



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Калужский филиал
федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)»
(КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана)

ФАКУЛЬТЕТ ИУК «Информатика и управление»

КАФЕДРА ИУК4 «Программное обеспечение ЭВМ, информационные технологии»

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №1

«Реализация простейших алгоритмов на Python»

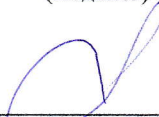
ДИСЦИПЛИНА: «Перспективные языки программирования»

Выполнил: студент гр. ИУК4-32Б


(Подпись)

(_____) Зудин Д.В. _____
(Ф.И.О.)

Проверил:


(Подпись)

(_____) Пчелинцева Н.И. _____
(Ф.И.О.)

Дата сдачи (защиты):

14.09.22

Результаты сдачи (защиты):

- Балльная оценка:

100

- Оценка:

отлично

Калуга, 2022 г.

Цель: формирование практических навыков процедурного программирования, разработки и отладки программ, овладение методами и средствами разработки и оформления технической документации.

Задачи:

1. Изучить структуру программы на языке Python;
2. Познакомиться с основными типами данных в Python;
3. Изучить операторы ввода, вывода и присвоения, логических и арифметических операций;
4. Изучить условные конструкции;
5. Изучить циклические конструкции;
6. Ознакомиться со структурой массивов.

Вариант №5

Формулировка задания №1

Задача 1. Напечатать таблицу истинности логической функции

$$(\overline{A \vee B \& C}) \vee A,$$

где $\&$, \vee , \neg – знаки логических операций И, ИЛИ, НЕ.

Листинг программы для задания №1

```
print("a b c f")
for a in range(2):
    for b in range(2):
        for c in range(2):
            f = not(a or b and c) or a
            print(a, b, c, int(f))
```

Результат выполнения программы для задания №1

```
a b c f
0 0 0 1
0 0 1 1
0 1 0 1
0 1 1 0
1 0 0 1
1 0 1 1
1 1 0 1
1 1 1 1
```

Формулировка задания №2

Дан массив X(178). Вычислить разность между максимальным и минимальным по модулю элементами этого массива.

Листинг программы для задания №2

```
import random
N = 178
X = [random.randint(-100, 100) for i in range(N)]
print(X)
print("Максимальное значение:", max(X))
print("Минимальное значение:", min(X))
print("Ответ:", abs(max(X) - min(X)))
```

Результат выполнения программы для задания №2

```
[80, 60, -74, -2, 84, -92, -3, -34, 43, 79, 33, 11, -20, -68, -67, 73, -66,
25, 35, 22, 31, -99, 10, 42, 25, 19, 5, -90, -18, -21, -9, 52, -15, -3, 77,
2, 27, 17, 6, -44, 31, -21, 20, -18, 45, -46, 75, -49, -36, 31, -7, 53, -47,
9, 12, 90, 87, 61, -80, -58, 63, 73, -40, -77, 2, 90, 16, -18, -56, -21, -57,
25, 48, 43, -74, 11, 10, 90, 16, 40, -61, 31, -31, 16, 13, 29, 15, 79, -90,
26, 84, -32, -95, -22, -59, 17, 43, 68, 82, 83, -89, 41, -64, 26, 75, 28, -
95, -63, 56, 15, 39, -33, 66, -93, -68, 78, -13, 20, -97, 93, -85, -24, 31, -
36, 47, -44, 6, -51, 55, -92, 51, -63, -40, 23, 70, 91, -42, 65, 45, 62, 65,
-23, 89, -29, -90, 7, 86, 23, 42, -79, 20, -59, -58, 20, 21, 31, 4, 47, -90,
-29, -31, -56, 100, 9, -96, -59, -19, 32, -7, -30, -98, -3, 98, 11, 37, -85,
52, -13]
Максимальное значение: 100
Минимальное значение: -99
Ответ: 199
```

Формулировка задания №3

Сформировать прямоугольную матрицу A(10, 20) следующего вида:

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & . & . & . & 20 \\ 1 & 2 & . & . & . & 20 \\ . & . & . & . & . & . \\ . & . & . & . & . & . \\ . & . & . & . & . & . \\ 1 & 2 & . & . & . & 20 \end{pmatrix}$$

Листинг программы для задания №3

```
matrix = [list(range(1, 21)) for i in range(10)]
```

```

for i in range(10):
    for j in range(20):
        print(matrix[i][j], end='|')
    print('\n')

```

Результат выполнения программы для задания №3

```

1|2|3|4|5|6|7|8|9|10|11|12|13|14|15|16|17|18|19|20|
1|2|3|4|5|6|7|8|9|10|11|12|13|14|15|16|17|18|19|20|
1|2|3|4|5|6|7|8|9|10|11|12|13|14|15|16|17|18|19|20|
1|2|3|4|5|6|7|8|9|10|11|12|13|14|15|16|17|18|19|20|
1|2|3|4|5|6|7|8|9|10|11|12|13|14|15|16|17|18|19|20|
1|2|3|4|5|6|7|8|9|10|11|12|13|14|15|16|17|18|19|20|
1|2|3|4|5|6|7|8|9|10|11|12|13|14|15|16|17|18|19|20|
1|2|3|4|5|6|7|8|9|10|11|12|13|14|15|16|17|18|19|20|
1|2|3|4|5|6|7|8|9|10|11|12|13|14|15|16|17|18|19|20|
1|2|3|4|5|6|7|8|9|10|11|12|13|14|15|16|17|18|19|20|

```

Формулировка задания №4

Ввести строку и определить, располагаются ли буквы в ней в порядке, обратном алфавитному.

