

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
**Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Департамент цифровых, робототехнических систем и электроники

**«Условные операторы и циклы в языке Python»
Отчет по лабораторной работе № 3
по дисциплине «Программирование на Python»
Вариант 5**

Выполнил студент группы ИВТ-б-о-24-1
Грабарь Артемий Павлович
«__» октября 2025г.

Подпись студента _____
Работа защищена «__» 20__ г.
Проверил Воронкин Р.А. _____
(подпись)

Ставрополь 2025

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.

Ссылка на GitHub: https://github.com/Arhi258/Laba_3.git

Задание:

1. Создать общедоступный репозиторий на GitHub, в котором будет использована лицензия MIT и язык программирования Python.
2. Выполнить клонирование данного репозитория.
3. Дополнить файл .gitignore необходимыми правилами для работы с IDE PyCharm.
4. Самостоятельно изучить рекомендации к оформлению исходного кода на языке Python PEP-8. Выполнить оформление исходных примеров лабораторной работы и индивидуальных созданий в соответствии с PEP-8.
5. Создать проект PyCharm в папке репозитория.
6. Проработать примеры лабораторной работы. Создать для каждого примера отдельный модуль языка Python. Зафиксировать изменения в репозитории.
7. Для примеров 4 и 5 построить UML-диаграмму деятельности.
8. Выполните индивидуальные задания, согласно своего варианта.

Задание 1: с клавиатуры вводится цифра m (от 1 до 4). Вывести на экран названия месяцев, соответствующих времени года с номером m (считать зиму временем года № 1). Задание 2: определить принадлежит ли точка $A(a, b)$ кольцу определяемому окружностями $x^2+y^2=1$ и $x^2+y^2=0.25$. Задание 3: одноклеточная амеба каждые три часа делится на 2 клетки. Определить, сколько будет клеток через 6 часов. Задание повышенной сложности: первый интеграл Френеля: $C(x) = \int_0^x \cos\left(\frac{\pi}{2}t^2\right) dt = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-1)^n (\pi/2)^{2n}}{(2n)!(4n+1)}$.

9. Приведите в отчете скриншоты работы программ и UML-диаграммы деятельности решения индивидуальных заданий.

10. Зафиксируйте сделанные изменения в репозитории.

11. Добавьте отчет по лабораторной работе в формате PDF в папку doc репозитория. Зафиксируйте изменения.

12. Отправьте сделанные изменения на сервер GitHub.

Ход работы:

1. Был создан общедоступный репозиторий на GitHub, с использованием лицензии MIT и языка программирования Python (рис 1).

