproj>git clone
C:\Users\UESR\gitproj>git clone https://github.com/MaxDrill/lab2_2.git
Cloning into 'lab2_2'...
remote: Enumerating objects: 5, done.
remote: Counting objects: 100% (5/5), done.
remote: Compressing objects: 100% (4/4), done.
remote: Total 5 (delta 0), reused 0 (delta 0), pack-reused 0
Receiving objects: 100% (5/5), done.

```

Рисунок 1.2 – Клонирование созданного репозитория

```

C:\Users\UESR\gitproj>git flow init
Initialized empty Git repository in C:/Users/UESR/gitproj/.git/
No branches exist yet. Base branches must be created now.
Branch name for production releases: [master]
Branch name for "next release" development: [develop]

How to name your supporting branch prefixes?
Feature branches? [feature/]
Bugfix branches? [bugfix/]
Release branches? [release/]
Hotfix branches? [hotfix/]
Support branches? [support/]
Version tag prefix? []
Hooks and filters directory? [C:/Users/UESR/gitproj/.git/hooks]

```

Рисунок 1.3 – Организация репозитория по модели ветвления git flow

2. Была создана папка (proj), содержащая примеры из лабораторной работы

PC	num1	02.12.2022 23:23	JetBrains PyChar...
PC	num2	02.12.2022 23:24	JetBrains PyChar...
PC	num3	02.12.2022 23:24	JetBrains PyChar...
PC	num4	02.12.2022 23:24	JetBrains PyChar...
PC	num5	02.12.2022 23:24	JetBrains PyChar...

Рисунок 2.1 – Содержание папки proj

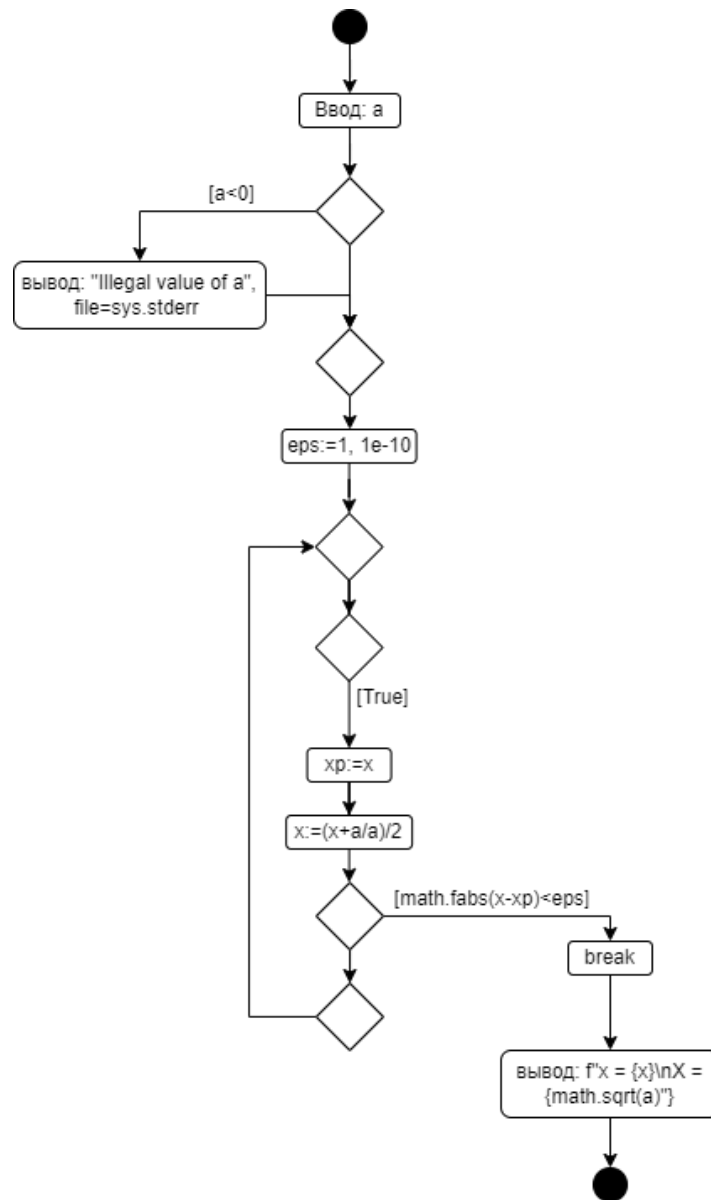


Рисунок 2.2 – UML-диаграмма программы для 4 примеры

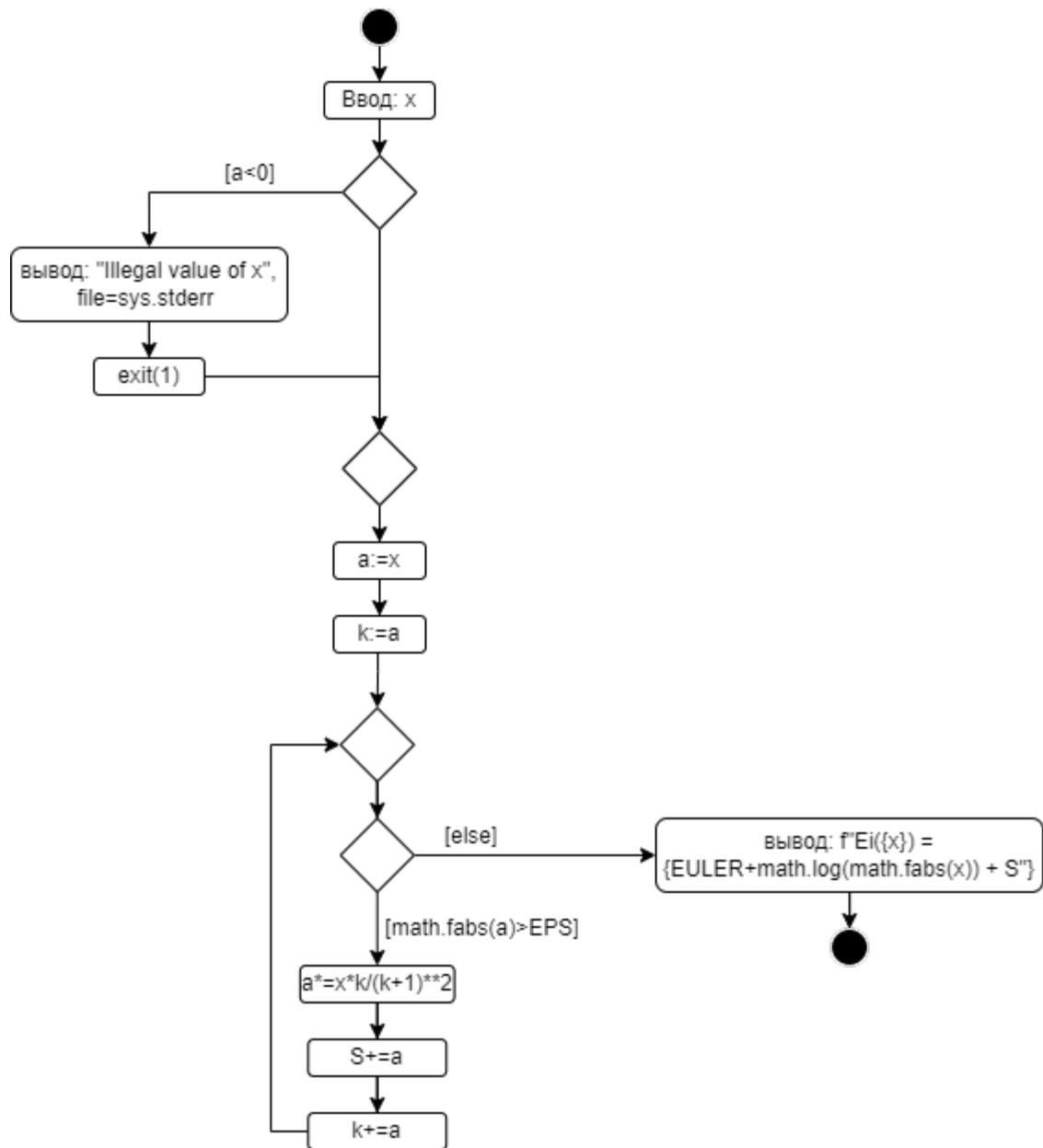


Рисунок 2.3 – UML-диаграмма для программы 5 примера

### Индивидуальное задание

3 Было сделано индивидуальное задание согласно вариантам. Была построена UML диаграмма.

Вариант 7

Задание 1.

7. С клавиатуры вводится цифра  $m$  (от 1 до 12). Вывести на экран название месяца, соответствующего цифре.

### Код программы:

