

(ЗО) Самостоятельная работа № 1

Линейные алгоритмы

Цель: знакомство с простейшим алгоритмом вычисления значения выражения по формуле; написание программы на языке C#.

Задание. Разработать алгоритм вычисления функции по заданной в таблице 1 формуле для вводимых значений переменных a , b и c .

Разработанный алгоритм представить в виде схемы алгоритма и программы для ЭВМ на языке C#. Выполнить тестирование программы с различными наборами исходных данных.

Отчет следует начать с титульного листа.

Далее привести цель и общее задание на всю работу.

Затем привести индивидуальное задание (по вариантам) и решение индивидуального задания, состоящее из схемы алгоритма, листинга программного кода (текста программы) и экранных форм (т. е. скриншотов работы программы).

В конце отчета поместить вывод.

Таблица 1 – Варианты задания

Вариант	Формула	Вариант	Формула
1	$y = \frac{2a - 3\ln(b^2 + 1)}{b(1 + \cos^2 c)}$	2	$y = \frac{\operatorname{tg}(a^3 - b)}{c e^b}$
3	$y = \frac{2\cos^2 c^3 + 3a}{a(b \cos a + 1)}$	4	$y = \frac{a b + c + \ln b^2}{a \lg^2(c + 1)}$
5	$y = \frac{\sqrt{ a ^b} - 2}{b(c^3 - 1)}$	6	$y = \frac{a - 2\sin^3 b}{a(\operatorname{tg} c + b)}$
7	$y = \frac{e^a + b }{a \ln(c^4 + 1)}$	8	$y = \frac{\sqrt{2^{a+b}} + \arccos c}{b \operatorname{arctg} \frac{b}{c}}$
9	$y = \frac{\lg(a + 3)^c}{b \cdot 10^a}$	10	$y = \frac{\sqrt{b + \cos^2 a} + e^c}{ a + b + c }$
11	$y = \frac{\sin^3(a + b)^2}{a^2(b + c)}$	12	$y = \frac{\ln(a^2 + b^2) + \lg c}{b(a^b + c)}$
13	$y = \frac{\sqrt{e^a} + \operatorname{tg} b^2}{(a + b)c}$	14	$y = \frac{\sin 10^a + \sqrt{b^2 + c^2}}{a \operatorname{tg} \frac{b}{c}}$
15	$y = \frac{\arccos^2 a - b^2}{b(c - 1)}$	16	$y = \frac{\arccos^2 b - e^{a+b}}{ a (b + c)}$
17	$y = \frac{\operatorname{arctg}(a^2 + 1) + \cos b}{a e^c}$	18	$y = \frac{\operatorname{arctg}(b^2 + 1) + \cos^3 a}{(a + b)e^{ b+c }}$
19	$y = \frac{\ln a + b^c}{c(10^a - b^2)}$	20	$y = \frac{\ln a^b + 10^{b+c}}{a\sqrt{c^2 + 1}}$
21	$y = \frac{\sqrt{\sin^2 a^3}}{a \operatorname{arctg} \frac{b}{c}}$	22	$y = \frac{\operatorname{tg}^2 a - b c}{b \arccos(b^2 + c^2)}$
23	$y = \frac{\sqrt{\arcsin^2 b + 1}}{c(e^a + b)}$	24	$y = \frac{e^c + b^2 - a }{a \ln^2(b + c)}$
25	$y = \frac{\ln(a^2 + b^2) + b^c}{a b c}$	26	$y = \frac{\lg a^3 + b^{a+c}}{(a + b)10^c}$
27	$y = \frac{10^{a+b} + \sin^3 c}{b\sqrt{a^2 + b^2}}$	28	$y = \frac{\sin \sqrt{a + b}}{a \operatorname{tg}^2(b + c)}$

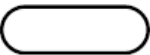

Теоретические сведения

Алгоритмом называется понятное и точное предписание исполнителю совершить последовательность действий, направленных на достижение указанной цели или на решение поставленной задачи.

Алгоритм обладает следующими **свойствами**: свойством массовости (инвариантности относительно входной информации); свойством детерминированности (однозначности применения этих правил на каждом шаге); свойством результативности (получения после применения этих правил информации, являющейся результатом); и свойством элементарности (отсутствии необходимости дальнейшего уточнения правил).

