

Лабораторная работа № 4

Программирование алгоритмов ветвления. Вложенные условия

Цель работы: овладение практическими навыками программирования алгоритмов разветвляющейся структуры.

Оборудование: ПЭВМ.

Общие положения

Алгоритм называется *разветвляющимся*, если последовательность выполнения шагов алгоритма изменяется в зависимости от выполнения некоторых условий. Условие - это логическое выражение, которое может принимать одно из двух значений: True - если условие верно (истинно), и False - если условие неверно (ложно).

В условиях используют знаки отношений: < (меньше), > (больше), <= (меньше или равно), >= (больше или равно), == (равно) и != (не равно).

В качестве условия в условном операторе можно указать любое логическое выражение, в том числе сложное условие, составленное из простых отношений с помощью логических операций (связок) «И», «ИЛИ» и «НЕ» (and, or и not).

Операторы сравнения в Python можно объединять в цепочки (в отличие от большинства других языков программирования, где для этого нужно использовать логические связки), например, a == b == c или 1 <= x <= 10.

Внутри условного оператора могут находиться любые операторы, в том числе и другие условные операторы. Получаем *вложенное ветвление* – после одной развилки в ходе исполнения программы появляется другая развилка. При этом вложенные блоки имеют больший размер отступа (например, 8 пробелов).

if Условие 1:

 Блок инструкций 1

else:

if Условие 2:

 Блок инструкций 2

else:

 Блок инструкций 3

Если нужно последовательно проверить несколько условий, используется форма с дополнительным оператором **elif** (сокращение от **else if**) - *оператор выбора*:

if условие 1:

 Блок инструкций 1

elif условие 2:

 Блок инструкций 2

else:

 Блок инструкций 3

Дополнительных условий и связанных с ними блоков **elif** может быть сколько угодно, но важно отметить, что в такой сложной конструкции будет выполнен всегда только один блок кода. Другими словами, как только некоторое условие оказалось истинным, соответствующий блок кода выполняется, и дальнейшие условия не проверяются.

Порядок выполнения работы

Задание 1. Напишите программу, которая считывает с клавиатуры одно дробное число, после чего выводит «+», «-» или «0», если это число – положительное, отрицательное или ноль, соответственно.

Задание 2. Создать программу, используя оператор условия, согласно заданию, указанному в таблице. Ввод исходных данных сопровождать соответствующими запросами, а вывод - наименованиями выводимых переменных.

Вариант	Функция	Условие	Исходные данные
1	$y = \begin{cases} at^2 \ln t \\ 1 \\ e^{at} \cos bt \end{cases}$	$1 \leq t \leq 2$ $t < 1$ $t > 2$	$a = -0,5$ $b = 2$
2	$y = \begin{cases} \pi x^2 - 7/x^2 \\ ax^3 + 7\sqrt{x} \\ \ln(x + 7\sqrt{x}) \end{cases}$	$x < 1,3$ $x = 1,3$ $x > 1,3$	$a = 1,5$
3	$y = \begin{cases} \frac{ax^2 + bx + c}{a/x + \sqrt{x^2 + 1}} \\ (a + bx)/\sqrt{x^2 + 1} \end{cases}$	$x < 1,2$ $x = 1,2$ $x > 1,2$	$a = 2,8$ $b = -0,3$ $c = 4$
4	$y = \begin{cases} \pi x^2 - 7/x^2 \\ ax^3 + 7\sqrt{x} \\ \ln(x) + 7\sqrt{ x + a } \end{cases}$	$x < 1,4$ $x = 1,4$ $x > 1,4$	$a = 1,65$
5	$y = \begin{cases} x\sqrt[3]{x - a} \\ x \sin ax \\ e^{-at} \cos ax \end{cases}$	$x > a$ $x = a$ $x < a$	$a = 2,5$
6	$y = \begin{cases} \frac{a + b}{e^x + \cos x} \\ (a + b)/(x + 1) \\ e^x + \sin x \end{cases}$	$x < 2,8$ $2,8 \leq x < 6$ $x > 6$	$a = 2,6$ $b = -0,39$
7	$y = \begin{cases} \frac{a}{i} + bi^2 + c \\ i \\ ai + bi^3 \end{cases}$	$i < 4$ $4 \leq i < 6$ $i > 6$	$a = 2,1$ $b = 1,8$ $c = -20,5$
8	$y = \begin{cases} \sqrt{at^2 + b \sin t + 1} \\ \frac{at + b}{\sqrt{at^2 + b \cos t + 1}} \end{cases}$	$t < 0,1$ $t = 0,1$ $t > 0,1$	$a = 2,5$ $b = 0,4$
9	$y = \begin{cases} bx - \ln bx \\ 1 \\ bx + \ln bx \end{cases}$	$bx < 1$ $bx = 1$ $bx > 1$	$b = 1,5$
10	$y = \begin{cases} (\ln x + x^2)/\sqrt{x + t} \\ \sqrt{x + t} + 1/x \\ \cos x + \sin^2 x \end{cases}$	$x < 0,5$ $x = 0,5$ $x > 0,5$	$t = 2,2$

Содержание отчета

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