```
#!/usr/bin/env python3
# -*- coding: utf-8 -*-
import sys
if __name__ == '__main__':
    m = int(input("Введите число от 1 до 12: "))
    if m == 1:
        print("Январь")
    elif m == 2:
        print("Февраль")
    elif m == 3:
        print("Март")
    elif m == 4:
        print("Апрель")
    elif m == 5:
        print("Май")
    elif m == 6:
        print("Июнь")
    elif m == 7:
        print("Июль")
    elif m == 8:
        print("Август")
    elif m == 9:
        print("Сентябрь")
    elif m == 10:
        print("Октябрь")
    elif m == 11:
        print("Ноябрь")
    elif m == 12:
        print("Декабрь")
    else:
        print("Вы ввели число не от 1 до 12", file=sys.stderr)
        exit(1)
```

```
C:\Users\UESK\gitproj\lab2_2\proj\venv\Scripts\python.exe C:/User
Введите число от 1 до 12: 7
Июль

Process finished with exit code 0
|
```

Рисунок 3.1 – Результат работы программы

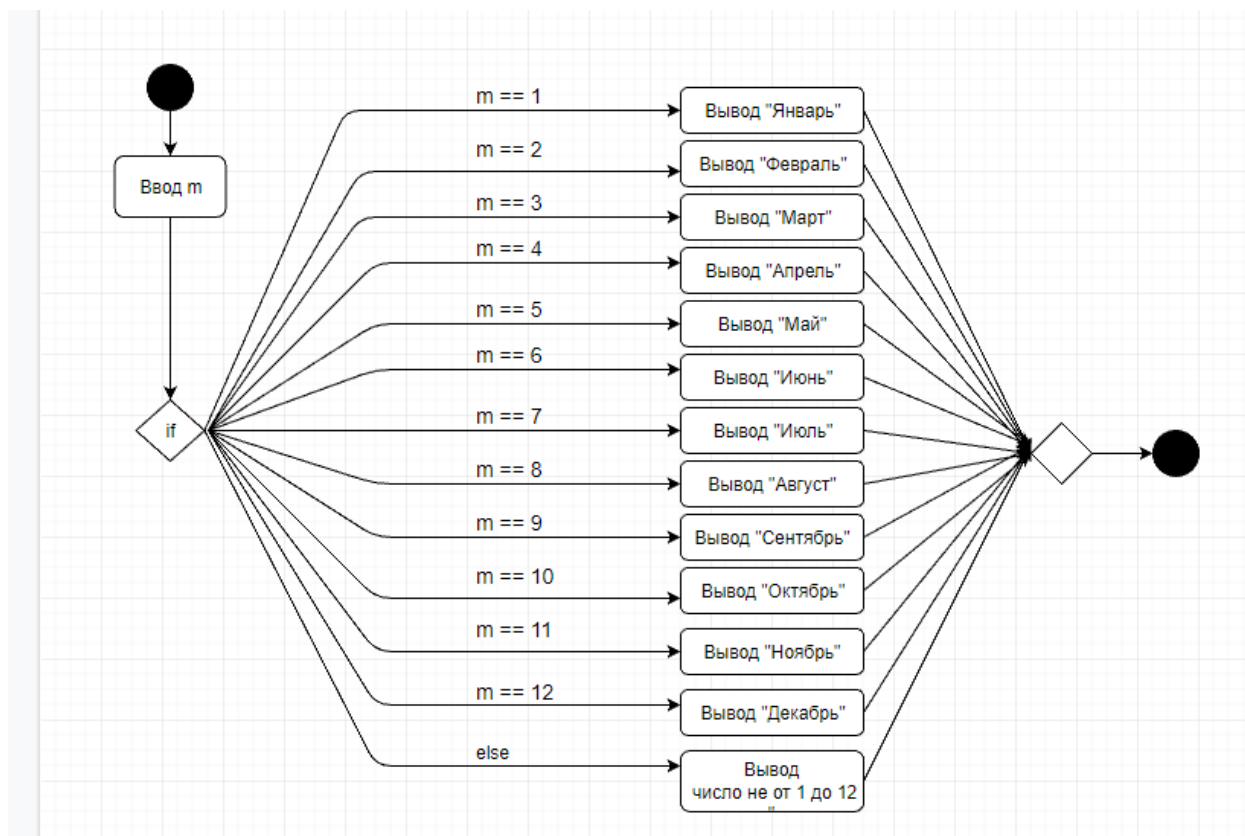


Рисунок 3.2 – UML диаграмма программы

## Задание 2.

7. Провести исследование биквадратного уравнения  $ax^4 + bx^2 + c = 0$  ( $a \neq 0$ ), где  $a$ ,  $b$  и  $c$  - действительные числа. Если действительных корней нет, то об этом должно быть выдано сообщение, иначе должны быть выданы 2 или 4 действительных корня.

### Код программы:

