УВАЖАЕМЫЕ СТУДЕНТЫ!

ВАМ НЕОБХОДИМО ВЫПОЛНИТЬ СЛЕДУЮЩЕЕ:

1. Ознакомиться с теорией, составить и ответить на вопросы.
2. Выполнить задание
3. Предоставит отчет конспекта лекции прислать в виде скриншото в течении трех дней .
4. Отправить преподавателю на почту **v.vika2014@mail.ru** и указать свою Ф.И.О, группу, и название дисциплины тел 072-17-44-9-22

Лабораторная работа № 6

Тема: «Решение задач по составлению циклических алгоритмов»

Цель: научиться описывать циклических алгоритмы на языке Pascal. Освоить применение условного оператора в языке Pascal. Освоить применение оператора выбора в языке Pascal.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ

Цикл– это процесс выполнения определенного набора команд многократное количество раз. Если вычислительный процесс содержит многократные вычисления по одним и тем же математическими зависимостями, но для различных значений начальных величин (переменных), его называют циклическим. Величины, которые изменяются в цикле называют переменными цикла.

Алгоритм циклической структуры в общем виде должен содержать:

1) подготовку цикла: задания начальных значений переменных цикла перед первым его выполнением;

2) тело цикла: действия, повторяющиеся в цикле для различных значений переменных цикла;

3) модификацию: изменение значений переменных цикла перед каждым новым его повторением;

4) управление циклом: проверка условий продолжения (или окончания) цикла и переход к началу тела цикла, если выполняется условие продолжения цикла (или выход из цикла после его окончания).

Циклы разделяют на циклы с заданным количеством повторений и циклы с заранее неизвестным количеством повторений. Реализуют циклы или с помощью конструкции if-goto, или значительно эффективнее, с помощью команд цикла. Есть три вида команд, с помощью которых можно запрограммировать повторяющиеся фрагменты программы: с параметром, с предусловием и с постусловием.

Команда цикла с параметром (for). Циклы с заданным количеством повторений называют также циклами со счетчиком. Число повторений тела цикла в этом случае считается с помощью специальной переменной (счетчика), для которой известны начальные и конечные (пороговые) значения, а также шаг изменения. Управление циклом выполняется посредством сравнения текущих значений счетчика с заданным порогом. Переменную счетчика часто называют параметром цикла, а сам цикл - циклом с параметром.

Оператор цикла с параметром (for) имеет два вида. Рассмотрим первый:

for<параметр> = <выражение 1>to<выражение 2>do<оператор 1>;

Здесь for (для), to (до), do (выполнить) – зарезервированы (служебные) слова; параметр - это переменная целого, символьного, логического или перечисленного типа, кроме действительного, а выражения 1 и 2 – это некоторые константы такого же типа, что и параметр цикла которые задают начальное и конечное значение параметра.

Блок-схема цикла с параметром имеет вид:

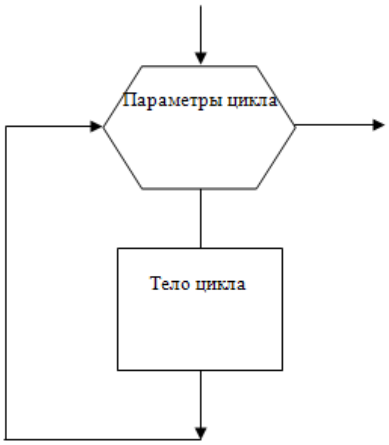

Рисунок 1 – Блок-схема циклического алгоритма

Пример. Пусть s = 0 После выполнения команды цикла

for i = 4 to 6 do begin s: = s + i; z = 2 * i end;

переменная s примет значение 0 + 4 + 5 + 6 = 15, а переменная z = 12.

Замечания. Значение параметра в середине цикла изменять нельзя.

Рассмотрим второй вид команды цикла for:

for<параметр> = <выражение 1>downto<выражение 2>do<оператор 1>;

Эта команда действует как предыдущая, но значение параметра уменьшается на 1 (downto - вниз к).

Пример. Пусть s = 0 После выполнения команды цикла

for i = 6 do downto 4 begin s: = s + и z = 2 * i end;

переменная s примет значение 0 + 6 + 5 + 4 = 15, а переменная z = 8.