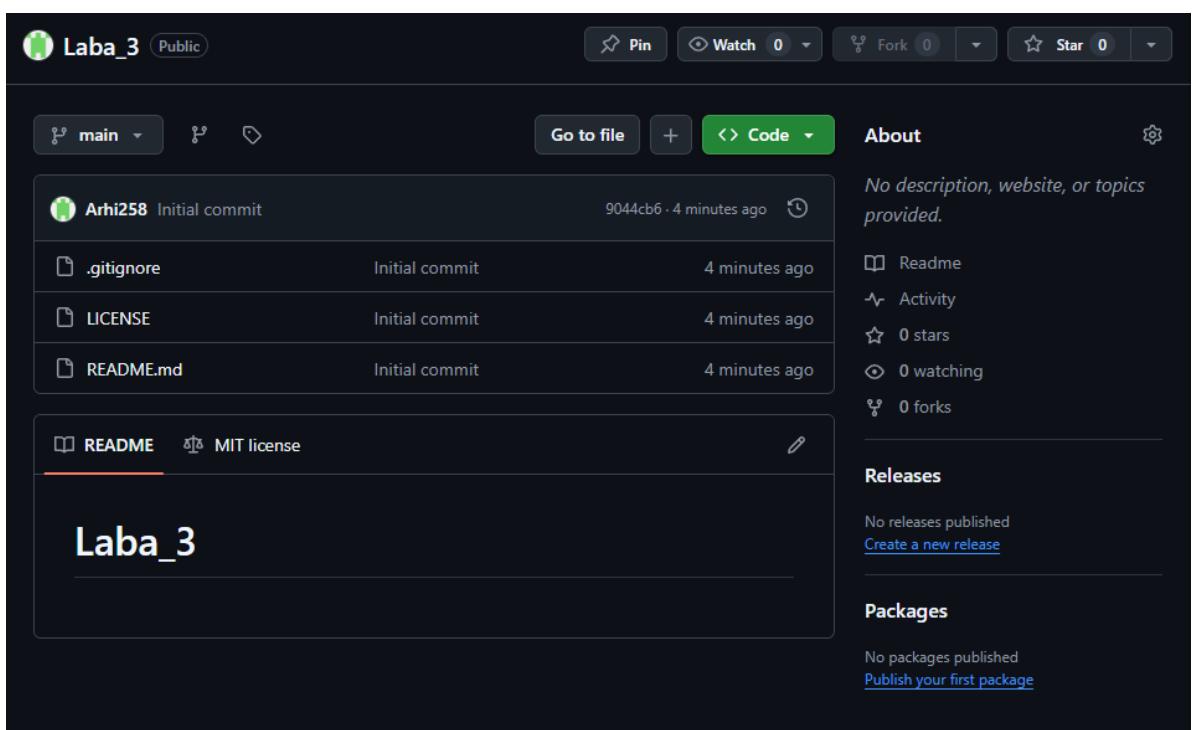


Рисунок 1. Общедоступный репозиторий

2. Было выполнено клонирование данного репозитория (рис 2).

```
arhi2@DESKTOP-25N997A MINGW64 /z/Репозиторий/Laba_3
$ cd Z:\Репозиторий

arhi2@DESKTOP-25N997A MINGW64 /z/Репозиторий
$ git clone https://github.com/Arhi258/Laba_3.git
Cloning into 'Laba_3'...
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 (from 0)
Receiving objects: 100% (5/5), done.
```

Рисунок 2. Клонирование репозитория

3. Был дополнен файл .gitignore и изменен файл README.
4. Был создан проект PyCharm в папке репозитория.
5. Были проработаны примеры лабораторной работы. Для каждого примера был создан отдельный модуль языка Python. Изменения были зафиксированы в репозитории.
6. Были построены UML-диаграммы деятельности для примера 4 (рис 3) и примера 5 (рис 4).