```
#!/usr/bin/env python3
# -*- coding: utf-8 -*-
import math
import sys
if __name__ == '__main__':
    a = float(input("Enter a: "))
    b = float(input("Enter b: "))
    c = float(input("Enter c: "))
    if a == 0:
        print("Ошибка!", file=sys.stderr)
        exit(1)
    else:
        D = b * b - 4 * a * c
        if D > 0:
            t1 = (-b + D ** 0.5) / (2 * a)
            t2 = (-b + (-D) ** 0.5) / (2 * a)
            if t1 >= 0:
                x1 = math.sqrt(t1)
                x2 = -math.sqrt(t1)
                print(f"x1={x1}, x2={x2}")
            elif t2 >= 0:
                x3 = math.sqrt(t2)
                x4 = -math.sqrt(t2)
                print(f"x3={x3}, x4={x4}")
            else:
                print("Действительных корней нет")
        elif D == 0:
            t1 = -b / (2 * a)
            if t1 >= 0:
                x1 = math.sqrt(t1)
                x2 = -math.sqrt(t1)
                print(f"x1={x1}, x2={x2}")
            else:
                print("Действительных корней нет")
        elif D < 0:
            print("Действительных корней нет")
```

```
Enter a: 2
Enter b: 3
Enter c: -2
x1=0.7071067811865476, x2=-0.7071067811865476