Одним из способов представления алгоритмов является изображение их с помощью схемы алгоритма (также эту схему алгоритма часто называют блок-схемой алгоритма). Под **схемой алгоритма** понимается графическое представление алгоритма с помощью специальных геометрических фигур, соединённых между собой линиями передачи управления. Наиболее часто используемые блоки приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Блоки, используемые в схеме алгоритма

Название блока	Обозначение	Пояснение
Пуск-останов		Начало, конец, прерывание процесса обработки данных или выполнения программы
Ввод-вывод		Преобразование данных в форму, пригодную для обработки (ввод) или отображения результатов обработки (вывод)
Процесс		Выполнение операции или группы операций, в результате которых изменяется значение, форма представления или расположение данных
Решение		Выбор направления выполнения алгоритма или программы в зависимости от некоторых переменных условий
Предопределённый процесс		Использование ранее созданных и отдельно описанных алгоритмов или программ

Пример выполнения задания

Задание

Разработать алгоритм вычисления значения переменной y по заданной формуле

$$y = \frac{3 \sin^2 a - \lg b^c}{(a+b)\sqrt{c^2+1}}$$

для вводимых значений переменных a , b и c . Алгоритм представить в виде схемы алгоритма и программы для ЭВМ на языке программирования C#.

Решение

В алгоритме вычисления значения переменной y по формуле следует предусмотреть: ввод исходных данных (значений переменных a , b и c), вычисление значения переменной y и вывод полученного результата.

Схема алгоритма решения задания представлена на рисунке 1.

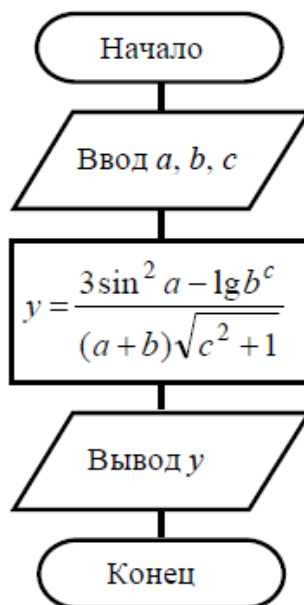


Рисунок 1 – Схема алгоритма решения задания

Листинг программы на языке C#.

```

1  using System;
2  class Program
3  {
4      static void Main()
5      {
6          double a, b, c, y;
7
8
9          //Ввод исходных данных
10         Console.WriteLine("Введите три вещественных числа");
11         a = double.Parse(Console.ReadLine());
12         b = double.Parse(Console.ReadLine());
13         c = double.Parse(Console.ReadLine());
14
15         //Контрольный вывод данных
16         Console.WriteLine(@"Введено: a={0}; b={1}; c={2}", a, b, c);
17
18         //Расчет
19         y = (3.0 * Math.Pow(Math.Sin(a), 2.0) - Math.Log10(Math.Pow(b, c))) / ((a + b) * Math.Sqrt(c * c + 1.0));
20
21         //Вывод результата
22         Console.WriteLine(@"Значение переменной y при a={0}; b={1}; c={2} равно {3}", a, b, c, y);
23         Console.ReadLine();
24     }
25 }

```

Идентификаторы программы представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификаторы программы и их тип

Назначение	Идентификатор	Тип
Вводимые переменные	a, b, c	double
Вычисляемая переменная	y	double
Метод возведения в степень	Math.Pow(b, c)	double
Метод вычисления синуса числа	Math.Sin(a)	double
Метод вычисления десятичного логарифма	Math.Log10(c)	double
Метод вычисления квадратного корня	Math.Sqrt(c)	double

Результаты тестирования программы представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Результаты тестирования программы

Исходные данные	Ручной счет	Программный результат	Номер рисунка
a = 1; b = 2; c = 3	0,128718432203678	0,128718432203678	Рисунок 2
a = ...			Рисунок 3

```
Введите три вещественных числа  
1  
2  
3  
Введено: a=1; b=2; c=3  
Значение переменной y при a=1; b=2; c=3 равно 0,128718432203678
```

Рисунок 2 – Экранная форма программы с исходными данными
 $a = 1; b = 2; c = 3$