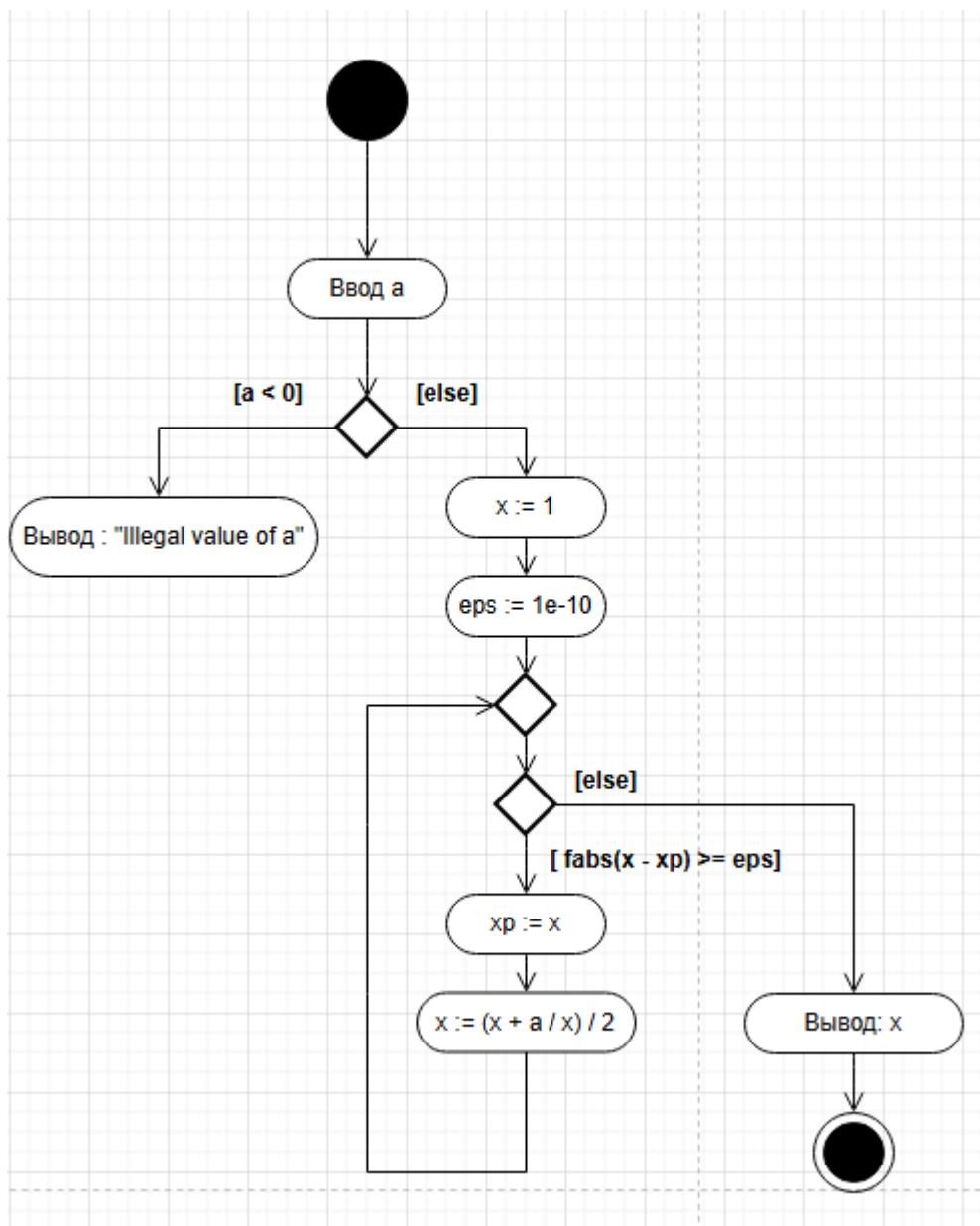


Рисунок 3. UML-диаграмма деятельности

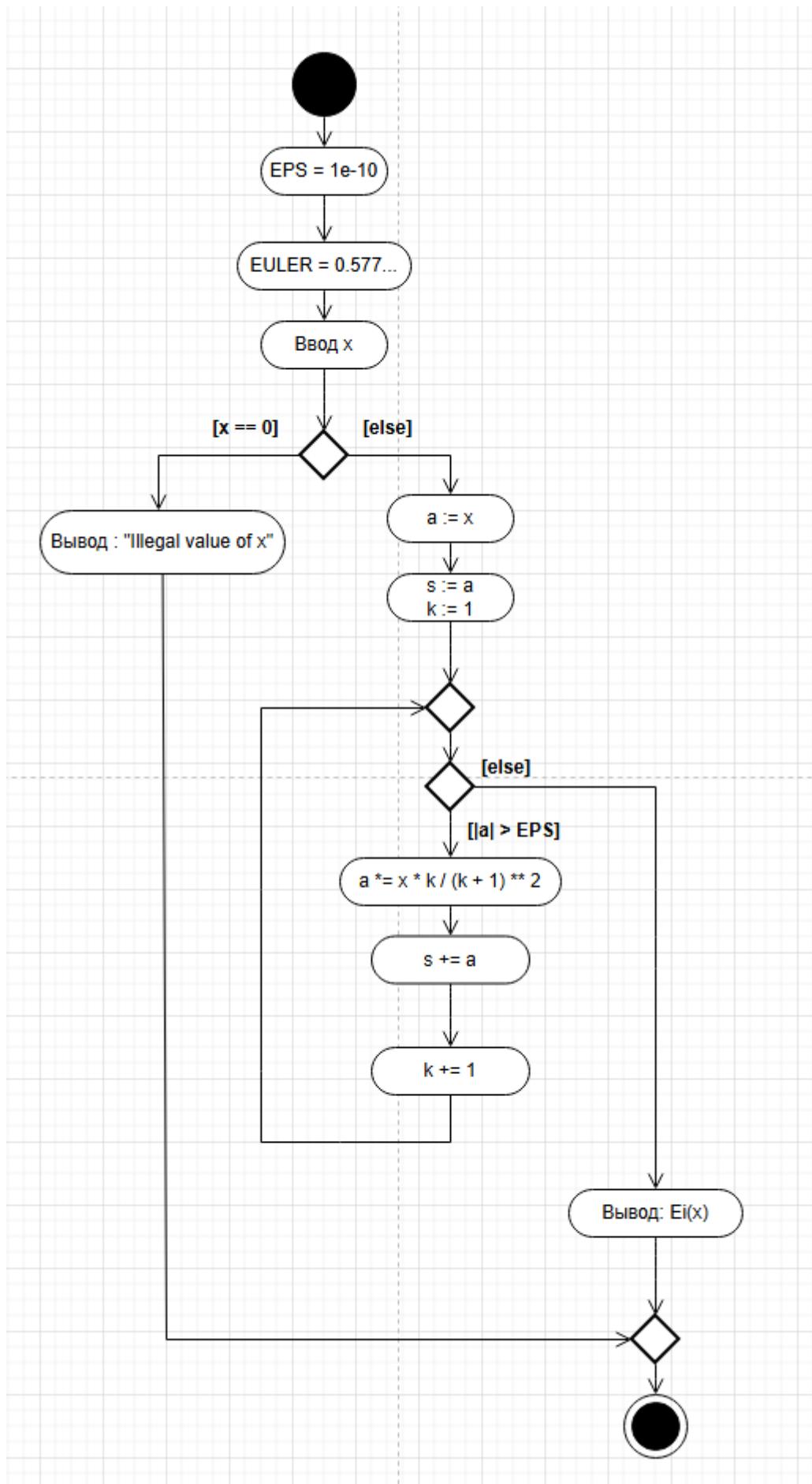


Рисунок 4. UML-диаграмма деятельности

7. Были выполнены индивидуальные задания: задание 1 (рис 5), задание 2 (рис 6), задание 3 (рис 7). Были сделаны UML-диаграммы деятельности для задания 1 (рис 8), задания 2 (рис 9), задания 3 (рис 10).

```
1  #!/usr/bin/env python3
2  # -*- coding: utf-8 -*-
3
4  import sys
5
6 ▶ if __name__ == '__main__':
7      season_number = int(input("Введите номер времени года (1-4): "))
8
9      if season_number == 1:
10          print("Декабрь, Январь, Февраль")
11      elif season_number == 2:
12          print("Март, Апрель, Май")
13      elif season_number == 3:
14          print("Июнь, Июль, Август")
15      elif season_number == 4:
16          print("Сентябрь, Октябрь, Ноябрь")
17      else:
18          print("Неверно введённое число!", file=sys.stderr)
19          sys.exit(1)
20
```

Рисунок 5. Задание 1

```
1  #!/usr/bin/env python3
2  # -*- coding: utf-8 -*-
3
4  import math
5
6
7 ▶ if __name__ == '__main__':
8      a = float(input("Введите координату а = "))
9      b = float(input("Введите координату б = "))
10     r = math.sqrt(a ** 2 + b ** 2)
11     if 0.5 <= r <= 1:
12         print(f"Точка A({a}, {b}) принадлежит кольцу")
13     else:
14         print(f"Точка A({a}, {b}) не принадлежит кольцу")
15
```

Рисунок 6. Задание 2

```

1  #!/usr/bin/env python3
2  # -*- coding: utf-8 -*-
3
4
5 > if __name__ == '__main__':
6     time = int(input("Введите время, которое дается амебе на размножение (часы): "))
7
8     # Сколько раз поделится амеба за указанное время.
9     number_of_divisions = time // 3
10    number_of_amoebas = 2 ** number_of_divisions
11
12    print(f"За {time} ч. количество клеток составит: {number_of_amoebas}")
13