Process finished with exit code 0
```

```
Enter a: 2
Enter b: 3
Enter c: 2
Действительных корней нет

Process finished with exit code 0
```

Рисунок 3.3 – Результат работы программы



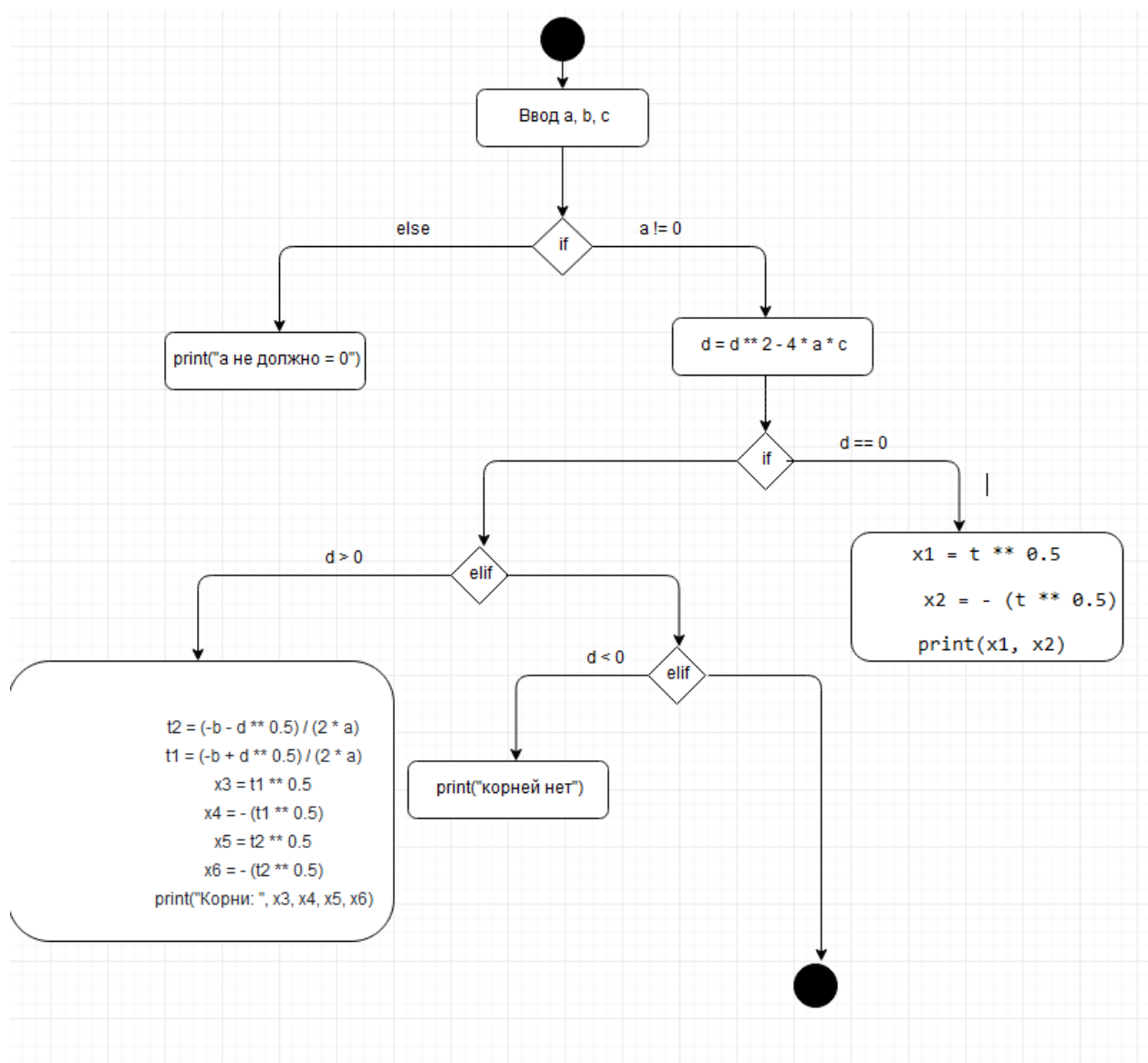


Рисунок 3.4 – UML диаграмма программы

### Задание 3.

7. Определить среди всех двузначных чисел те, которые делятся на сумму своих цифр.

Код программы:

```
#!/usr/bin/env python3
# -*- coding: utf-8 -*-
if __name__ == '__main__':
    for i in range(10, 100):
        a = i % 10
        b = i // 10
        summ = a + b
        if i % summ == 0:
            a = 0
            b = 0
            print(i, "delitsa")
```

