

## Практическое занятие № 4

1. Наименование практического занятия: составление программ циклической структуры в IDE PyCharm Community.
2. Количество часов: 4
3. Цели практического занятия: закрепить усвоенные знания, понятия, алгоритмы, основные принципы составления программ, приобрести навыки составления программ циклической структуры в IDE PyCharm Community.

### 1. Осуществить набор, анализ следующих программ

Даны два целых числа  $A$  и  $B$  ( $A < B$ ). Вывести в порядке возрастания все целые числа, расположенные между  $A$  и  $B$  (включая сами числа  $A$  и  $B$ ), а также количество этих чисел (использовать оператор цикла)

*# Даны два целых числа  $A$  и  $B$  ( $A < B$ ). Вывести в порядке возрастания все целые числа, расположенные между  $A$  и  $B$  (включая сами числа  $A$  и  $B$ ), а также количество этих чисел  
# (использовать оператор цикла)*

```
a, b = input("Введите первое число: "), input("Введите второе число: ")
```

```
while type(a) != int: # обработка исключений
    try:
        a = int(a)
    except ValueError:
        print("Неправильно ввели!")
        a = input("Введите первое число: ")
```

```
while type(b) != int: # обработка исключений
    try:
        b = int(b)
    except ValueError:
        print("Неправильно ввели!")
        b = input("Введите второе число: ")
```

```
k = 0
while a <= b:
    print(a)
    a += 1
    k += 1
print('Количество чисел: ', k)
```

Получить и вывести следующую арифметическую прогрессию:  $a_1=1$ ,  $a_2=4$ ,  $a_3=7$ ,  $a_4=10$ ,  $a_5=13$ , ...

*# Получить и вывести следующую арифметическую прогрессию:  
#  $a_1=1$ ,  $a_2=4$ ,  $a_3=7$ ,  $a_4=10$ ,  $a_5=13$ , ...*

```
k = input("Введите количество чисел арифметической прогрессии: ")
```

```
while type(k) != int: # обработка исключений
    try:
        k = int(k)
    except ValueError:
        print("Неправильно ввели!")
        k = input("Введите число: ")
```

```
l = 1; s = 1
while l <= k:
    print(s)
    l += 1
    s += 3
```

Найти факториал произвольного целого числа.

```
# Найти факториал произвольного целого числа.
k = input("Введите число для расчета факториала: ")

while type(k) != int: # обработка исключений
    try:
        k = int(k)
    except ValueError:
        print("Неправильно ввели!")
        k = input("Введите число: ")

s = 1
while k:
    s *= k
    k -= 1
print(s)
```

## 2. Решить следующие задачи на оценку:

1. Ввести 4 числа. Найти и вывести на экран сумму и количество отрицательных чисел.
2. Ввести 4 числа. Найти и вывести на экран количество четных чисел.
3. Найти и вывести на экран квадраты и кубы чисел от 2 до 5.
4. Найти и вывести на экран  $S=1!+2!+3!+4!+\dots+n!$  ( $n>1$ ).
5. Ввести N чисел. Найти и вывести их среднее арифметическое.
6. Ввести N чисел. Посчитать и вывести количество чисел равных нулю.
7. Даны два целых числа A и B ( $A < B$ ). Вывести в порядке убывания все целые числа, расположенные между A и B (включая сами числа A и B), а также количество этих чисел (использовать оператор цикла).
8. Даны два целых числа A и B ( $A < B$ ). Найти сумму всех целых чисел от A до B включительно (использовать оператор цикла).
9. Посчитать и вывести количество элементов арифметической прогрессии, удовлетворяющих условию  $10 < a_i < 30$ .
10. Вывести первые N ( $N \geq 3$ ) чисел Фибоначчи и посчитать количество четных чисел.
11. Дана арифметическая прогрессия  $a_1=1, a_2=4, a_3=7, a_4=10, a_5=13, \dots$ . Составить программу, которая каждый элемент прогрессии разделит на 2 и результат округлит до ближайшего целого.

