**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**

**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**

**(РУТ (МИИТ))**

**Институт управления и цифровых технологий (ИУЦТ)**

**Кафедра Цифровые технологии управления транспортными процессами (ЦТУТП)**

**09.03.02 Информационные системы и технологии – Технологии искусственного интеллекта в транспортных системах**

**Программирование на языке Python**

**Лабораторная работа № 7**

**На тему: Функции и процедуры в Python**

**Выполнил: Сергеев Егор Сергеевич**

**Группа: УИТ-111**

**Проверил: доцент к.т.н. Бесчастный Михаил Александрович**

Оглавление

[**1.** **Цель работы** 3](#_Toc211786935)

[**2.** **Порядок выполнения задания 1 (Вариант 14)** 3](#_Toc211786936)

[2.1. Используемая среда и язык. 3](#_Toc211786937)

[2.2. Используемые библиотеки. 3](#_Toc211786938)

[2.3. Ход работы. 3](#_Toc211786939)

[2.4. Блок-схема алгоритма. 4](#_Toc211786940)

[2.5. Скриншот кода. 6](#_Toc211786941)

[**3.** **Порядок выполнения задания 2 (Вариант 14)** 7](#_Toc211786942)

[3.1. Используемая среда и язык. 7](#_Toc211786943)

[3.2. Используемые библиотеки. 7](#_Toc211786944)

[3.3. Ход работы. 7](#_Toc211786945)

[3.4. Блок-схема алгоритма. 7](#_Toc211786946)

[3.5. Скриншот кода 9](#_Toc211786947)

[**4.** **Результаты выполнения задания** 9](#_Toc211786948)

[**5.** **Выводы** 10](#_Toc211786949)

[Список литературы 10](#_Toc211786950)

1. **Цель работы**

Изучение процедур и функций в Python

## **Порядок выполнения задания 1 (Вариант 14)**

* 1. Используемая среда и язык. Для начала работы устанавливаем среду разработки Visual Studio Code, в ней устанавливаем расширения языка программирования Python от Microsoft (Python, Pylance, Python Debugger, Python Environments)
  2. Используемые библиотеки. Для написания программы не понадобилось использование сторонних библиотек

## Ход работы.

* + 1. Инициализируем переменные M, N, запросив их у пользователя с клавиатуры.
    2. Создаем пустой массив arr и заполняем его циклом, в котором вызываем функцию devide для поиска количества нитривиальных делителей для number на текущем шаге цикла: число и соответсвующее ему количество делителей собираем в массив, который и добавляем в arr.
    3. Далее сортируем массив arr по второму элементу его объектов (массивов вида [число, кол-во нетривиальных делителей числа]) с помощью модифицированной сортировки пузырьком.
    4. Запоминаем в переменную mx второй элемент последнего массива в arr (наибольшее количество нетривиальных делителей среди чисел диапазона [M; N]). Далее просматриваем какие числа диапазона [M; N] имеют такое количество делителей, запоминаем их в массив ans.
    5. Выводим пользователю ответ – найденные числа из интервала [M: N] с наибольшим количеством делителей, при этом склоняем необходимые слова в выводе, опираясь на длину массива ans.

## Блок-схема алгоритма.

Изображение выглядит как текст, диаграмма, План, Технический чертеж

Автоматически созданное описание

Рисунок 1 - Блок-схема алгоритма 1

Изображение выглядит как диаграмма, текст, линия, План

Автоматически созданное описание

Рисунок 2 – Блок-схема функции devide

Изображение выглядит как текст, диаграмма, План, Технический чертеж

Автоматически созданное описание

Рисунок 3 – Блок-схема функции mod\_bubble\_sort

## Скриншот кода.

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, число

Автоматически созданное описание

Рисунок 4 – Программный код алгоритма 1

## **Порядок выполнения задания 2 (Вариант 14)**

* 1. Используемая среда и язык. Для начала работы устанавливаем среду разработки Visual Studio Code, в ней устанавливаем расширения языка программирования Python от Microsoft (Python, Pylance, Python Debugger, Python Environments)
  2. Используемые библиотеки. Для написания программы не понадобилось использование сторонних библиотек

## Ход работы.

* + 1. Принимаем координаты точек X, Y, Z, P, введенных пользователем в консоль как массивы строк, с помощью input().split(), далее складываем их в кортеж и кладем его аргументом в процедуру distance
    2. В теле процедуры distance создаем переменные: вещественную dist\_max для отслеживания наибольшего расстояния между двумя точками и массив pair\_max для отслеживания пары точек, между которыми найдена максимальное расстояние.
    3. Циклом и вложенным в него циклом просматриваем каждую точку относительно всех других, записываем переменные dist\_max и pair\_max
    4. Далее выводим пользователю найденное расстояние и название точек, между которыми оно найдено

## Блок-схема алгоритма.

Изображение выглядит как текст, диаграмма, снимок экрана, Шрифт

Автоматически созданное описание

Рисунок 5 – Блок-схема алгоритма 2

Изображение выглядит как текст, диаграмма, План, линия

Автоматически созданное описание

Рисунок 6 – Блок-схема процедуры distance

## Скриншот кода

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, число, Шрифт

Автоматически созданное описание

Рисунок 7 - Программный код алгоритма 2

## **Результаты выполнения задания**

* 1. В результате выполнения программ, продемонстрированы способности записи повторяющегося блока кода в функцию, что повышает читаемость кода, делает его компактным и гибким для редактирования. В алгоритме 1 успешно найдены числа из интервала [M; N], имеющие наибольшее количество нетривиальных делителей – в функциях написаны алгоритмы факторизации числа и сортировки массива. В алгоритме 2 успешно найдено максимальное расстояние между двумя точками из набора четырех точек – вычисление расстояния между двумя точками оформлено в виде процедуры.
  2. Скриншоты результатов

Изображение выглядит как текст, Шрифт, снимок экрана

Автоматически созданное описание

Рисунок 8 - Скриншот результата алгоритма 1

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, Шрифт, документ

Автоматически созданное описание

Рисунок 9 – Скриншот результата алгоритма 2

1. **Выводы**

Выполнение данной лабораторной работы помогает изучить работу процедур и функций в Python, учит взаимодействию программы и пользователя, посредством ввода данных пользователя в консоль и вывода ответных данных от программы пользователю в консоль.

# **Список литературы**

1. Оформление отчетов к Лабораторным работам РУТ (МИИТ) ЦТУТП 2025-2026: <https://www.dropbox.com/scl/fo/w6g4z0qdcymg5v67ou1ej/AGjQER9EQ9d3awkQsc1eYMc?dl=0&e=1&preview=Практические+работы+-+Оформление+отчета.pdf&rlkey=ne210ijmotnpa85164a8rxl1j>