

## ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 10

### ПРОГРАММИРОВАНИЕ ЦИКЛОВ С ПОМОЩЬЮ ОПЕРАТОРОВ **while** и **do-while**

**Цель работы:** изучить правила составления циклических алгоритмов с помощью операторов **while** и **do-while**.

#### Краткие теоретические сведения

Основная форма циклического оператора **while**:

*while* (условие ) оператор;

где *оператор* - это простой, составной или пустой оператор.

Цикл выполняется до тех пор, пока условие принимает значение «истина», т.е. выражение в скобках возвращает ненулевой результат.

Основная форма оператора **do - while**:

do

{

оператор;

}

while (условие);

где *оператор* - это простой, составной или пустой оператор.

Оператор **do-while** - оператор цикла с постусловием, т.е. сначала выполняется оператор, а затем проверяется условие на истинность. Так как в цикле **do-while** условие проверяется в конце цикла, то цикл будет выполнен хотя бы один раз.

Переменные, изменяющиеся в коде цикла и используемые при проверке условия продолжения, называются *параметрами цикла*. Целочисленные параметры цикла, изменяющиеся с постоянным шагом на каждой итерации, называются *счетчиками цикла*.

Начальные установки могут явно не присутствовать в программе, их смысл состоит в том, чтобы до входа в цикл задать значения переменным, которые в этом цикле используются.

## ПРИМЕРЫ РЕШЕНИЙ

1. Посчитать среднее арифметическое всех вводимых чисел, ввод чисел, ввод чисел завершается, когда вводим 99.

используя оператор while

```
#include <stdio.h>
#include <conio.h>
void main(void)
{
    int x , kol = 0;
    double sr = 0;
    printf("Vvedite chislo: ");
    scanf ("%d", &x) ;
    while(x!=99)
    {
        kol++;
        sr +=x;
        printf("Vvedite chislo:");
        scanf{"%d",&x);
    }
    if ( kol ) s r /= kol;
    printf("srednee = %.21f\n",sr) ;
    getch();
}
```

используя оператор do/while

```
#include <stdio.h>
#include <conio.h>
void main(void)
{
    int x , kol = 0;
    double sr = 0;
    do {
        printf("Vvedite chislo: ");
        scanf ("%d", &x) ;
```

```

        kol++;
        sr +=x;
    } while(x!=99);
    if ( kol ) sr /= kol;
    printf("srednee = %.21f\n",sr) ;
    getch();
}

```

2. Ввести число и распечатать те цифры данного числа, которые делятся без остатка на три (используя / и %).

```

#include <stdio.h>
#include <conio.h>
void main()
{
    int n, z;
    printf("n= ");
    scanf ( "%d", &n) ;
    while( n )
    {
        z = n % 10;    // последняя цифра числа n
        if (z % 3 == 0)
            printf("%d ",z);
        n= n / 10; // отбрасывание последней цифры
    }
    getch();
}

```

### **Порядок выполнения работы**

1. Изучить теоретические сведения.
2. Ответить на контрольные вопросы.
3. Выполнить задание.

### **Контрольные вопросы**

1. Какие разновидности операторов цикла Вы знаете?

2. Как программируются циклические алгоритмы с заданным числом повторений цикла?

3. Как работает оператор цикла while?

4. В чем отличие операторов цикла while и do/while?

### Задания для выполнения

1. Ввести натуральное число **n**. Вычислить среднее арифметическое цифр этого числа.

2. Вычислить сумму всех членов последовательности  $a_n = \frac{n^2 + n}{e^n + 1}$ , не меньших заданного числа  $\varepsilon$ .

3. Среди чисел  $1, 1 + \frac{1}{2}, 1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3}, \dots$  найти первое, большее некоторого вещественного числа **a**.

4. Найти наибольшее натуральное число **n**, удовлетворяющее условию:  $e^n - 1000 \cdot \lg n \leq 5$ .

5. Найти наибольшее положительное число **n**, удовлетворяющее условию  $7n^3 + 8\ln^2 - 10^2 < 0$ .

6. Найти наибольшее натуральное число **n**, удовлетворяющее условию  $3x^5 - 690x \leq 7$ .

7. Вычислить количество четных цифр в записи целого положительного числа **n**.

8. Даны числовой ряд и число  $E = 0.001$ . Найти сумму тех членов ряда, модуль которых больше числа E. Общий член ряда имеет вид:  $a_n = \frac{2n-1}{2^n}$ .

9. Вычислить и вывести значения функции  $y(x) = \ln \sqrt{\frac{1}{x}}$  для значений  $x$ , изменяющихся от  $a$  до  $b$  с шагом  $h$  ( $a, b, h$  - вещественные).

10. Найти и вывести наименьшее натуральное число **n**, удовлетворяющее условию  $n^4 - n^3 + n = 10$ .

11. Ввести натуральное число **n**. Определить, каких цифр в его записи больше: четных или нечетных.

12. Найти первый член последовательности  $t = -1 + \frac{1}{2} - \frac{1}{3} + \dots + \frac{(-1)^n}{n}$ , ( $n=1,2,\dots$ ), который не принадлежит отрезку  $[a,b]$ , где  $a$  и  $b$  – заданные числа

13. При  $x$ , изменяющемся от  $-0,2$  до  $1$  с шагом  $0,2$  вычислить значения функции  $F(x)=\operatorname{tg}2x + \sin x$ .

14. Ввести натуральное число **n** и вычислить **n** корней  $\sqrt{3 + \sqrt{6 + \dots + \sqrt{3(n-1) + \sqrt{3n}}}}$ .

15. Ввести натуральное число **n**. Вывести наименьшую и наибольшую цифры в его записи.