

Лабораторная работа № 6

Программирование алгоритмов циклической структуры. Цикл с переменной (for)

Цель работы: овладение практическими навыками программирования алгоритмов циклической структуры.

Оборудование: ПЭВМ.

Общие положения

Циклы - это инструкции, выполняющие одну и ту же последовательность действий многократно.

В Python имеются два вида циклов: **цикл ПОКА** (выполняется некоторое условие) и **цикл ДЛЯ** (всех значений последовательности).

Цикл с переменной (for)

Цикл `for`, также называемый циклом с параметром, представляет собой цикл обхода заданного множества элементов и выполнения в своем теле различных операций над ними. Множество значений может быть задано списком, кортежем, строкой или диапазоном.

Как правило, циклы `for` используются либо для повторения какой-либо последовательности действий заданное число раз, либо для изменения значения переменной в цикле от некоторого начального значения до некоторого конечного.

Для повторения цикла некоторое заданное число раз можно использовать цикл `for` вместе с функцией `range`, синтаксис:

for ... in range(...):

блок кода (тело цикла)

`Range` означает «диапазон», то есть `for i in range(n)` читается как «для (всех) `i` в диапазоне от 0 (включительно) до `n` (не включительно)...». Цикл выполняется `n` раз.

В скобках после слова `range` можно записать не одно, а два или три числа. Эти числа будут интерпретироваться как начальное значение итератора, конечное и его шаг (может быть отрицательным).

Если для `range` задано одно число, то итератор идет от 0 до заданного значения (не включая его).

Если задано два числа, то это начальное значение итератора и конечное, причем указанное конечное значение не входит в диапазон.

Если задано три числа, то это не только начальное и конечное значение итератора, но и шаг итератора. Например:

for i in range(4):

print(i)

равносильно инструкции for i in 0, 1, 2, 3:

выведет на отдельных строчках числа от 0 до 3

for i in range(1, 11):

print(i)

выведет на отдельных строчках числа от 1 до 10

for i in range(1, 11, 2):

print(i)

выведет на отдельных строчках 1, 3, 5, 7, 9

for i in range(10, 0, -1):

print(i)

выведет на отдельных строчках 10, 9, ..., 1

Пример:

```
for i in range(10):  
    print("Привет!")
```

Порядок выполнения работы

Задание 1. Напишите программу, используя **цикл с переменной (for)**, которая считывает одно число k , после чего для каждого из чисел от 0 до k (включительно) выводит фразу: «Корень числа [такого-то] равен [тому-то], а куб равен [тому-то]».

Задание 2. Создать программу, используя **цикл с переменной (for)**, согласно заданию, указанному в таблице. Ввод данных сопровождать соответствующими запросами, а вывод - наименованиями выводимых переменных.

Вариант	Задание
1	Одноклеточная амеба каждые 3 часа делится на 2 клетки. Определить сколько амеб будет через 3, 6, 9, ...24 часа.
2	Вычислить сумму и произведение n произвольных чисел ($n = 15$)
3	Начав тренировки, спортсмен в 1-ый день пробежал X км. Каждый день он увеличивал дневную норму на 10 % нормы предыдущего дня. Какой суммарный путь пробежит спортсмен за 1 неделю? ($X = 10$)
4	Ежемесячная стипендия студента составляет A руб., а расходы на проживание превышают стипендию и составляют B руб. в месяц. Рост цен ежемесячно увеличивает расходы на 3 %. Рассчитать сумму денег, которую необходимо одновременно попросить у родителей, чтобы можно было прожить учебный год (10 месяцев), используя только эти деньги и стипендию.
5	Начав читать книгу, студент в 1-ый день прочитал Y страниц. Каждый день он увеличивал дневную норму на 5 % нормы предыдущего дня. Через 10 дней он прочитал книгу. Сколько в книге страниц. ($Y = 40$)
6	Найти сумму всех 4-значных чисел, кратных k ($k = 3$)
7	Вычислить сумму кубов нечетных чисел от 7 до 37.
8	Вычислить сумму квадратов первых n -четных чисел натурального ряда ($n = 30$)
9	Вычислить сумму квадратов первых n -нечетных чисел натурального ряда ($n = 40$)
10	Вычислить сумму кубов четных чисел от 6 до 36.

Содержание отчета

1. Постановка задачи.
2. Текст программы.
3. Результаты выполнения программы.