

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №5

ОПЕРАТОР ЦИКЛА FOR

1. Цель и порядок работы

Цель работы – изучить на языке программирования Python принципы реализации циклических алгоритмов и использование оператора цикла `for`.

Порядок выполнения работы:

- ознакомиться с описанием практического занятия;
- написать программы, согласно вариантам;
- продемонстрировать работу преподавателю.

2. Теоретический материал

Кроме материалов лекции, можно воспользоваться материалами по данной теме из следующих источников

1. <https://metanit.com/python/tutorial/2.7.php>
2. <https://pythonworld.ru/osnovy/cikly-for-i-while-operatory-break-i-continue-volshebnoe-slovo-else.html>
3. https://notes.algoprogram.ru/python_basics/2_loops.html

3. Контрольные вопросы

1. Каково назначение оператора `for`?
2. Каково назначение функции `range`?
3. Какие аргументы принимает функция `range`?
4. Какие объекты могут стоять после конструкции `for i in ...`?
5. В чем основное отличие циклов `for` и `while`?
6. Для чего используется оператор `break`?
7. Для чего используется оператор `continue`?
8. Каким образом можно перебрать дробные числа с заданным шагом?

4 Задание

1. Изучите теоретический материал.
2. Ответьте на теоретические вопросы.
3. Напишите программы по одному заданию на выбор из пунктов 5.1 - 5.2 на языке программирования Python.
4. По каждому заданию напишите постановку задачи, приведите решение задачи на языке программирования Python.
5. Составьте отчет о проделанной работе (см. приложение).
6. Итоговый отчет (содержащий выполненные задания) прикрепите в системе <https://lms.utmn.ru>. При выставлении баллов за работу учитывается: правильность написания кода, полнота и правильность ответов учащегося на вопросы преподавателя.
7. **Внимание!!!** Название файла должно содержать ФИО и номер практического занятия (Иванов_Иван_Иванович_ПЗ_5.docx)

8. Если вы выполнили задание 5.1 и 5.2 можете приступить к выполнению задания 5.3.

5. Задания:

5.1 Задание 1

На вход программе подаются два целых числа – границы диапазона. Необходимо перебрать все целые числа в данном диапазоне (включая границы) и для всех чисел, удовлетворяющих условию отбора, посчитать величину, указанную в варианте.

Например,

условие отбора: x чётно,

искомая величина: сумма.

В таком случае необходимо найти сумму чётных чисел из заданного пользователем диапазона. Диапазон необходимо ввести с клавиатуры.

№	Условие отбора	Искомая величина
1	X некратно 5	Сумма косинусов
2	$ \cos(X) < 0.5$	Количество и сумма
3	Последняя цифра 3	Сумма синусов
4	Последняя цифра 2	Произведение синусов
5	X нечётно	Сумма синусов

5.2 Задание 2

- Составить программу возведения натурального числа в квадрат, используя следующую закономерность:
 $1^2 = 1$
 $2^2 = 1 + 3$
 \dots
 $n^2 = 1 + 3 + 5 + 7 + \dots + (2n - 1)$.
- Напишите программу поиска трехзначных чисел, таких, что квадрат суммы трех цифр и квадрат этого числа оканчиваются на одну и ту же цифру.
- Дано вещественное число a , целое n . Вычислить: $a(a-1)(a-2)\dots(a-n)$.
- На вход программе подаётся целое число n , а затем n целых чисел. Посчитать, сколько из введенных n чисел больше предыдущего.
- Напишите программу вычисляющую значение знакопеременной суммы:
 $1 - 2 + 3 - 4 + 5 - 6 \dots + (-1)^{n+1} \cdot n$

5.3 Задание для самостоятельной работы (необязательное для выполнения)

- Дано натуральное число n . Вычислить:

$$\sum_{i=0}^n (-1)^i \cdot \frac{1}{2^i}$$
- Даны натуральное число n и действительное число a . Вычислить:

$$\prod_{i=1}^n (a - i \cdot n)^{i-1}$$
- Дано натуральное число n . Вычислить:

$$\sum_{i=1}^n \frac{1}{\sum_{j=1}^i \sin j} \cdot$$

4. Дано натуральное число n . Вычислить:

$$\prod_{i=1}^n \frac{2i}{2i+1} \cdot$$

5. Дано натуральное число n . Вычислить:

$$\sum_{i=1}^n \frac{\sum_{j=1}^i \cos j}{\sum_{j=1}^i \sin j} \cdot$$