

## (ЗО) Самостоятельная работа № 4

### Циклические алгоритмы. Цикл с постусловием

**Цель:** приобретение навыков программирования алгоритма, содержащего цикл с постусловием.

**Задание.** Разработать алгоритм вычисления функции по заданной формуле для вводимых значений переменных  $a$ ,  $b$  и  $c$ . В алгоритме организовать проверку вводимых пользователем данных с использованием цикла. Проверку проводить до тех пор, пока пользователь не введет исходные данные, лежащие в области определения заданной функции.

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

Варианты задания представлены в таблице 1.

Отчет следует начать с титульного листа.

Далее привести цель и общее задание на работу.

Затем привести индивидуальное задание (по вариантам), область определения заданной функции и решение индивидуального задания, состоящее из схемы алгоритма, листинга программного кода (текста программы) и экранных форм (т. е. скриншотов работы программы с различными наборами исходных данных).

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	$y = \frac{\sin \sqrt{a + b}}{a \operatorname{tg}^2(b + c)}$

## Теоретический материал: операторы цикла

Оператор цикла — это конструкция языка программирования, позволяющая организовать многократно повторяющиеся вычисления. В языках программирования обычно имеются операторы цикла, позволяющие организовать циклы четырех типов: циклы с предусловием, с постусловием, цикл с параметром (счетчиком) и цикл перебора коллекций. В языке C# это операторы *do / while*, *while*, *for*, *foreach*. Рассмотрим первые три оператора.

### Оператор *for*

Оператор цикла с параметром имеет следующий формат:

**for** (<инициализация>; <условие>; <модификации>) <тело цикла>

Оператор **for** состоит из нескольких частей.

Часть «Инициализация» служит для объявления величин, используемых в цикле, и присвоения им начальных значений. В этой части можно записать несколько операторов, разделенных запятой. Областью действия переменных, объявленных в части инициализации цикла, является цикл. Инициализация выполняется один раз в начале исполнения цикла.

Часть «Условие»: выражение типа *bool* определяет условие выполнения цикла: если его результат равен *true*, цикл выполняется. Цикл с параметром реализован как цикл с предусловием.

Операции, находящиеся в части «Модификации», выполняются после каждой итерации цикла и служат обычно для изменения параметров цикла. В части модификаций можно записать несколько операторов через запятую.

Простой или составной оператор представляет собой тело цикла.

Любая из частей оператора *for* может быть опущена (но точки с запятой следует оставлять на своих местах).

Способ реализации цикла с параметром в схеме алгоритма представлен на рисунке 1.

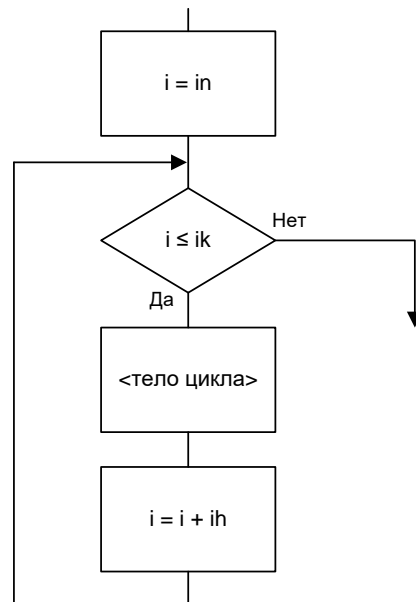


Рисунок 1 – Способ реализации цикла с параметром в блок-схеме алгоритма

### Оператор **while**

Оператор цикла с предусловием имеет следующий формат:

**while** (<условие>) <тело цикла>

Выражение <условие> должно быть логического типа. Например, это может быть операция отношения или просто логическая переменная. Если результат вычисления выражения равен **true**, выполняется простой или составной оператор (блок операторов) – тело цикла. Эти действия повторяются до того момента, пока результатом выражения не станет значение **false**.

После окончания цикла управление передается на следующий за ним оператор.

Выражение <условие> вычисляется перед каждой итерацией цикла. Если при первой проверке выражение равно **false**, цикл не выполнится ни разу. Если в теле цикла необходимо выполнить более одного оператора, необходимо заключить их в блок с помощью фигурных скобок.

Способ реализации цикла с предусловием в блок-схеме алгоритма представлен на рисунке 2.

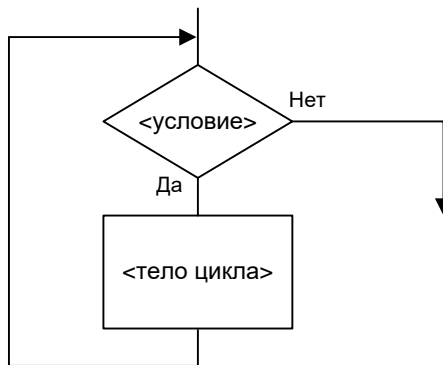


Рисунок 2 – Способ реализации цикла с предусловием в блок-схеме алгоритма

### Оператор **do while**

Оператор цикла с постусловием имеет следующий формат:

**do** <тело цикла> **while** <логическое выражение>;

Сначала выполняется простой или составной оператор (блок операторов), образующий тело цикла, а затем вычисляется выражение (оно должно иметь тип *bool*). Если выражение истинно, тело цикла выполняется еще раз и проверка повторяется. Цикл завершается, когда выражение станет равным *false* или в теле цикла будет выполнен какой-либо оператор передачи управления.

Этот вид цикла применяется в тех случаях, когда тело цикла необходимо обязательно выполнить хотя бы один раз, например, если в цикле вводятся данные и выполняется их проверка. Если же такой необходимости нет, предпочтительнее пользоваться циклом с предусловием.

Способ реализации цикла с постусловием в блок-схеме алгоритма представлен на рисунке 3.

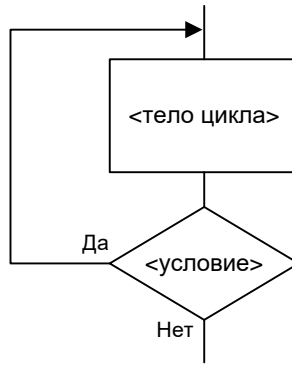


Рисунок 3 – Способ реализации цикла с постусловием в блок-схеме алгоритма

### Оператор *break*

Оператор *break* используется внутри операторов цикла или выбора (*switch*) для перехода в точку программы, находящуюся непосредственно за оператором, внутри которого находится оператор *break*.

### Оператор *continue*

Оператор перехода к следующей итерации текущего цикла *continue* пропускает все операторы, оставшиеся до конца тела цикла, и передает управление на начало следующей итерации.