```

Рисунок 7. Задание 3

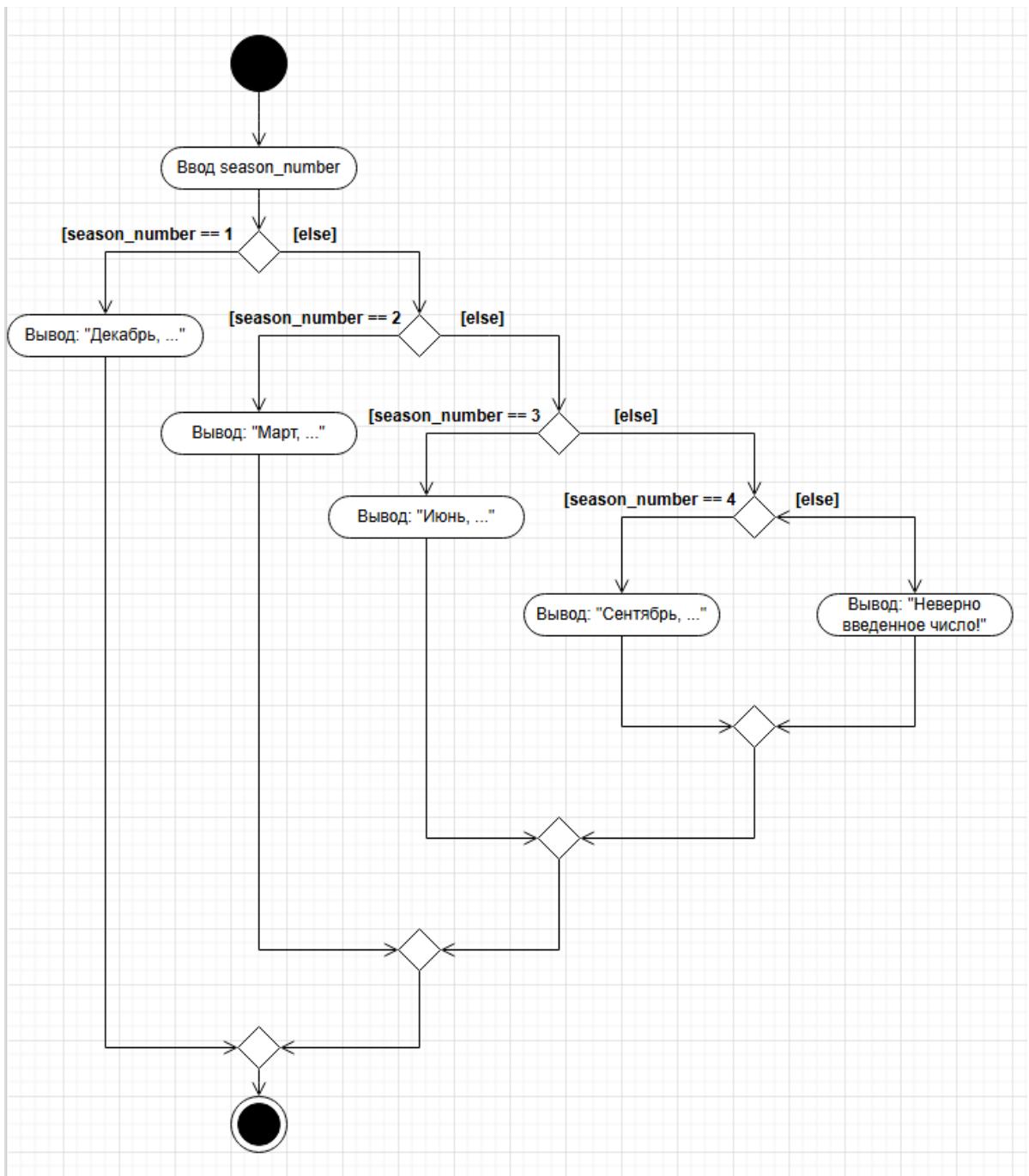


Рисунок 8. UML-диаграмма деятельности для задания 1

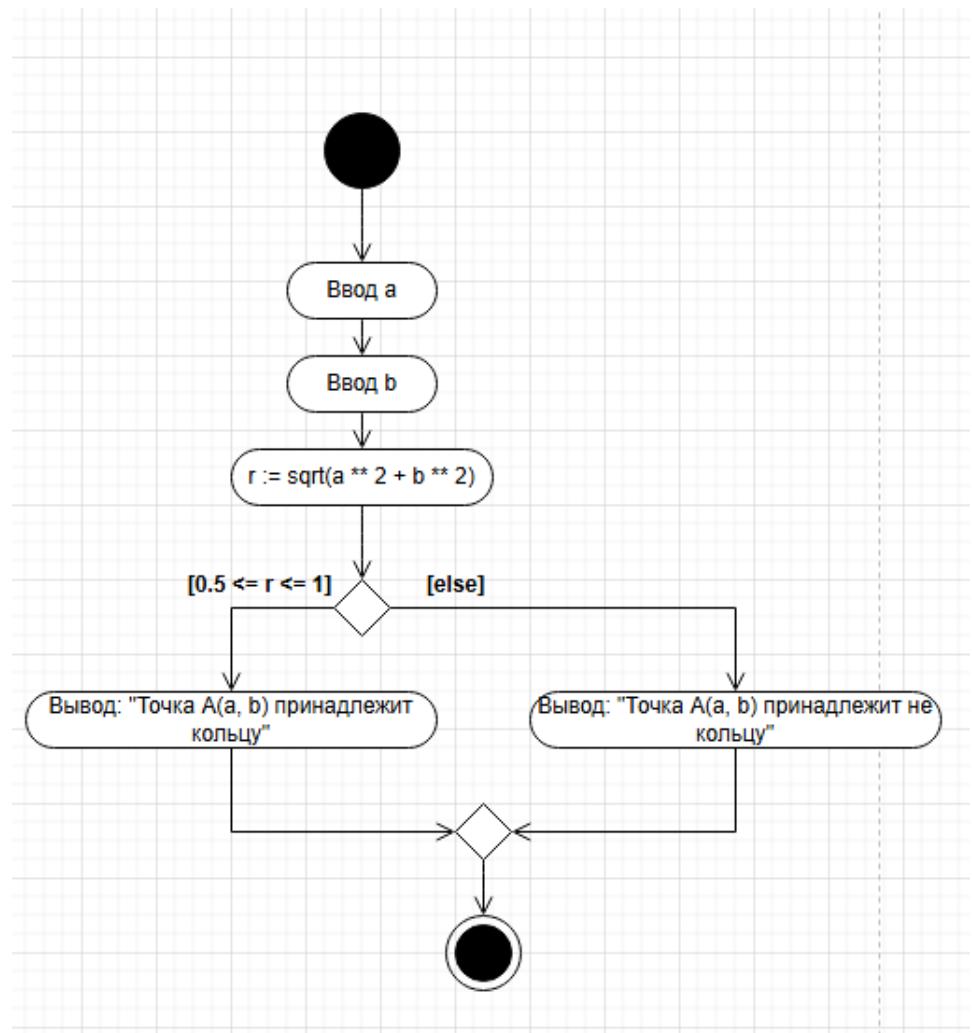


Рисунок 9. UML-диаграмма деятельности для задания 2

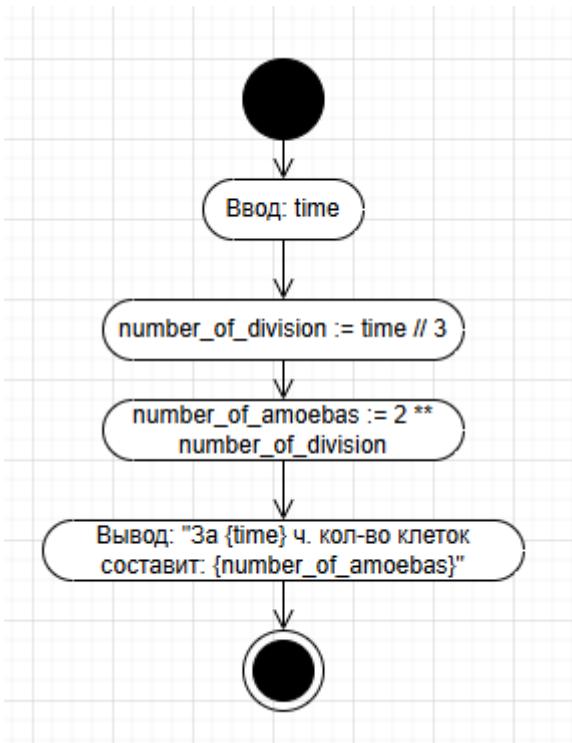


Рисунок 10. UML-диаграмма деятельности для задания 3

8. Было выполнено задание повышенной сложности:

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

import math
import sys

if __name__ == '__main__':
    x = float(input("Введите x: "))

    if abs(x) > 20:
        print(
            "Слишком большое значение x для рекуррентного метода",
            file=sys.stderr
        )
        exit(1)

    if x == 0:
        C = 0.0
    else:
        sign = 1.0
        if x < 0:
            x = -x
        sign = -1.0

    # Однократные вычисления
    p2 = (math.pi / 2) ** 2
    x4 = x ** 4
    work = p2 * x4

    # Начальный член ряда
    a = x
    summ = a

    # Основной цикл рекуррентного ряда
    k = 1
    while True:
        # Рекуррентный коэффициент
        r = - (
            work * (4 * k - 3)
        ) / (
            (2 * k) * (2 * k - 1) * (4 * k + 1)
        )

        a *= r
        summ += a

        # Проверка точности
        if abs(a) < 1e-10:
            break
```

k += 1

C = sign * summ

print(f"C = {C}")

9. Была сделана UML-диаграмма деятельности для задания повышенной сложности (рис 12).

10. Изменения были зафиксированы в репозитории (рис 11).