Команда цикла с предусловием (while). В большинстве задач циклы приходится выполнять неизвестное количество раз. Эта ситуация возникает, если вычисление значения функции заканчивается в случаях, когда необходимо достигнуть заданной точности, или когда выполнение оператора зависит от вводимой пользователем информации, или когда в массиве необходимо найти элемент с конкретным значением и тому подобное. В этих случаях определенную последовательность действий необходимо выполнять несколько раз, причем необходимое число повторений во время разработки программы неизвестно и может быть определен только во время работы программы, то есть в процессе вычисления задачи.

Оператор цикла с предусловием –while (пока) предназначен для организации многократного исполнения группы указаний (тело цикла) до тех пор, пока остается истинной условие выполнения цикла.

Оператор цикла с предусловием имеет вид:

while<логическое выражение>do

begin

<Указание 1>;

<Указание 2>;

..... .;

<Указание N>

end;

Здесь while (пока), do (выполнить) - зарезервированные слова; логическое выражение - условие, которое определяет выполнение цикла.

Действие команды. Вычисляется значение логического выражения (условия). Если условие истинно (принимает значение true), то выполняется группа указаний (тело цикла). Выполнение программы снова возвращается к проверке условия цикла. Если условие ложь (принимает значение false), то выполняется указание, которая находится после оператору повторения с предусловием.

Блок-схема оператора цикла с предусловием имеет вид:

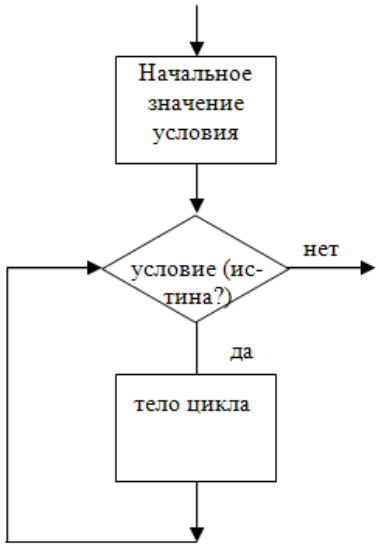

Рисунок 2 – Блок-схема циклического алгоритма

Примечание:

1. Если условие ложь при первой же проверке, то тело цикла не выполняется ни разу. Условие оператора является условием вхождения в цикл.

2. Условие оператора повторения с предусловием необходимо подбирать таким образом, чтобы в некоторый момент оно изменила свое значение true на false, иначе возникнет ситуация «зацикливания» программы.

3. Программисту необходимо самому позаботиться о необходимости увеличения (уменьшения) счетчика цикла на 1.Это можно сделать следующим образом I = I + 1.

4. Вхождение в тело оператора повторения возможно только через заголовок этого оператора.

Оператор цикла с постусловием (repeat-until). Оператор цикла с постусловием предназначен для организации многократного исполнения группы указаний (тело цикла) до тех пор, пока условие выполнения цикла не станет истинной (логическое выражение совпадает не false, а true).

Оператор цикла с постусловием имеет вид:

repeat

<Указание 1>;

<Указание 2>;

..... .;

<Указание N>

until<логическое выражение>;

Здесь repeat (повторять), until (до тех пор пока) - зарезервированные слова; логическое выражение - условие, которое определяет завершения цикла.

Проверка условия осуществляется не в начале цикла, а в конце (что гарантирует, как минимум, единовременное выполнение тела цикла).

Действие команды. Сначала выполняются указания, которые входят в тела цикла. Затем вычисляется значение условия-выражения. Если условие заблуждение (т.е. имеет значение false), то снова выполняются указания тела цикла. Если условие становится истинным (true), то выполнение цикла прекращается и выполняется следующая указание программы.

Примечание.

1. Тело цикла, состоящее из группы указаний, не нужно брать в скобки (begin - end), поскольку служебные слова repeat - until играют роль скобок.

2. Тело цикла в операторе цикла с постусловием выполняется минимум один раз.

3. Условие в операторе является условием выхода из цикла.

Блок-схема оператора цикла с постусловием имеет вид:

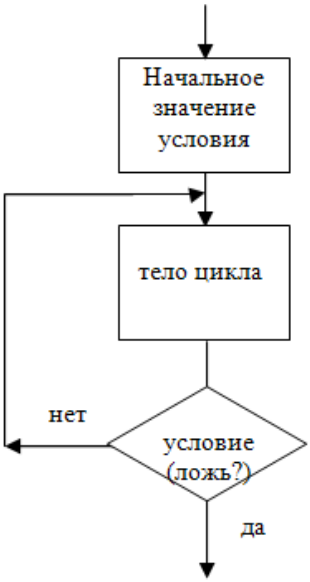

Рисунок 3 – Блок-схема циклического алгоритма с постусловием

Задание к лабораторной работе:

1. Изучить теоретические сведения к лабораторной работе.