Листинг программы для задания №4

```

str = input("Введите строку: ")
if str == ''.join(sorted(str, reverse=True)):
    print("Да")
else:
    print("Нет")

```

Результат выполнения программы для задания №4

```

Введите строку: abcd
Нет

```

Введите строку: dcba

Да

Формулировка задания №5

Задача 5. По заданному вещественному x вычислить значение $\sqrt[3]{x}$ по следующей итерационной формуле:

$$y_{i+1} = \frac{1}{3} \left(2y_i + \frac{x}{y_i^2} \right).$$

Начальное приближение: $y_0 = x$.

Итерации прекратить при

$$|y_{i+1} - y_i| < 10^{-5}$$

Листинг программы для задания №5

```
x = float(input("Введите число x: "))
y, a = 1, x
while abs(y - a) >= 10 ** -5:
    a = y
    y = 1 / 3 * (2 * a + x / a ** 2)
print(f"Результат: {round(y, 2)}")
```

Результат выполнения программы для задания №5

Введите число x: 27

Результат: 3.0

Формулировка задания №6

Дан массив $A(N)$. Найти пару соседних элементов, наиболее близко расположенных друг к другу. Мера близости: $R = |A[i + 1] - A[i]|$

Листинг программы для задания №6

```
import random
import math
n = int(input("Введите количество элементов массива: "))
upp = int(input("Введите границу массива: "))
a = [random.randint(0, upp) for i in range(n)]
for i in range(n):
    print("A[" + str(i) + "]", "=", a[i])
index = 0
for i in range(n - 1):
    if (abs(a[i + 1] - a[i]) < abs(a[index + 1] - a[index])):
        index = i
```

```
print("Близкорасположенные числа ",a[index],',',a[index + 1])
```

Результат выполнения программы для задания №6

Введите количество элементов массива: 10

Введите границу массива: 50

A[0] = 14

A[1] = 47

A[2] = 10

A[3] = 38

A[4] = 9

A[5] = 0

A[6] = 12

A[7] = 5

A[8] = 8

A[9] = 31

Близкорасположенные числа 5 8

Формулировка задания №7

Выяснить, есть ли во введённом тексте слова, начинающиеся с буквы А, и сколько таких слов.

Листинг программы для задания №7

```
str1 = input("Введите строку: ")
list1 = str1.split()
print("Слова, начинающиеся с буквы А: ")
for item in list1:
    if item.startswith("А"):
        print(item.strip(",!:.?");")
```

Результат выполнения программы для задания №7

Введите строку: Антарктида, Европа, Австралия

Слова, начинающиеся с буквы А:

Антарктида

Австралия

Формулировка задания №8

Во введённом тексте подсчитать количество слов, считая словом последовательность букв и цифр, начинающуюся с буквы (слова разделены пробелом).

Листинг программы для задания №8

```
inp = input("Введите строку: ")
lst = inp.split()
lst = [i for i in lst if i[0].isalpha()]
print(f"Количество слов: {len(lst)}")
```

Результат выполнения программы для задания №8

Введите строку: dfsg3 23sdsfg dffr dff 23
Количество слов: 3

Формулировка задания №9

Задача 9. Даны вещественные числа A и B ($A < B$). Найти первый член последовательности

$$a_n = (-1)^n \left(1 + \frac{1}{2} + \dots + \frac{1}{n} \right), n = 1, 2, \dots,$$

который не принадлежит $[A, B]$.

Листинг программы для задания №9

```
def func(n):
    a = (-1) ** n
    s = sum(1 / i for i in range(1, n + 1))
    return a * s

a = float(input("Введите число A: "))
b = float(input("Введите число B: "))
cnt = 1
x = func(cnt)
while a <= x <= b:
    cnt += 1
    x = func(cnt)
print(f"Результат: {x}")
```

Результат выполнения программы для задания №9

Введите число A: -5
Введите число B: 5
Результат: -5.002068272680166

Формулировка задания №10

Ввести текст, состоящий только из цифр и букв. Выяснить, верно ли, что сумма числовых значений цифр, находящихся в тексте, равна длине текста.

Листинг программы для задания №10

```
inp = input("Введите строку: ")
res = 0
for i in inp:
    if i.isdigit():
        res += int(i)
if res == len(inp):
    print("Сумма чисел равна длине строки")
else:
    print("Сумма чисел НЕ равна длине строки")
```

Результат выполнения программы для задания №10

Введите строку: a3b2c

Сумма чисел равна длине строки

Введите строку: abc12d

Сумма чисел НЕ равна длине строки

Выводы:

В ходе работы были сформированы практические навыки процедурного программирования, разработки и отладки программ, были освоены методы и средства разработки и оформления технической документации.