```
10 delitsa
12 delitsa
18 delitsa
20 delitsa
21 delitsa
24 delitsa
27 delitsa
30 delitsa
36 delitsa
40 delitsa
42 delitsa
45 delitsa
48 delitsa
50 delitsa
54 delitsa
60 delitsa
63 delitsa
70 delitsa
72 delitsa
80 delitsa
81 delitsa
84 delitsa
90 delitsa
```

Рисунок 3.5 – Результат работы программы

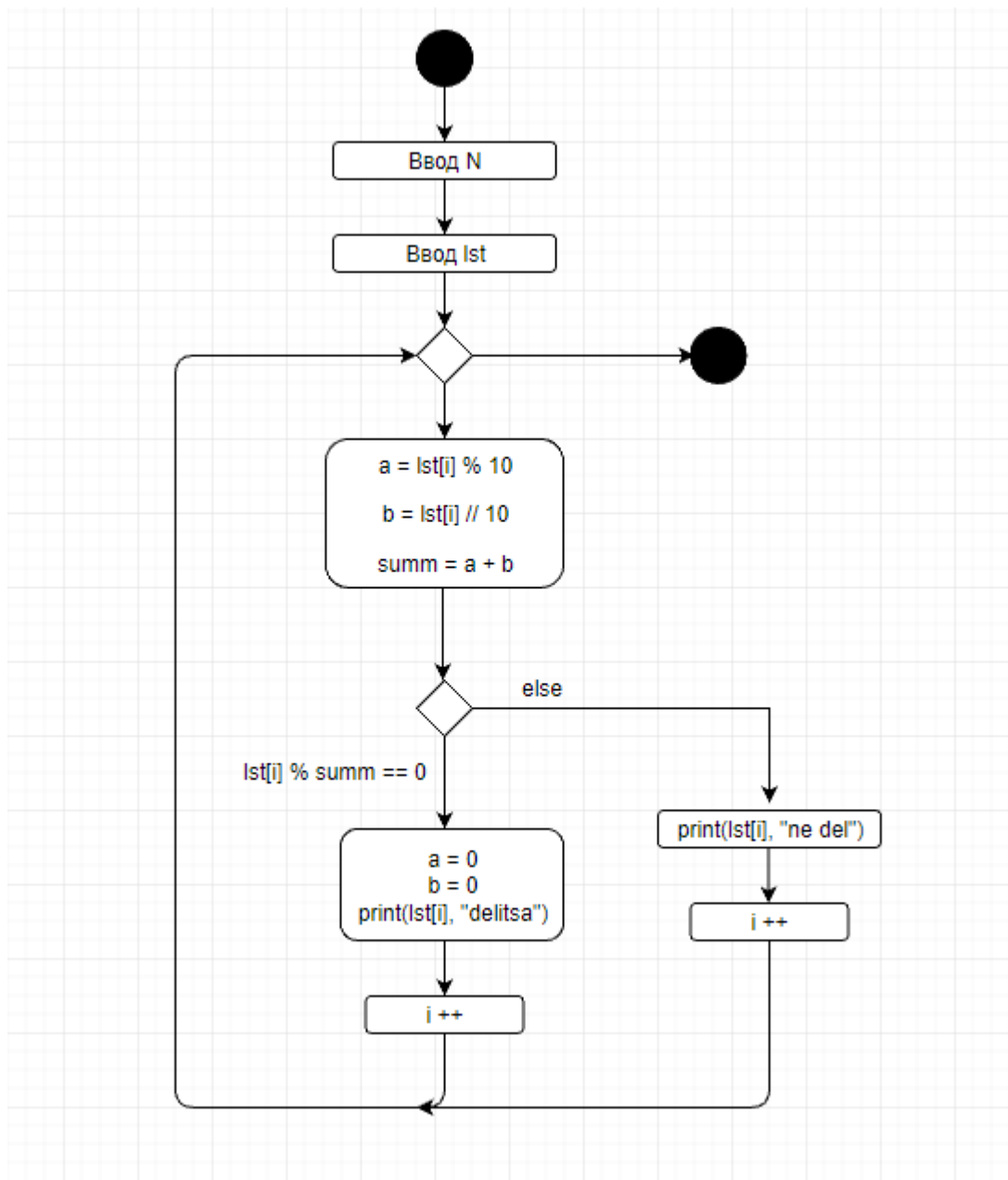


Рисунок 3.6 – UML диаграмма программы

## Задание повышенной сложности

7. Функция Бесселя первого рода  $I_n(x)$ , значение  $n = 0, 1, 2, \dots$  также должно вводиться с клавиатуры

$$I_n(x) = \left(\frac{x}{2}\right)^n \sum_{k=0}^{\infty} \frac{(x^2/4)^k}{k!(k+n)!}. \quad (17)$$

Код программы:

```
#!/usr/bin/env python3
# -*- coding: utf-8 -*-
import math

EPS = 1e-10
if __name__ == '__main__':
    x = float(input("Input x: "))
    n = float(input("Input n: "))
    a = x
    s = 0
    k = 0
    while math.fabs(a) > EPS:
        a = ((x ** 2 / 4) ** k) / (math.factorial(k) * math.factorial(k + n))
        s = s + a
        k = k + 1
    print(f"I({x}) = {((x / 2)**2) * s}")
```

```
C:\Users\UESR\Desktop\lab2_2\proj\venv\Scripts\python3
Input x: 5
Input n: 3
I(5.0) = 4.132460067659362
```

Рисунок 3.6 – Результат работы программы

```
C:\Users\UESR\gitproj\lab2_2>git add .