## 3. Приступить к выполнению ПЗ № 4:

### Пояснения.

Код программы не должен содержать синтаксических и логических ошибок, содержать обработку исключений и комментарии, соответствовать PEP 8.

Отчет должен содержать постановку задачи, блок-схему алгоритма с указанием типа алгоритма, текст программы на Python, протокол работы программы.

Разместить на GitHub проект и отчет по практическому занятию.

### Критерии оценивания:

Оценка «5» - решены две задачи, коды программ и отчет размещены на GitHub, задачи решены полностью, в соответствии с условием и пояснениями.

Оценка «4» - решены две задачи, коды программ и отчет размещены на GitHub, задачи решены полностью, с незначительными отклонениями от условий и пояснений.

Оценка «3» - решена одна задача, код программы и отчет предоставлены, задача решена полностью, со значительными отклонениями от условий и пояснений.

## Варианты заданий

### Вариант 1.

1. Даны два целых числа  $A$  и  $B$  ( $A < B$ ). Вывести в порядке возрастания все целые числа, расположенные между  $A$  и  $B$  (включая сами числа  $A$  и  $B$ ), а также количество  $N$  этих чисел.
2. Даны положительные числа  $A$ ,  $B$ ,  $C$ . На прямоугольнике размера  $A \times B$  размещено максимально возможное количество квадратов со стороной  $C$  (без наложений). Найти количество квадратов, размещенных на прямоугольнике. Операции умножения и деления не использовать.

### Вариант 2.

1. Даны два целых числа  $A$  и  $B$  ( $A < B$ ). Вывести в порядке убывания все целые числа, расположенные между  $A$  и  $B$  (не включая числа  $A$  и  $B$ ), а также количество  $N$  этих чисел.
2. Дано целое число  $N$  ( $>0$ ). С помощью операций деления нацело и взятия остатка от деления определить, имеются ли в записи числа  $N$  нечетные цифры. Если имеются, то вывести TRUE, если нет — вывести FALSE.

### Вариант 3.

1. Дано вещественное число — цена 1 кг конфет. Вывести стоимость 1, 2, ..., 10 кг конфет.
2. Дано целое число  $N$  ( $>0$ ). С помощью операций деления нацело и взятия остатка от деления определить, имеется ли в записи числа  $N$  цифра «2». Если имеется, то вывести TRUE, если нет — вывести FALSE.

### Вариант 4.

1. Дано вещественное число — цена 1 кг конфет. Вывести стоимость 0.1, 0.2, ..., 1 кг конфет.
2. Дано целое число  $N$  ( $> 0$ ). Используя операции деления нацело и взятия остатка от деления, найти число, полученное при прочтении числа  $N$  справа налево.

### Вариант 5.

1. Дано вещественное число — цена 1 кг конфет. Вывести стоимость 1.2, 1.4, ..., 2 кг конфет.
2. Дано целое число  $N$  ( $>0$ ). Используя операции деления нацело и взятия остатка от деления, найти количество и сумму его цифр.

### Вариант 6.

1. Даны два целых числа  $A$  и  $B$  ( $A < B$ ). Найти сумму всех целых чисел от  $A$  до  $B$  включительно.
2. Дано целое число  $N$  ( $>0$ ). Используя операции деления нацело и взятия остатка от деления, вывести все его цифры, начиная с самой правой (разряда единиц).

### Вариант 7.

1. Даны два целых числа  $A$  и  $B$  ( $A < B$ ). Найти произведение всех целых чисел от  $A$  до  $B$  включительно.

2. Спортсмен-лыжник начал тренировки, пробежав в первый день 10 км. Каждый следующий день он увеличивал длину пробега на  $P$  процентов от пробега предыдущего дня ( $P$  — вещественное,  $0 < P < 50$ ). По данному  $P$  определить, после какого дня суммарный пробег лыжника за все дни превысит 200 км, и вывести найденное количество дней  $K$  (целое) и суммарный пробег  $S$  (вещественное число).

Вариант 8.

