

Лабораторная работа № 14-15

«Цикл с параметром»

Цель работы:

получение навыков составления и отладки программ, используя цикл с параметром на языке C#

Теория

Операторы циклов с пред- и постусловием, хотя и обладают значительной гибкостью, не слишком удобны для организации циклов, которые должны быть проделаны заданное число раз. Цикл с параметром вводится именно для таких случаев. В этом операторе для каждого значения параметра выполняется тело цикла (очередная итерация). Пределы изменения параметра и способ получения следующего значения параметра по текущему указываются в заголовке оператора цикла с параметром. Синтаксис оператора цикла с параметром имеет вид:

```
for (инициализатор; условие; итератор)  
    оператор (операторы)
```

инициализатор - это выражение, вычисляемое перед первым выполнением тела цикла (обычно инициализация локальной переменной в качестве счетчика цикла). Инициализация, как правило, представлена оператором присваивания, задающим первоначальное значение переменной, которая выполняет роль счетчика и управляет циклом;

условие - это выражение, проверяемое перед каждой новой итерацией цикла (должно возвращать true, чтобы была выполнена следующая итерация);

итератор - выражение, вычисляемое после каждой итерации (обычно приращение значения счетчика цикла).

Обратите внимание на то, что эти три основные части оператора цикла for должны быть разделены точкой с запятой. Выполнение цикла for будет продолжаться до тех пор, пока проверка условия дает истинный результат. Как только эта проверка даст ложный результат, цикл завершится, а выполнение программы будет продолжено с оператора, следующего после цикла for.

Стоит отметить, что цикл for отлично подходит для повторного выполнения оператора или блока операторов заранее известное количество раз. Давайте рассмотрим практическое применение цикла for на следующем примере:

```
using System;
using System.Collections.Generic;
using System.Linq;
using System.Text;

namespace ConsoleApplication1
{
    class Program
    {
        // Данный метод выводит таблицу умножения
        // размерностью b x b

        static void tab(byte b)
        {
            Console.WriteLine("Таблица умножения {0} x {0}\n", b);

            // Этот цикл проходит по строкам

            for (int i = 1; i <= b; i++)
            {
                // Этот цикл проходит по столбцам

                for (int j = 1; j <= b; j++)
                    Console.Write("{0}\t", j * i);

                Console.WriteLine();
            }
            Console.WriteLine();
        }

        static void Main(string[] args)
        {
            tab(8);

            // Давайте разберем нестандартные возможности цикла for
            // ***** //
            // Применение нескольких переменных управления циклом

            for (byte i = 0, j = 20; i <= j; i += 5, j -= 5)
                Console.WriteLine("i = {0}, j = {1}", i, j);

            Console.WriteLine();
        }
    }
}
```

```

// Использование условного выражения в цикле

bool b = false;
for (byte i = 1, j = 100; !b; i++, j--)
    if (i < Math.Sqrt(j))
        Console.WriteLine("Число {0} меньше квадратного корня из {1}", i, j);
    else b = true;

// Отсутствие части цикла

int k = 0;
for (; k < 10;)
{
    k++;
    Console.Write(k);
}
Console.WriteLine("\n");

// Цикл без тела

int sum = 0;
for (int i = 1; i <= 10; sum += ++i) ;
Console.WriteLine("Значение суммы: {0}", sum);
Console.ReadLine();
}
}
}

```

Ход работы:

4 вариант

- $$S = \sum_{n=1}^M n^n$$

```

Console.WriteLine("Введите M:\n");
int M = Convert.ToInt32(Console.ReadLine());
int res = 0;
for (int n = 1; n <= M; n++) res += Convert.ToInt32(Math.Pow(n, n));
Console.WriteLine($"nS = {res}");
Console.ReadLine();

```

выполнение:

Введите M:

5

S = 3413

- $S = \sum_{i=1}^N |a_i - b_i|$

```
Console.WriteLine("Введите кол-во элементов N");
int N = Convert.ToInt32(Console.ReadLine());
int[] a = new int[N];
int[] b = new int[N];
int res = 0;
for (int i = 0; i < N; i++)
{
    Console.WriteLine($"Введите a - {i + 1}");
    a[i] = Convert.ToInt32(Console.ReadLine());
    Console.WriteLine($"Введите b - {i + 1}");
    b[i] = Convert.ToInt32(Console.ReadLine());
}
for (int i = 1; i <= N; i++) res += a[i - 1] - b[i - 1];
Console.WriteLine($"Ответ: {res}");
Console.ReadKey();
```

выполнение:

```
Введите кол-во элементов N
2
Введите a - 1
4
Введите b - 1
5
Введите a - 2
6
Введите b - 2
7
Ответ: -2
```

Контрольные вопросы:

1. Синтаксис оператора цикла с параметром.

```
for (инициализатор; условие; итератор)
    оператор (операторы)
```

2. Какой тип должен иметь параметр цикла в цикле с параметром?

- bool

3. Какой тип должны иметь начальное и конечное значения в цикле с параметром?

- int