

Лабораторная работа № 2

Программирование алгоритмов линейной структуры

Цель работы: овладение практическими навыками программирования алгоритмов линейной структуры.

Оборудование: ПЭВМ.

Общие положения

Алгоритм называется *линейным*, если он содержит N шагов, и все шаги выполняются последовательно друг за другом от начала до конца.

Для реализации алгоритмов линейной структуры используются следующие операторы:

- 1) оператор **input()** - осуществляет ввод данных;
- 2) оператор **print()** - осуществляет вывод данных;
- 3) оператор **присваивания (=)** - устанавливает связь между данными и переменными.

Последовательные действия описываются последовательными строками программы. Все операторы, входящие в последовательность действий, должны иметь один и тот же отступ. Например:

```
a = int(input('Введите число a - '))
b = 2
a = a + b
print('a= ', a, 'b= ', b)
```

Арифметические операторы предназначены для выполнения операций над числами (таблица 1).

Таблица 1 - Арифметические операторы

Оператор	Описание
+	Сложение
-	Вычитание
*	Умножение
/	Деление
**	Возведение в степень
//	Целочисленное деление. 25 // 6 в результате будет 4
%	Остаток от целочисленного деления. 7 % 2 в результате будет 1

В состав Python встроены функции:

abs(x) - модуль числа x

int(x) – приведение вещественного числа x к целому, отбрасывание дробной части;

round(x) – округление вещественного числа x к ближайшему целому

pow(x, y) - полный аналог записи x ** y

len(x) - возвращает число элементов в указанном объекте

max() - максимальный элемент последовательности.

min() - минимальный элемент последовательности.

sum() - сумма элементов последовательности

Помимо стандартных выражений для работы с числами (а в Python их не так уж и много), в составе Python есть несколько полезных модулей. Например, *модуль math* предоставляет более сложные математические функции, *модуль random* реализует генератор случайных чисел и функции случайного выбора и др.

Загрузка модулей в Python осуществляется с помощью оператора **import**.

```
import math
```

далее используем какую-либо функцию:

```
t = math.sin(math.pi/6)
```

Модуль math – один из наиважнейших в Python. Этот модуль предоставляет обширный функционал для работы с числами. Описание функций модуля math можно найти на сайте с документацией языка Питон или по ссылке <https://pythonworld.ru/moduli/modul-math.html>.

Порядок выполнения работы

Задание 1. Разработать программу-диалог с пользователем с включением следующих обращений и вопросов (ввод осуществлять через переменную):

- Как Вас зовут?
- <ввод имени >
- Добрый день, < введенное имя>
- Укажите названия техникума.
- <ввод названия техникума >
- Укажите номер вашей группы.
- <ввод номера группы >
- Вы обучаетесь в образовательной организации < введенное название техникума> в группе < введенный номер группы >
- Какой язык программирования вы начинаете изучать?
- <ввод названия языка >
- < введенное имя>, желаем Вам успешного обучения программированию на языке <введенное название языка >

Задание 2. Создать программу вычисления выражений, указанных в таблице, по заданным расчетным формулам и наборам исходных данных, значения которых вводятся с клавиатуры. На печать вывести значения вводимых исходных данных и результаты вычислений, сопровождая вывод наименованиями выводимых переменных. Затем выведите целую часть результата вычисления, используя соответствующую функцию.

Вариант задания	Расчетные формулы	Значения исходных данных
1	$b = \left x^{y/x} - \sqrt[3]{y/x} \right $	x = 1,825 y = 18,225
2	$x = b \sin(at^2 \cos 2t) - 1$	a = - 0,5 b = 1,7 t = 0,44
3	$y = \sqrt{x^2 + b} - b^2 \sin^3(x + a) / x$	a = 1,5 b = 15,5 x = - 2,9

4	$y = \cos^2 x^3 - \frac{x}{\sqrt{a^2 + b^2}}$	a = 1,5 b = 15,5 x = - 2,9
5	$y = x^2(x+1)/b - \sin^2(x+a)$	a = 0,7 b = 0,05 x = 0,5
6	$y = \sqrt{xb/a} + \cos^2(x+b)^3$	a = 0,7 b = 0,05 x = 0,5
7	$y = \sin^3(x^2 + a)^2 - \sqrt{x/b}$	a = 1,1 b = 0,004 x = 0,2
8	$y = \frac{a^{2x} + b^{-x} \cos(a+b)x}{x+1}$	a = 0,3 b = 0,9 x = 0,61
9	$y = \sqrt{x^2 + b} - b^2 \sin^3(x+a)/x$	a = 0,3 b = 0,9 x = 0,61
10	$y = \cos^2 x^3 - \frac{x}{\sqrt{a^2 + b^2}}$	a = 0,5 b = 3,1 x = 1,4

Содержание отчета

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