

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 5

(4 академических часа)

Тема: Организация циклов с условием в программе.

Цель работы:

- овладение практическими навыками разработки и программирования алгоритмов циклической структуры;
- приобретение дальнейших навыков по отладке и тестированию программ.

Командой повторения или *циклом* называется такая форма организации действий, при которой одна и та же последовательность действий повторяется до тех пор, пока сохраняется значение некоторого логического выражения. При изменении значения логического выражения на противоположное повторения прекращаются (цикл завершается).

Для организации цикла необходимо выполнить следующие действия:

1. перед началом цикла задать начальное значение параметра;
2. внутри цикла изменять параметр цикла с помощью оператора присваивания;
3. проверять условие повторения или окончания цикла;
4. управлять циклом, т.е. переходить к его началу, если он не закончен, или выходить из цикла в противном случае.

Оператор цикла *while* организует выполнение одного оператора (простого или составного) неизвестное заранее число раз. Формат цикла *while*:

while (выражение B) оператор S

где

B - выражение, истинность которого проверяется (условие завершения цикла);

S - тело цикла - оператор (простой или составной).

Выражение B определяет условие повторения тела цикла: перед каждым выполнением тела цикла анализируется значение выражения B: если оно истинно, то выполняется тело цикла, и управление передается на повторную проверку условия B; если значение B ложно - цикл завершается и управление передается на оператор, следующий за оператором S. Если результат выражения B окажется ложным при первой проверке, то тело цикла не выполнится ни разу. Отметим, что если условие B во время работы цикла не будет изменяться, то возможна ситуация заикливания, то есть невозможность выхода из цикла. Поэтому внутри тела должны находиться операторы, приводящие к изменению значения выражения B так, чтобы цикл мог корректно завершиться.

Задание 1. Использование цикла с предусловием.

Пример 1: программа вывода на экран целых чисел из интервала от 1 до n.

```
static void Main()  
{  
Console.Write("N= ");  
int n=int.Parse(Console.ReadLine());
```

```

int i = 1;
while (i <= n)      //пока i меньше или равно n
Console.Write(" " + i++ ); //выводим i на экран, затем увеличиваем его на 1
}

```

Варианты заданий.

Вывести на экран:

1. целые числа 1, 3, 5, ..., 101 в строчку через пробел;
2. целые числа 10, 12, 14, ..., 80 в обратном порядке в столбик;
3. таблицу соответствия между весом в фунтах и весом в килограммах для значений 1, 2, 3, ..., 100 фунтов (1 фунтов = 453г);
4. таблицу перевода 5, 10, 15, ..., 500 долларов США в рубли по текущему курсу (значение курса вводится с клавиатуры);
5. таблицу стоимости для 10, 20, 30, ..., 200 штук товара, при условии, что одна штука товара стоит x руб (значение x водится с клавиатуры);
6. таблицу перевода расстояний в дюймах в сантиметры для значений 2, 4, 6, ..., 24 дюймов (1 дюйм = 25.4 мм);
7. кубы всех целых чисел из диапазона от A до B ($A \leq B$) в обратном порядке;
8. только положительные целые числа из диапазона от A до B ($A \leq B$);
9. все целые числа из диапазона от A до B, кратные трем ($A \leq B$);
10. только отрицательные четные числа из диапазона от A до B ($A \leq B$) в обратном порядке;
11. квадраты всех целых нечетных чисел из диапазона от A до B ($A \leq B$) в прямом и обратном порядке;
12. все целые отрицательные числа из диапазона от A до B, кратные семи ($A \leq B$);
13. все трехзначные числа, в которых старшая цифра отличается от младшей не больше чем на 3.
14. все целые числа из диапазона от A до B ($A \leq B$), оканчивающиеся на цифру X;
15. все целые числа из диапазона от A до B ($A \leq B$), оканчивающиеся на любую четную цифр

Оператор цикла *dowhile* также организует выполнение одного оператора (простого или составного) неизвестное заранее число раз. Однако в отличие от цикла *while* условие завершения цикла проверяется после выполнения тела цикла. Формат цикла *do while*:

do оператор S while выражение B;

где B - выражение, истинность которого проверяется (условие завершения цикла); оператор S - тело цикла - оператор (простой или блок).

Сначала выполняется оператор S, а затем анализируется значение выражения B: если оно истинно, то управление передается оператору S, если ложно - цикл завершается, и управление передается на оператор, следующий за условием B. Так как условие B

проверяется после выполнения тела цикла, то в любом случае тело цикла выполнится хотя бы один раз.

В операторе *do while*, так же как и в операторе *while*, возможна ситуация заикливания в случае, если условие В всегда будет оставаться истинным.