1. Даны два целых числа  $A$  и  $B$  ( $A < B$ ). Найти сумму квадратов всех целых чисел от  $A$  до  $B$  включительно.
2. Начальный вклад в банке равен 1000 руб. Через каждый месяц размер вклада увеличивается на  $P$  процентов от имеющейся суммы ( $P$  — вещественное число,  $0 < P < 25$ ). По данному  $P$  определить, через сколько месяцев размер вклада превысит 1100 руб., и вывести найденное количество месяцев  $K$  (целое число) и итоговый размер вклада  $S$  (вещественное число).

Вариант 9.

1. Дано целое число  $N$  ( $> 0$ ). Найти сумму  $1 + 1/2 + 1/3 + \dots + 1/N$
2. Дано число  $A$  ( $> 1$ ). Вывести наименьшее из целых чисел  $K$ , для которых сумма  $1 + 1/2 + \dots + 1/K$  будет больше  $A$ , и саму эту сумму.

Вариант 10.

1. Дано целое число  $N$  ( $> 0$ ). Найти сумму  $N^2 + (N + 1)^2 + (N + 2)^2 + \dots + (2N)^2$
2. Дано целое число  $N$  ( $> 1$ ). Найти наибольшее целое число  $K$ , при котором выполняется неравенство  $3^K < N$ .

Вариант 11.

1. Дано целое число  $N$  ( $> 0$ ). Найти произведение  $1.1 \cdot 1.2 \cdot 1.3 \cdot \dots$  ( $N$  сомножителей).
2. Дано целое число  $N$  ( $> 1$ ). Найти наименьшее целое число  $K$ , при котором выполняется неравенство  $3^K > N$ .

Вариант 12.

1. Дано целое число  $N$  ( $> 0$ ). Найти значение выражения  $1.1 - 1.2 + 1.3 - \dots$  ( $N$  слагаемых, знаки чередуются). Условный оператор не использовать.
2. Дано целое число  $N$  ( $> 1$ ). Вывести наибольшее из целых чисел  $K$ , для которых сумма  $1 + 2 + \dots + K$  будет меньше или равна  $N$ , и саму эту сумму.

Вариант 13.

1. Дано вещественное число  $A$  и целое число  $N$  ( $> 0$ ). Найти  $A$  в степени  $N$ :  $A^N = A \cdot A \cdot \dots \cdot A$  (числа  $A$  перемножаются  $N$  раз).
2. Дано целое число  $N$  ( $> 1$ ). Вывести наименьшее из целых чисел  $K$ , для которых сумма  $1 + 2 + \dots + K$  будет больше или равна  $N$ , и саму эту сумму.

Вариант 14.

1. Дано вещественное число  $A$  и целое число  $N$  ( $> 0$ ). Используя один цикл, вывести все целые степени числа  $A$  от 1 до  $N$ .
2. Дано целое число  $N$  ( $> 0$ ). Найти наименьшее целое положительное число  $K$ , квадрат которого превосходит  $N$ :  $K^2 > N$ . Функцию извлечения квадратного корня не использовать.

Вариант 15.

1. Дано вещественное число  $A$  и целое число  $N$  ( $> 0$ ). Используя один цикл, найти сумму  $1 + A + A^2 + A^3 + \dots + A^N$ .

2. Дано целое число  $N (>0)$ , являющееся некоторой степенью числа 2:  $N = 2^K$ . Найти целое число  $K$  — показатель этой степени.

Вариант 16.

1. Дано вещественное число  $A$  и целое число  $N (>0)$ . Используя один цикл, найти значение выражения  $1 - A + A^2 - A^3 + \dots + (-1)^N A^N$ . Условный оператор не использовать.
2. Даны положительные числа  $A$  и  $B$  ( $A > B$ ). На отрезке длины  $A$  размещено максимально возможное количество отрезков длины  $B$  (без наложений). Не используя операции умножения и деления, найти количество отрезков  $B$ , размещенных на отрезке  $A$ .

Вариант 17.

