

Институт компьютерных наук (ИKN)

Кафедра Инфокоммуникационных технологий (ИКТ)

**Отчет по лабораторной работе №1**  
по дисциплине «Разработка сетевых приложений  
на языке программирования Python»  
на тему «Введение в Python»

Выполнил:  
студент группы БИСТ-22-1

Медведев Д. Р.

Проверил:  
доц. каф. ИКТ

Стучилин В.В.

Цель работы: приобретения навыков организации циклов.

## Задания уровня 1:

### Задание 1

5. Вычислить сумму квадратов 10 членов арифметической прогрессии

$$s = p^2 + (p + h)^2 + \dots + (p + 9h)^2.$$

Листинг

```
#Задача 1
def sum_of_squares(p, h):
    return sum((p + i * h) ** 2 for i in range(10))

p = 1
h = 2
print(sum_of_squares(p, h))
```

Результат

1330

### Задание 2

6. Получить таблицу функции  $y(x) = 0,5x^2 - 7x$  при изменении  $x$  от  $-4$  до  $4$  с шагом  $0,5$

Листинг

```
#Задача 2
def generate_table():
    print("x\t|\ty")
    print("-" * 20)
    for x in [i / 2 for i in range(-8, 9)]:
        y = 0.5 * x ** 2 - 7 * x
        print(f"{x:.1f}\t|\t{y:.4f}")

generate_table()
```

## Результат

x	y
-4.0	36.0000
-3.5	30.6250
-3.0	25.5000
-2.5	20.6250
-4.0	36.0000
-3.5	30.6250
-3.0	25.5000
-4.0	36.0000
-3.5	30.6250
-4.0	36.0000
-4.0	36.0000
-3.5	30.6250
-3.0	25.5000
-2.5	20.6250
-2.0	16.0000
-1.5	11.6250
-1.0	7.5000
-0.5	3.6250
0.0	0.0000
0.5	-3.3750
1.0	-6.5000
1.5	-9.3750
2.0	-12.0000
2.5	-14.3750
3.0	-16.5000
3.5	-18.3750
4.0	-20.0000

## Задание 3

7. Вычислить значение факториала числа 6 ( $6! = 1 \times 2 \times 3 \times \dots \times 6$ ).

## Листинг

```
#Задача 3
import math

def factorial(n):
    return math.factorial(n)

n = 6
print(factorial(n))
```

Результат

720

## Задания уровня 2

### Задание 1

5. Определить частное и остаток от деления двух целых чисел  $N$  и  $M$ , используя операцию вычитания.

Листинг

```
#Задача 1
def divide_by_subtraction(n, m):
    quotient = 0
    remainder = n

    while remainder >= m:
        remainder -= m
        quotient += 1

    return quotient, remainder

n = 17
m = 5
quotient, remainder = divide_by_subtraction(n, m)
print(f"Частное: {quotient}, Остаток: {remainder}")
```

Результат

```
Частное: 3, Остаток: 2
```

### Задание 2

6. В задаче 18 уровня I определить, через какое время в замкнутом объеме будет находиться  $10^5$  клеток.

Листинг

```
#Задача 2
import math

def find_time(a, k, target):
    return math.log(target / a, k)

a = 1
k = 2
target = 105
time = find_time(a, k, target)
print(f"Время: {time}")
```

Результат

```
Время: 6.714245517666122
```

Задание 3

7. Начав тренировки, спортсмен в первый день пробежал 10 км. Каждый следующий день он увеличивал дневную норму на 10 % от нормы предыдущего дня. Определить:

- а) какой суммарный путь пробежит спортсмен за 7 дней;
- б) через сколько дней спортсмен пробежит суммарный путь 100 км;
- в) через сколько дней спортсмен будет пробегать в день больше 20 км?

Листинг

```

#Задача 3
def calculate_runs(start_distance, increase_rate, days):
    total_distance = 0
    daily_distance = start_distance

    for day in range(days):
        total_distance += daily_distance
        daily_distance *= (1 + increase_rate)

    return total_distance

def find_days_to_target(start_distance, increase_rate, target_distance):
    total_distance = 0
    daily_distance = start_distance
    days = 0

    while total_distance < target_distance:
        total_distance += daily_distance
        daily_distance *= (1 + increase_rate)
        days += 1

    return days

def find_days_to_daily_target(start_distance, increase_rate, target_daily_distance):
    daily_distance = start_distance
    days = 0

    while daily_distance <= target_daily_distance:
        daily_distance *= (1 + increase_rate)
        days += 1

    return days

start_distance = 10
increase_rate = 0.10
days = 7

total_distance_7_days = calculate_runs(start_distance, increase_rate, days)
print(f"Суммарный путь за 7 дней: {total_distance_7_days:.2f} км")

days_to_100_km = find_days_to_target(start_distance, increase_rate, 100)
print(f"Дней до 100 км: {days_to_100_km}")

days_to_20_km_daily = find_days_to_daily_target(start_distance, increase_rate, 20)
print(f"Дней до пробега более 20 км в день: {days_to_20_km_daily}")

```

Результат

```

Суммарный путь за 7 дней: 94.87 км
Дней до 100 км: 8
Дней до пробега более 20 км в день: 8

```

## Задания уровня 3

### Задание 1

4.  $s = \sum_{i=0}^{\infty} \frac{(2i+1)x^{2i}}{i!}, y = (1+2x^2)e^{x^2}, a=0,1, b=1, h=0,1.$

