**Конспект занятия: «Организация циклов. Цикл с параметром»**

**Занятие проводится для детей 2 года обучения по программе «Компьютерная грамотность»**

**Возраст детей 11-12 лет**

**Цель занятия:**

Научить приемам построения алгоритмов с циклической структурой и их программированию на языке Pascal

**Задачи:**

*Познавательные (обучающие):*

* Ввести понятие цикла.
* Изучить организацию цикла с параметром.
* Познакомить со структурными элементами цикла.
* Выяснить условия работы цикла с параметром.

*Развивающие:*

* развивать умение анализировать, систематизировать полученные знания;
* развивать творческое и логическое мышление;
* развивать инициативность, самостоятельность и внимание;
* укладываться в ограниченные сроки, уметь давать самооценку работы.

**Оборудование:** компьютерный класс, мультимедийный проектор, среда программирования Pascal.

**Ход занятия**

– Давайте вспомним, с какими структурами алгоритмов мы знакомились на прошлых занятиях?

– (*предполагаемые ответы*)

* линейная структура (действия следуют одно за другим)
* структуры ветвления и выбор (действия выполняются в одном из направлений в зависимости от истинности проверяемого условия)

– Вам часто приходится повторять одни и те же действия. Например

* каждый день посещать занятия;
* 5 раз посмотреть понравившийся мультфильм;
* перечитывать текст задания, пока оно не станет понятным

Выполнение даже очень простых операций может поставить человека в тупик, если их надо повторить тысячи раз.

Например: Попробуйте сто раз вывести на экран слово «Привет!» Написать программу, использующую только оператор Write, проблематично (*слайд 4*).

И здесь нам на помощь приходит алгебраическая структура Цикл.

**Цикл** – это многократное выполнение одинаковой последовательности действий.

Существуют циклы двух видов:

* цикл с **известным** числом шагов
* цикл с **неизвестным** числом шагов (цикл с условием)

Чтобы понять разницу, давайте разберем следующий пример. Перед нами стоит задача заточить **20** карандашей из старой коробочки. Мы можем составить алгоритм, состоящий из повторяющейся последовательности следующих действий:

* Достать из коробки карандаш
* Заточить карандаш
* Отложить карандаш в контейнер

Сколько раз нам необходимо повторить эти действия?

– (*предполагаемый ответ*) 20 раз

– Для отслеживания количества повторений служит управляющая переменная, которую называют счетчиком или параметром.

А если перед нами стоит задача заточить **все** карандаши из старой коробочки?

Мы можем составить алгоритм, состоящий из повторяющейся последовательности следующих действий. Сколько раз нам необходимо повторить эти действия?

– (*предполагаемый ответ*) Столько раз, сколько карандашей.

– А их количество нам неизвестно. Коробка вообще может быть пустой. Мы будем совершать действия, ЕСЛИ в коробке есть карандаши. Для того, чтобы действия совершались, необходимо выполнение УСЛОВИЯ. И эти циклы называются циклами с условием.

Сегодня на уроке мы поговорим о циклах с параметром (со счетчиком). Рассмотрим блок-схему цикла. Повторяющиеся действия составляют тело цикла.

Выполнение безусловного циклического алгоритма начинается с присвоения переменной ***i*** стартового значения. Затем следует проверка, не превосходит ли переменная ***i*** конечное значение. Если превосходит, то цикл завершается, и управление передается следующему за телом цикла оператору. В противном случае выполняется тело цикла, и переменная ***i*** меняет свое значение в соответствии с шагом. Далее, снова производится проверка значения переменной ***i*** и алгоритм повторяется.

Переменную ***i*** называют счетчиком или параметром цикла, так как это переменная, которая изменяется внутри цикла по определенному закону и влияет на его окончание.

Операторы цикла записываются следующим образом:

FOR Счетчик=НачЗнач TO КонЗнач do

тело цикла

* Параметры, указанные в квадратных скобках являются необязательными (их можно не записывать).
* По умолчанию (если шаг не указан) шаг цикла равен одному, т.е. каждый раз после прохождения тела цикла счетчик увеличивается на единицу.
* После выполнения цикла устанавливается первое значение переменной цикла, при котором нарушено условие
* В программировании существует правило: нельзя изменять параметр цикла в теле цикла.
* Если конечное значение переменной цикла меньше начального значения, то цикл не выполнится ни разу.