Задание 2. Использование цикла с постусловием.

Пример 2: программа вывода на экран целых чисел из интервала от 1 до n.

```
static void Main()  
{  
    Console.Write("N= ");  
    int n=int.Parse(Console.ReadLine());  
    int i = 1;  
    do  
        Console.Write(" " + i++);  
        //выводим i на экран, затем увеличиваем его на 1  
    while (i <= n); //пока i меньше или равно n  
}
```

Варианты заданий.

1. Гражданин 1 марта открыл счет в банке, вложив 1000 руб. Через каждый месяц размер вклада увеличивается на 2% от имеющейся суммы. Определить за какой месяц величина ежемесячного увеличения вклада превысит 30 руб.;
2. Гражданин 1 марта открыл счет в банке, вложив 1000 руб. Через каждый месяц размер вклада увеличивается на 2% от имеющейся суммы. Определить, через сколько месяцев размер вклада повысит 1200 руб.;
3. Начав тренировки, лыжник в первый день пробежал 10 км. Каждый следующий день он увеличивал пробег на 10% от пробега предыдущего дня. Определить на какой день он пробежит больше 20 км;
4. Начав тренировки, лыжник в первый день пробежал 10 км. Каждый следующий день он увеличивал пробег на 10% от пробега предыдущего дня. Определить в какой день суммарный пробег за все дни превысит 100 км.
5. В некотором году (назовем его условно первым) на участке в 100 гектар средняя урожайность ячменя составила 20 центнеров с гектара. После этого каждый год площадь участка увеличивалась на 5%, а средняя урожайность на 2%. Определить в каком году урожайность превысит 22 центнера с гектара;
6. В некотором году (назовем его условно первым) на участке в 100 гектар средняя урожайность ячменя составила 20 центнеров с гектара. После этого каждый год площадь участка увеличивалась на 5%, а средняя урожайность на 2%. Определить в каком году площадь участка станет больше 120 гектар;

7. В некотором году (назовем его условно первым) на участке в 100 гектар средняя урожайность ячменя состарила 20 центнеров с гектара. После этого каждый год площадь участка увеличивалась на 5%, а средняя урожайность на 2%. Определить в каком году общий урожай, собранный за все время, начиная с первого года, превысит 800 центнеров.
8. В некоторой стране используются денежные купюры достоинством в 1, 2, 4, 8, 16, 32 и 64. Дано натуральное число n . Как наименьшим количеством таких денежных купюр можно выплатить сумму n (указать количество каждой из используемых для выплат купюр)? Предполагается, что имеется достаточно большое количество купюр всех достоинств.
9. Известны данные о стоимости каждого товара из группы. Найти общую стоимость тех товаров, которые стоят дороже 1000 рублей (количество таких товаров неизвестно).
10. Известны данные о количестве страниц в каждой из нескольких газет и в каждом из нескольких журналов. Число страниц в газете не более 16. Найти общее число страниц во всех журналах (количество журналов неизвестно, но известно, что объем любого журнала превышает объем любой газеты).
11. Известны данные о количестве осадков, выпавших за каждый день месяца. Определить общее количество осадков, выпавших второго, четвертого и т.д. числа этого месяца.
12. Написать программу, ведущую учет очков, набранных каждой командой при игре в баскетбол. Количество очков, полученных командами в ходе игры, может быть равно 1, 2 или 3. После окончания игры выдать итоговое сообщение и указать номер команды-победительницы. Окончание игры условно моделировать вводом количества очков, равного нулю.
13. Известен год рождения n человек из группы. Определить число людей, родившихся до 1985 года, и число людей, родившихся после 1990 года.
14. Известны данные о численности населения (в миллионах жителей) и площади (в тысячах квадратных километров) 28 государств. Определить максимальную плотность населения в отдельном государстве.
15. Известны длины участков пути (в км), которые проехали 25 автомобилей, и время, затраченное каждым из них (в часах). Определить порядковый номер автомобиля, имевшего максимальную из средних скоростей движения на участках.

Вопросы для самоконтроля

1. Из каких элементов состоят циклические операторы?
2. Что необходимо для выполнения в цикле более одного оператора?
3. В чем основное отличие операторов цикла с предусловием и постусловием?
4. Для чего используется оператор continue?
5. Для чего используется оператор break? goto?
6. Как привести цикл while к циклу for и наоборот?

7. Верно ли, что истинность выражения в цикле с предусловием является условием продолжения цикла?
8. Сколько раз выполнится оператор в теле цикла `while`, если с самого начала значение выражения равно `false`?