1. Дано целое число  $N (>0)$ . Используя один цикл, найти сумму  $1 + 1/(1!) + 1/(2!) + 1/(3!) + \dots + 1/(N!)$  (выражение  $N!$  —  $N$ -факториал — обозначает произведение всех целых чисел от 1 до  $N$ :  $N! = 1 \cdot 2 \cdot \dots \cdot N$ ). Полученное число является приближенным значением константы  $e = \exp(1)$ .
2. Даны положительные числа  $A$  и  $B$  ( $A > B$ ). На отрезке длины  $A$  размещено максимально возможное количество отрезков длины  $B$  (без наложений). Не используя операции умножения и деления, найти длину незанятой части отрезка  $A$ .

Вариант 18.

1. Дано вещественное число  $X$  и целое число  $N (> 0)$ . Найти значение выражения  $1 + X + X^2/(2!) + \dots + X^N/(N!)$  ( $N! = 1 \cdot 2 \cdot \dots \cdot N$ ). Полученное число является приближенным значением функции  $\exp$  в точке  $X$ .
2. Даны целые положительные числа  $A$  и  $B$  ( $A < B$ ). Вывести все целые числа от  $A$  до  $B$  включительно; при этом каждое число должно выводиться столько раз, каково его значение (например, число 3 выводится 3 раза).

Вариант 19.

1. Дано вещественное число  $X$  и целое число  $N (> 0)$ . Найти значение выражения  $X - X^3/(3!) + X^5/(5!) - \dots + (-1)^N \cdot X^{2N+1}/((2N+1)!)$  ( $N! = 1 \cdot 2 \cdot \dots \cdot N$ ). Полученное число является приближенным значением функции  $\sin$  в точке  $X$ .
2. Дано целое число  $N (> 0)$ . Найти сумму  $1^N + 2^{N-1} + \dots + N^1$ .

Вариант 20.

1. Дано вещественное число  $X$  и целое число  $N (> 0)$ . Найти значение выражения  $1 - X^2/(2!) + X^4/(4!) - \dots + (-1)^N \cdot X^{2N}/((2N)!)$  ( $N! = 1 \cdot 2 \cdot \dots \cdot N$ ). Полученное число является приближенным значением функции  $\cos$  в точке  $X$ .
2. Дано целое число  $N (> 0)$ . Найти сумму  $1^1 + 2^2 + \dots + N^N$ .

Вариант 21.

1. Дано вещественное число  $X (|X| < 1)$  и целое число  $N (> 0)$ . Найти значение выражения  $X - X^2/2 + X^3/3 - \dots + (-1)^{N-1} X^N/N$ . Полученное число является приближенным значением функции  $\ln$  в точке  $1 + X$ .
2. Дано целое число  $N (> 0)$ . Если оно является степенью числа 3, то вывести TRUE, если не является — вывести FALSE.

Вариант 22.

1. Дано вещественное число  $X (|X| < 1)$  и целое число  $N (> 0)$ . Найти значение выражения  $X - X^3/3 + X^5/5 - \dots + (-1)^N X^{2N+1}/(2N+1)$ . Полученное число является приближенным значением функции  $\arctg$  в точке  $X$ .

2. Дано число  $A$  ( $>1$ ). Вывести наибольшее из целых чисел  $K$ , для которых сумма  $1 + 1/2 + \dots + 1/K$  будет меньше  $A$ , и саму эту сумму.

Вариант 23.

1. Даны целые положительные числа  $N$  и  $K$ . Найти сумму  $1^K + 2^K + \dots + N^K$ .
2. Дано целое число  $N$  ( $>0$ ). Найти наибольшее целое число  $K$ , квадрат которого не превосходит  $N$ :  $K^2 \leq N$ . Функцию извлечения квадратного корня не использовать.

Вариант 24.

1. Даны целые числа  $A$  и  $B$  ( $A < B$ ). Вывести все целые числа от  $A$  до  $B$  включительно; при этом число  $A$  должно выводиться 1 раз, число  $A + 1$  должно выводиться 2 раза и т. д.
2. Даны целые положительные числа  $N$  и  $K$ . Используя только операции сложения и вычитания, найти частное от деления нацело  $N$  на  $K$ , а также остаток от этого деления.