```
arhi2@DESKTOP-25N997A MINGW64 /z/Репозиторий/Laba_3 (main)
$ git commit -m "Выполнены индивидуальные задания"
[main 2501061] Выполнены индивидуальные задания
 4 files changed, 90 insertions(+)
  create mode 100644 Tasks/Difficult_task.py
  create mode 100644 Tasks/Task 1.py
  create mode 100644 Tasks/Task 2.py
  create mode 100644 Tasks/Task 3.py

arhi2@DESKTOP-25N997A MINGW64 /z/Репозиторий/Laba_3 (main)
$ git status
On branch main
Your branch is ahead of 'origin/main' by 3 commits.
  (use "git push" to publish your local commits)

nothing to commit, working tree clean

arhi2@DESKTOP-25N997A MINGW64 /z/Репозиторий/Laba_3 (main)
$ git push origin main
Enumerating objects: 30, done.
Counting objects: 100% (30/30), done.
Delta compression using up to 16 threads
Compressing objects: 100% (25/25), done.
Writing objects: 100% (27/27), 6.91 KiB | 1.73 MiB/s, done.
Total 27 (delta 2), reused 0 (delta 0), pack-reused 0 (from 0)
remote: Resolving deltas: 100% (2/2), done.
To https://github.com/Arhi258/Laba_3.git
  9044cb6..2501061  main -> main
```

Рисунок 11. Фиксация изменений в репозитории

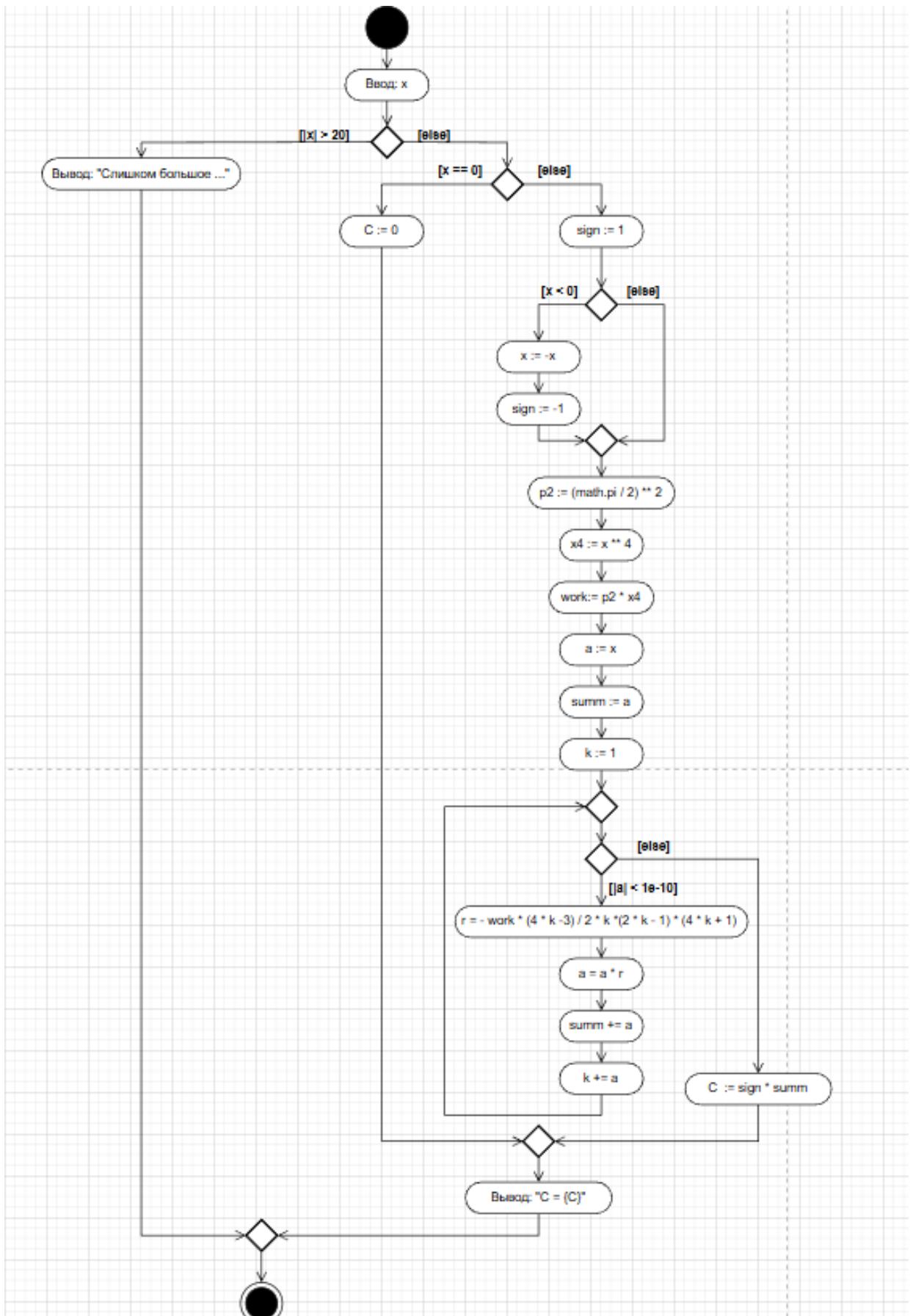


Рисунок 11. UML-диаграмма деятельности для задания повышенной сложности

11. Был добавлен отчет в папку doc, изменения в репозитории были зафиксированы. Сделанные изменения были отправлены на сервер GitHub (рис 14).