### Листинг

```
from functools import lru_cache
import math

def calculation(a, b, h, func1, func2, i = 0):
    s = 0
    print("s\t|\ti\t|\ty")
    print("-" * 20)
    for x in [x / 100.0 for x in range(int(a * 100), int(b * 100), int(h * 100))]:
        s = 0
        i = 0
        while abs(func2(x, i)) > 0.0001:
            tmp = func2(x, i)
            s += tmp
            i += 1
        print(f"s = {s:.3f}\t|\ti = {i:.3f}\t|\ty = {func1(x):.3f}")
    return s
```

```
@lru_cache()
def func4_s(x, i):
    return (2 * i + 1) * x ** (2 * i) / math.factorial(i)

def func4_y(x):
    return (1 + 2 * x ** 2) * math.e ** (x ** 2)
```

### Результат

```
Задание 4
s      |          i          |          y
-----|-----|-----
s = 1.030      |          i =3.000      |          y = 1.030
s = 1.124      |          i =3.000      |          y = 1.124
s = 1.291      |          i =4.000      |          y = 1.291
s = 1.549      |          i =5.000      |          y = 1.549
s = 1.926      |          i =5.000      |          y = 1.926
s = 2.465      |          i =6.000      |          y = 2.465
s = 3.232      |          i =7.000      |          y = 3.232
s = 4.324      |          i =8.000      |          y = 4.324
s = 5.889      |          i =8.000      |          y = 5.890
```



## Задание 2

7.  $s = \sum_{i=0}^{\infty} \frac{x^{2i}}{(2i)!}, y = \frac{e^x + e^{-x}}{2}, a=0,1, b=1, h=0,05.$

## Листинг

```
from functools import lru_cache
import math

def calculation(a, b, h, func1, func2, i = 0):
    s = 0
    print("s\t|\ti\t|\ty")
    print("-" * 20)
    for x in [x / 100.0 for x in range(int(a * 100), int(b * 100), int(h * 100))]:
        s = 0
        i = 0
        while abs(func2(x, i)) > 0.0001:
            tmp = func2(x, i)
            s += tmp
            i += 1
        print(f"s = {s:.3f}\t|\ti = {i:.3f}\t|\ty = {func1(x):.3f}")
    return s
```

```
@lru_cache()
def func7_s(x, i):
    return (x ** (2 * i)) / math.factorial(2*i)

def func7_y(x):
    return ((math.e) ** x + math.e ** (-x)) / 2

calculation(0.1, 1, 0.05, func7_y, func7_s)
```

## Результат

Задание 7		
s	i	y
-----		
s = 1.005	i =2.000	y = 1.005
s = 1.011	i =2.000	y = 1.011
s = 1.020	i =2.000	y = 1.020
s = 1.031	i =3.000	y = 1.031
s = 1.045	i =3.000	y = 1.045
s = 1.062	i =3.000	y = 1.062
s = 1.081	i =3.000	y = 1.081
s = 1.103	i =3.000	y = 1.103
s = 1.128	i =3.000	y = 1.128
s = 1.155	i =3.000	y = 1.155
s = 1.185	i =3.000	y = 1.185
s = 1.219	i =4.000	y = 1.219
s = 1.255	i =4.000	y = 1.255
s = 1.295	i =4.000	y = 1.295
s = 1.337	i =4.000	y = 1.337
s = 1.384	i =4.000	y = 1.384
s = 1.433	i =4.000	y = 1.433
s = 1.486	i =4.000	y = 1.486

### Задание 3

8. 
$$s = \sum_{i=0}^{\infty} \frac{(2x)^i}{i!}, \quad y = e^{2x}, \quad a=0,1, \quad b=1, \quad h=0,05.$$

Листинг

```

from functools import lru_cache
import math

def calculation(a, b, h, func1, func2, i = 0):
    s = 0
    print("s\t|\ti\t|\ty")
    print("-" * 20)
    for x in [x / 100.0 for x in range(int(a * 100), int(b * 100), int(h * 100))]:
        s = 0
        i = 0
        while abs(func2(x, i)) > 0.0001:
            tmp = func2(x, i)
            s += tmp
            i += 1
        print(f"s = {s:.3f}\t|\ti = {i:.3f}\t|\ty = {func1(x):.3f}")
    return s

```

```

@lru_cache()
def func8_s(x, i):
    return ((2 * x) ** i) / math.factorial(i)

def func8_y(x):
    return (math.e ** (2 * x))

calculation(0.1, 1, 0.05, func8_y, func8_s)

```

Результат

### Задание 8

s	i	y
-----		
s = 1.221	i =4.000	y = 1.221
s = 1.350	i =5.000	y = 1.350
s = 1.492	i =5.000	y = 1.492
s = 1.649	i =6.000	y = 1.649
s = 1.822	i =6.000	y = 1.822
s = 2.014	i =7.000	y = 2.014
s = 2.225	i =7.000	y = 2.226
s = 2.459	i =7.000	y = 2.460
s = 2.718	i =8.000	y = 2.718
s = 3.004	i =8.000	y = 3.004
s = 3.320	i =9.000	y = 3.320
s = 3.669	i =9.000	y = 3.669
s = 4.055	i =9.000	y = 4.055
s = 4.482	i =10.000	y = 4.482
s = 4.953	i =10.000	y = 4.953
s = 5.474	i =10.000	y = 5.474
s = 6.050	i =10.000	y = 6.050
s = 6.686	i =11.000	y = 6.686

Вывод: получил базовые знания об организации циклов.