C:\Users\UESR\gitproj\lab2_2>git commit -m "Add readme and py files"
[main d3551b8] Add readme and py files
 9 files changed, 171 insertions(+), 1 deletion(-)
 create mode 100644 proj/idz1.py
 create mode 100644 proj/idz2.py
 create mode 100644 proj/idz3.py
 create mode 100644 proj/num1.py
 create mode 100644 proj/num2.py
 create mode 100644 proj/num3.py
 create mode 100644 proj/num4.py
 create mode 100644 proj/num5.py
```

Рисунок 3.7 – Был сделан коммит изменений

```

C:\lbrtt_2.2\lbrtt_2.2>git merge develop
Updating a54426e..c1b7e6c
Fast-forward
 common_tasks/example1.py      | 15 ++++++++
 common_tasks/example2.py      | 18 ++++++++
 common_tasks/example3.py      | 14 ++++++++
 common_tasks/example4.py      | 19 ++++++++
 common_tasks/example5.py      | 27 ++++++++
 diagrams/diff.drawio          | 1 +
 diagrams/indiv1.drawio        | 1 +
 diagrams/indiv2.drawio        | 1 +
 diagrams/indiv3.drawio        | 1 +
 indiv_tasks/.idea/.gitignore  | 3 +++
 indiv_tasks/.idea/.name       | 1 +
 indiv_tasks/.idea/indiv_tasks.iml | 8 +++++
 .../.idea/inspectionProfiles/profiles_settings.xml | 6 +++++
 indiv_tasks/.idea/misc.xml    | 4 ++++
 indiv_tasks/.idea/modules.xml | 8 ++++++
 indiv_tasks/.idea/vcs.xml     | 6 +++++
 indiv_tasks/indiv1.py         | 13 ++++++++
 indiv_tasks/indiv2.py         | 12 ++++++++
 indiv_tasks/indiv3.py         | 9 ++++++
 up_diff/up_diff5.py           | 27 ++++++++
 20 files changed, 194 insertions(+)
 create mode 100644 common_tasks/example1.py
 create mode 100644 common_tasks/example2.py
 create mode 100644 common_tasks/example3.py
 create mode 100644 common_tasks/example4.py
 create mode 100644 common_tasks/example5.py
 create mode 100644 diagrams/diff.drawio
 create mode 100644 diagrams/indiv1.drawio
 create mode 100644 diagrams/indiv2.drawio
 create mode 100644 diagrams/indiv3.drawio
 create mode 100644 indiv_tasks/.idea/.gitignore
 create mode 100644 indiv_tasks/.idea/.name
 create mode 100644 indiv_tasks/.idea/indiv_tasks.iml
 create mode 100644 indiv_tasks/.idea/inspectionProfiles/profiles_settings.xml
 create mode 100644 indiv_tasks/.idea/misc.xml
 create mode 100644 indiv_tasks/.idea/modules.xml
 create mode 100644 indiv_tasks/.idea/vcs.xml
 create mode 100644 indiv_tasks/indiv1.py
 create mode 100644 indiv_tasks/indiv2.py
 create mode 100644 indiv_tasks/indiv3.py
 create mode 100644 up_diff/up_diff5.py
C:\lbrtt_2.2\lbrtt_2.2>_

```

Рисунок 3.8 – Было осуществлено слияние веток main и develop