Вариант 25.

1. Даны два целых числа  $A$  и  $B$  ( $A < B$ ). Вывести в порядке возрастания все целые числа, расположенные между  $A$  и  $B$  (включая сами числа  $A$  и  $B$ ), а также количество  $N$  этих чисел.
2. Дано целое число  $N$  ( $>0$ ). Если оно является степенью числа 3, то вывести TRUE, если не является — вывести FALSE.

Вариант 26.

1. Даны два целых числа  $A$  и  $B$  ( $A < B$ ). Вывести в порядке убывания все целые числа, расположенные между  $A$  и  $B$  (не включая числа  $A$  и  $B$ ), а также количество  $N$  этих чисел.
2. Дано целое число  $N$  ( $> 1$ ). Вывести наибольшее из целых чисел  $K$ , для которых сумма  $1 + 2 + \dots + K$  будет меньше или равна  $N$ , и саму эту сумму.

Вариант 27.

1. Дано целое число  $N$  ( $>0$ ). Найти сумму  $1 + 1/2 + 1/3 + \dots + 1/N$
2. Дано целое число  $N$  ( $> 1$ ). Вывести наименьшее из целых чисел  $K$ , для которых сумма  $1 + 2 + \dots + K$  будет больше или равна  $N$ , и саму эту сумму.

Вариант 28.

1. Дано целое число  $N$  ( $> 0$ ). Найти сумму  $N^2 + (N + 1)^2 + (N + 2)^2 + \dots + (2N)^2$
2. Начальный вклад в банке равен 1000 руб. Через каждый месяц размер вклада увеличивается на  $P$  процентов от имеющейся суммы ( $P$  — вещественное число,  $0 < P < 25$ ). По данному  $P$  определить, через сколько месяцев размер вклада превысит 1100 руб., и вывести найденное количество месяцев  $K$  (целое число) и итоговый размер вклада  $S$  (вещественное число).

Вариант 29.

1. Дано целое число  $N$  ( $>0$ ). Найти произведение  $1.1 \cdot 1.2 \cdot 1.3 \cdot \dots$  ( $N$  сомножителей).
2. Даны положительные числа  $A$ ,  $B$ ,  $C$ . На прямоугольнике размера  $A \times B$  размещено максимально возможное количество квадратов со стороной  $C$  (без наложений). Найти количество квадратов, размещенных на прямоугольнике. Операции умножения и деления не использовать.

Вариант 30.

1. Дано целое число  $N (>0)$ . Найти значение выражения  $1.1 - 1.2 + 1.3 - \dots$  ( $N$  слагаемых, знаки чередуются). Условный оператор не использовать.
2. Дано целое число  $N (>0)$ . С помощью операций деления нацело и взятия остатка от деления определить, имеется ли в записи числа  $N$  цифра «2». Если имеется, то вывести TRUE, если нет — вывести FALSE.

Вариант 31.

1. Дано вещественное число  $A$  и целое число  $N (>0)$ . Найти  $A$  в степени  $N$ :  $A^N = AA \dots \bullet A$  (числа  $A$  перемножаются  $N$  раз).
2. Дано целое число  $N (>0)$ . С помощью операций деления нацело и взятия остатка от деления определить, имеются ли в записи числа  $N$  нечетные цифры. Если имеются, то вывести TRUE, если нет — вывести FALSE.

Вариант 32.

1. Дано вещественное число  $A$  и целое число  $N (>0)$ . Используя один цикл, вывести все целые степени числа  $A$  от 1 до  $N$ .
2. Дано целое число  $N (>0)$ . Используя операции деления нацело и взятия остатка от деления, найти количество и сумму его цифр.

Вариант 33.

1. Дано вещественное число  $A$  и целое число  $N (>0)$ . Используя один цикл, найти сумму  $1 + A + A^2 + A^3 + \dots + A^N$ .
2. Дано целое число  $N (> 0)$ . Используя операции деления нацело и взятия остатка от деления, найти число, полученное при прочтении числа  $N$  справа налево.