Рассмотрим использование алгоритмов циклической структуры на конкретных примерах.

Вернемся к самой первой задаче, где нам предстояло сто раз вывести на экран слово «Привет!»

Var i: integer;

begin  
FOR i:=1 TO 100 do  
 Writeln(“Привет!”);

End.

**Пример 2-1**. Выведите на экран в столбик целые числа от 1 до 10.

Попробуйте самостоятельно составить программу.

Давайте посмотрим, что у вас получилось.

CLS

VAR i: INTEGER;

BEGIN

FOR i: = 1 TO 10 DO

WRITELN( i);

END

Вопросы:

1. Сколько раз выполнился цикл?
2. Сколько операторов составляют тело цикла?
3. Что нужно сделать, чтобы вывести числа в обратном порядке?

**Пример 2-2**. Как нужно изменить предыдущую программу, чтобы сосчитать сумму целых чисел от 1 до 10?

|  |  |
| --- | --- |
| CLS  VAR i, S: INTEGER;  Begin  S:=0;  FOR i: = 1 TO 10 DO  S:=S+i ;  WRITELN( “Сумма равна”; S);  END. | Нужна переменная, где будет храниться значение суммы, начальное значение – 0. Назовем ее S.  Каждый раз при прохождении цикла мы прибавляем к S  значение переменной i. |

Проследим работу данной программы по шагам

**Пример 3.** За четверть Вася получил несколько оценок по информатике. Помогите Васе определить средний балл.

Вопросы:

Как определить средний балл? (*Ответ: нужно сумму всех оценок разделить на их количество*)Сколько нужно переменных для решения этой задачи?*( Ответ: 4*)n – количество оценокm – значения оценокi – счетчикS – сумма оценокКак мы можем узнать количество и значения оценок? (*Ответ: Спросить у Васи*) Текст программы:

CLS

VAR I, S, n, m:Integer ;

Begin

S:=0 ; n:=0;

Read(n);

FOR I: = 1 TO n DO begin

Read( m);

S:=S + m

End;

WRITELN( "Ваш средний балл ="; S/n);

END.

Обратите внимание, что верхняя граница цикла в виде переменной. Ее значение должно быть получено программой до использования оператора цикла. В нашем случае, мы сначала получили переменную *n*, а потом использовали ее в операторе.

Давайте проверим на маленьких примерах, насколько Вами хорошо усвоен новый материал.

**Задание 1**

|  |  |
| --- | --- |
| А) Какое значение примет переменная S после выполнения программы?  CLS  VAR k,S:INTEGER;  BEGIN  S:=0;  FOR k:=1 TO 3 DO  S:=S+k\*k;  WRITE( S);  END. | Б) Какое значение примет переменная Р после выполнения программы?  CLS  VAR j,P:INTEGER;  P:=1;  i:=1;  FOR j=1 TO 3 DO begin  P:=P\*I;  i:=I+2;  WRITE( P);  End;  END |

**Задание 2** Чему равно количество повторений тела оператора цикла с параметром, если параметр цикла принимает:

1. все целые значения от 1 до 10;
2. все целые значения от *а* до *b;*
3. все значения от 1 до 10 нечетные;

Сегодня мы только начали знакомство с циклами. Следующий урок мы посвятим решению задач, где логично использовать цикл с параметром.

Запишите, пожалуйста, домашнее задание. Текст задач Вы получите также по электронной почте.

Задача 1. Составить блок-схему к примеру №3.

Задача 2. Напечатать таблицу соответствия расстояний в дюймах расстояниям в сантиметрах для значений 1, 2, ..., 22 дюйма (1 дюйм = 25,4 мм).

Задача 3. Найти произведение натуральных чисел от 1 до n.

Задача 4. Вычислить сумму двузначных натуральных чисел, кратных трем.

**Литература:**

1. Златопольский Д.М. Я иду на урок информатики: Задачи по программированию. 7-11 классы: Книга для учителя. - М.: Издательство «Первое сентября», 2001.
2. Абрамов С.А. и др. Задачи по программированию М: Наука, 2003.
3. Гуденко Д.А. Сборник задач по программированию. С-Пб.: «Компас», 2005г.