```

C:\lbrtt_2.2\lbrtt_2.2>git push
Enumerating objects: 28, done.
Counting objects: 100% (28/28), done.
Delta compression using up to 8 threads
Compressing objects: 100% (23/23), done.
Writing objects: 100% (27/27), 7.11 KiB | 1.18 MiB/s, done.
Total 27 (delta 1), reused 0 (delta 0), pack-reused 0
remote: Resolving deltas: 100% (1/1), done.
To https://github.com/meiokava/lbrtt_2.2.git
 a54426e..c1b7e6c main -> main
C:\lbrtt_2.2\lbrtt_2.2>_

```

Рисунок 3.9 – Была осуществленная отправка изменений на удаленный сервер

Вывод: в результате лабораторной работы были приобретены навыки программирования разветвляющихся алгоритмов и алгоритмов циклической структуры. Были освоены операторы языка Python версии 3.x if, while, for, break и continue, позволяющих реализовывать разветвляющиеся алгоритмы и алгоритмы циклической структуры.

## Контрольные вопросы

1. Для чего нужны диаграммы деятельности UML?

Позволяет наглядно визуализировать алгоритм программы.

2. Что такое состояние действия и состояние деятельности?

Состояние действия – частный вид состояния деятельности, а конкретнее – такое состояние, которое не может быть подвергнуто дальнейшей декомпозиции.

Состояние деятельности можно представлять себе как составное состояние, поток управления которого включает только другие состояния деятельности и действий.

3. Какие нотации существуют для обозначения переходов и ветвлений в диаграммах деятельности?

Переходы, ветвление, алгоритм разветвляющейся структуры, алгоритм циклической структуры.

4. Какой алгоритм является алгоритмом разветвляющейся структуры?

Алгоритм разветвляющейся структуры — это алгоритм, в котором вычислительный процесс осуществляется либо по одной, либо по другой ветви, в зависимости от выполнения некоторого условия.

5. Чем отличается разветвляющийся алгоритм от линейного?

Линейный алгоритм - алгоритм, все этапы которого выполняются однократно и строго последовательно.

Разветвляющийся алгоритм - алгоритм, содержащий хотя бы одно условие, в результате проверки которого ЭВМ обеспечивает переход на один из нескольких возможных шагов.

6. Что такое условный оператор? Какие существуют его формы?

Оператор, конструкция языка программирования, обеспечивающая

выполнение определённой команды (набора команд) только при условии истинности некоторого логического выражения, либо выполнение одной из нескольких команд.

Условный оператор имеет полную и краткую формы.

7. Какие операторы сравнения используются в Python?

If, elif, else

8. Что называется простым условием? Приведите примеры.

Простым условием называется выражение, составленное из двух арифметических выражений или двух текстовых величин.

Пример: `a == b`

9. Что такое составное условие? Приведите примеры.

Составное условие – логическое выражение, содержащее несколько простых условий, объединенных логическими операциями. Это операции `not`, `and`, `or`.

Пример: `(a == b or a == c)`

10. Какие логические операторы допускаются при составлении сложных условий?

`not`, `and`, `or`.

11. Может ли оператор ветвления содержать внутри себя другие ветвления?

Может.

12. Какой алгоритм является алгоритмом циклической структуры?

Циклический алгоритм — это вид алгоритма, в процессе выполнения которого одно или несколько действий нужно повторить.

13. Типы циклов в языке Python.

В Python есть 2 типа циклов: - цикл while, - цикл for.

14. Назовите назначение и способы применения функции range.

Функция range генерирует серию целых чисел, от значения start до stop, указанного пользователем. Мы можем использовать его для цикла for и обходить весь диапазон как список.

15. Как с помощью функции range организовать перебор значений от 15 до 0 с шагом 2?

```
range(15, 0, 2)
```

16. Могут ли быть циклы вложенными?

Могут.

17. Как образуется бесконечный цикл и как выйти из него?

Бесконечный цикл в программировании — цикл, написанный таким образом, что условие выхода из него никогда не выполняется.

18. Для чего нужен оператор break?

Используется для выхода из цикла.

19. Где употребляется оператор continue и для чего он используется?

Оператор continue используется только в циклах. В операторах for , while , do while , оператор continue выполняет пропуск оставшейся части кода тела цикла и переходит к следующей итерации цикла.

20. Для чего нужны стандартные потоки stdout и stderr?

Ввод и вывод распределяется между тремя стандартными потоками:



`stdin` — стандартный ввод (клавиатура), `stdout` — стандартный вывод (экран),  
`stderr` — стандартная ошибка (вывод ошибок на экран)

21. Как в Python организовать вывод в стандартный поток `stderr`?

Указать в `print (... , file=sys.stderr)`.

22. Каково назначение функции `exit`?

Функция `exit ()` модуля `sys` - выход из Python.