2. В соответствии с вариантом составить блок-схему алгоритма и программу для вычисления значения выражения для z своего варианта (табл.1), если $a = \sum_{x=i}^{i+8} f_i(x)$, $b = \prod_{x=i}^{i+5} f_{i+1}(x)$

где i - номер варианта, x - целое число.

Выражения функций fi (x) и fi + 1 (x) определить в табл. 2.Ввести программу в ЭВМ, вычислить значение, вывести и, a, b, z. Сделать выводы.

3. Подготовьте отчет, который содержит:

- название работы, постановку цели, вывод;
- блок-схему, текст программы и результаты ее выполнения;
- ответы на контрольные вопросы, указанные преподавателем.

Таблица 1

№ вариант	Значение
1	$z = a + b$
2	$z = ab$
3	$z = tg(b) - a$
4	$z = (a+b)^2$
5	$z = 5ab - 4$
6	$z = \sin(a) + b$
7	$z = btg(a)$
8	$z = a^2 + 3b$
9	$z = (\lvert a+b \rvert)^{\frac{1}{4}}$
10	$z = ab - \pi$
11	$z = a - 2b$
12	$z = atgb$
13	$z = \cos(a+b)$
14	$z = \lvert a - b \rvert$
15	$z = ctg(2a) - b$
16	$z = e^{3ab}$
17	$z = 4ab - b$
18	$z = 2a - b$

Таблица 2

№ вариант	Функция $f_i(x)$
1	$\sqrt[3]{\lvert x + \sin x^2 \rvert} - 2$
2	$\ln\lvert x \rvert + e^{\sqrt{\lvert X-1 \rvert}}$
3	$x^2 - 4\cos x^2$
4	$\sqrt[3]{\lvert 2x \rvert + \sqrt{\lvert tgx \rvert}}$
5	$2\pi + tgx^2$
6	$\left(x + 2x^2\right) \cdot \lvert \cos x^2 \rvert$
7	$3x^2 + 2\cos x$
8	$\sqrt{x + 2x^2} \cdot \sin x$
9	$\sqrt[3]{\lvert x + \sin x^2 \rvert}$
10	$\sqrt{x^2 + x^3} \cdot tgx$
11	$tg^4 x - x^2$
12	$\sqrt{x} + \sqrt[3]{\lvert x \rvert}$
13	$x^3 + 2x \cdot e^x$
14	$\sqrt{x^3 - x} + \sin x^2$
15	$3x + \cos^4 x$
16	$tgx^3 \cdot \sin x$
17	$x^3 - \sqrt{x} + \log_2 x$
18	$\left(\lvert \sin x^3 \rvert + x\right) \cdot e^x$

19	$z = \lvert 12a - \cos(b) \rvert$		**19**	$tgx^3 - \sqrt[3]{x^2 - 3}$
20	$z = a - b^2$		**20**	$e^{\sqrt{\lvert x-1 \rvert}} \cdot \ln x$
21	$z = tg(a + b)$		**21**	$\pi \cdot \lg \lvert x \rvert - 5$
22	$z = \ln \lvert a + 4b \rvert$		**22**	$1.8 \cdot \sqrt[3]{\lvert \sin x \rvert} + e^{\sqrt{\lvert x-1 \rvert}}$
23	$z = 3ab - \cos b$		**23**	$\sqrt[3]{\lvert \sin x \rvert} + \ln x$
24	$z = 4a + e^b$		**24**	$\sin x^2 + tgx$
25	$z = 5a - 2b$		**25**	$x^3 + \cos^4 x$

Контрольные вопросы:

1. Что такое цикл? Приведите примеры.
2. Какой процесс называется циклическим?
3. Что такое переменная цикла. Приведите примеры.
4. Из каких составных образуется алгоритм циклической структуры?
5. Приведите пример циклического вычислительного процесса с параметром.
6. Что произойдет при использовании служебного слова to в цикле, если исходное выражение будет больше конечный?
7. Приведите примеры использования оператора while.
8. В чем разница между операторами while и repeat?
9. Напишите оператор с постусловием.