**Лабораторная работа №4**

**Цель работы: написание программ на Python.**

**Задание 1 «Python в интерактивном режиме»**

1. **Запустите терминал Ubuntu**
2. **Запустите Python**
3. **Используйте пять любых изученных команд с числом, словом, строкой, списком, кортежем**
4. **Сделать выводы**

**Задание 2 «Калькулятор»**

1. **Создать программу, которая производит следующие действия:**

- запрос функции;

- ввод данных;

- запрос названия файла для вывода;

- вывод результата в указанный файл.

Пример:

Введите необходимую функцию (Сложение, Вычитание *и т.д. предоставить пользователю список ваших функций*):

>>Сложение

Введите первый элемент:

>>1

Введите второй элемент:

>>a

Введенный элемент не является числом, введите второй элемент:

>>2

Введите название файла для вывода результата:

>>result.txt

Внутри файла должна появиться надпись: «Результат сложение 1 и 2 равен 3».

**Перечень функций:**

Сложение, вычитание, умножение, деление, возведение в степень, логарифм, округление в большую сторону до N знака после запятой, округление в меньшую сторону до N знака после запятой, проверка на принадлежность к простым числам, проверка на принадлежность к четным, проверка на принадлежность к нечетным, вычисление N-ого простого числа, нахождение всех простых чисел до N, перевод числа в двоичную систему из десятичной, перевод числа из десятичной системы в двоичную.

Не допускается использование библиотеки math.

1. **Сделать выводы**

**Задание 3 «Словарь»**

1. **Создать словарь со списком вашей группы, который будет содержать следующий данные: Ф.И.О., дату рождения, родной город.**
2. **Создать программу, которая реализует поиск студентов из словаря по возрасту, месяцу рождения, году рождения, фамилии, первой букве фамилии, родному городу.**

Пример:

Введите критерий поиска (*предоставить пользователю список доступных критериев)*:

>> Возраст

Введите требуемый возраст:

>> 18

\*перечень Ф.И.О. студентов, которым есть 18 лет\*

**3) Проанализируйте достоинства и недостатки использования словаря.**

**Задание 4 «Python и ТАУ»**

1. **Создать программу на языке Python, которая будет содержать следующие функции:**

**-Транспонирование матрицы.**

**-Умножение матриц.**

**-Вычисление матрицы наблюдаемости.**

**-Проверка системы на наблюдаемость.**

**-Вычисление матрицы управляемости.**

**-Проверка системы на управляемость.**

**-Определение ранга матрицы.**

Для реализации функций использовать любой способ ввода данных. Обосновать выбранный метод. Не допускается использование готовых библиотек для работы с матрицами (numpy).

1. **Даны матрицы *системы*, *управления* и *выхода* (матрица прямой связи равна нулю) для линейной непрерывной системы (см. табл.1). Использовать функции из п.1 чтобы транспонировать матрицу А, перемножить матрицы C\*A и A\*B, вычислить матрицы управляемости и наблюдаемости, их ранги и сделать вывод. Результат должен выводится в виде «Ранг матрицы равен 2», «Система является управляемой» и т.п.**

Таблица 1.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Вар** | **A** | **B** | **C** |
| **1** | 1 2 3  4 5 6  7 8 9 | 1  2  3 | 1 2 3 |
| **2** | 1 0 3  7 6 6  9 0 9 | 1  2  6 | 1 9 3 |
| **3** | 7 2 9  4 5 0  7 8 9 | 1  2  0 | 1 0 3 |
| **4** | 7 2 3  0 5 6  7 8 9 | 1  2  3 | 1 7 3 |
| **5** | 1 2 3  9 5 6  7 8 9 | 6  2  3 | 1 9 3 |
| **6** | 1 5 3  4 5 6  7 8 9 | 5  2  0 | 5 2 3 |
| **7** | 4 2 3  4 5 0  7 8 9 | 1  9  3 | 1 7 3 |
| **8** | 1 2 3  4 6 6  7 8 9 | 7  2  3 | 1 2 3 |
| **9** | 8 2 3  4 0 6  7 8 9 | 1  6  3 | 1 0 3 |
| **10** | 1 3 3  4 5 6  7 3 9 | 3  3  3 | 0 2 0 |
| **11** | 1 7 0  9 5 6  7 8 9 | 9  0  3 | 1 2 3 |
| **12** | 1 2 9  5 5 6  7 8 5 | 1  2  3 | 1 5 3 |

**3 ) Сделать выводы**