```
arhi2@DESKTOP-25N997A MINGW64 /z/Репозиторий/Laba_3 (main)
$ git push origin main
Enumerating objects: 5, done.
Counting objects: 100% (5/5), done.
Delta compression using up to 16 threads
Compressing objects: 100% (3/3), done.
Writing objects: 100% (4/4), 750.28 KiB | 37.51 MiB/s, done.
Total 4 (delta 1), reused 0 (delta 0), pack-reused 0 (from 0)
remote: Resolving deltas: 100% (1/1), completed with 1 local object.
To https://github.com/Arhi258/Laba_3.git
  0d48c46..db719aa main -> main

arhi2@DESKTOP-25N997A MINGW64 /z/Репозиторий/Laba_3 (main)
$ |
```

Рисунок 14. Отправка изменений на сервер

Контрольные вопросы.

1. Диаграммы деятельности UML нужны для наглядного описания потока работ и алгоритмов: что происходит, в каком порядке, при каких условиях и что выполняется параллельно. Ими удобно фиксировать бизнес-процессы и поведение системы на уровне сценариев.

2. Состояние действия – выполнение одного атомарного шага. Состояние деятельности – выполнение длительной или составной деятельности.

3. В UML-диаграммах деятельности переходы – это ребра (flows), а ветвления – специальные узлы (decision/merge и fork/join) с охранными условиями.

4. Алгоритм разветвляющейся структуры – это алгоритм, в котором выполнение дальнейших шагов выбирается в зависимости от условия исполняется одна из альтернативных ветвей.

5. Линейный алгоритм – последовательность шагов без выбора. Разветвляющийся алгоритм – содержит проверку условий и альтернативные ветви исполнения.

6. Условный оператор – конструкция, которая выбирает, какой блок действий выполнить, в зависимости от истинности логического условия. Основные формы: неполная форма, полная форма, множественный выбор, тернарный условный оператор.

7. Операторы сравнения в Python: равенство (`==`), не равно (`!=`), больше (`>`), меньше (`<`), меньше или равно (`<=`), больше или равно (`>=`).

8. Простым условием в Python называется условие в операторе `if`, которое проверят истинность или ложность выражения. Пример: `if x > 10; print (x)`.

9. Составное условие в Python – группа операторов, объединенных логическими операторами `and`, `or` и `not`. Также к составным условиям относятся конструкции `if-elif-else`. Пример: `if x > 10 and y < 2; print (x)`.

10. При составлении сложных условий допускаются операторы `and`, `or`, `not`.

11. Оператор ветвления может содержать внутри себя другие ветвления.

12. Алгоритм циклической структуры – это такой алгоритм, в котором одна или несколько последовательностей действий повторяются многократно до выполнения определенного условия.

13. Типы циклов: цикл с предусловием (`while`), цикл с параметром (`for`).

14. Функция `range` используется для генерации последовательностей целых чисел, часто применяется в циклах, особенно в циклах `for`.

15. Чтобы организовать перебор значений от 15 до 0 с шагом 2 нужно написать: `range(0, 15, 2)`.

16. Циклы могут быть вложенными.

17. Бесконечный цикл образуется тогда, когда условие его выполнения всегда остается истинным, и цикл не имеет механизма завершения. Для выхода из бесконечного цикла используют оператор `break`.

18. Оператор `break` используется для немедленной остановки цикла.

19. Оператор `continue` запускает цикл заново, при этом код, расположенный после данного оператора не выполняется.

20. stdout – стандартный поток вывода, используется для вывода данных. stderr – стандартный поток ошибок, предназначен для сообщений об ошибках и диагностической информации.

21. В Python вывод в стандартный поток ошибок можно организовать несколькими способами: через print() с параметром file, напрямую через sys.stderr.write(), через логирование.

22. Функция exit() используется в Python для завершения выполнения программы.

Вывод: в результате 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.