

Конструкция while

Задача: распечатать квадраты чисел от 1 до n (n задается пользователем).

```
i=1;  
while (i<=n)  
{  
    printf("%i ^ 2 = %i\n", i, i*i);  
    i++;  
}
```

Общий вид конструкции while:

```
while (выражение)  
    инструкция1;
```

Конструкция for

Задача: распечатать квадраты чисел от 1 до n (n задается пользователем).

```
for (i=1; i<=n; i++)  
    printf("%i ^ 2 = %i\n", i, i*i);
```

Общий вид конструкции for:

```
for (инициализация; условие; шаг)  
    инструкция;
```

Эквивалентность конструкций

```
for (инициализация; условие; шаг)  
    инструкция
```

```
инициализация;  
while (условие)  
{  
    инструкция  
    шаг;  
}
```

Конструкция в конструкции

Задача: напечатать числа в диапазоне от a до b, квадратный корень из которых является целым числом

```
for ( ; a<=b; a++)  
    if ( (int) sqrt (a) ==sqrt (a) )  
        printf ("%i\n", a) ;
```

Конструкция в конструкции

Задача: напечатать таблицу умножения

```
for (i=1; i<10; i++)    // Внешний цикл
{
    printf("%2i  |", i);
    for (j=1; j<10; j++) // Внутренний цикл
        printf("%2i  ", i*j);
    printf("\n");
}
```

Задание к лабораторной работе

1 Написать программу, которая находит наименьший делитель введенного пользователем числа. Для этого организовать цикл, который заканчивается, когда текущее значение некоторой переменной является делителем числа, и это число увеличивается на 1 на каждом шаге цикла. Доказать, что цикл закончится при любом целом положительном числе, введенном пользователем.

Задание к лабораторной работе

2 Найти наибольшие и наименьшие значения функции для целых аргументов от 1 до 50. Для этого использовать конструкцию выбора внутри цикла (номер задания равен остатку от деления номера варианта на 10):

$$0 \sin(2 * 3.14 * i / 15) / i$$

Задание к лабораторной работе

3 Нарисовать график функции из 2 задания. График представляет собой изображение из 50 символов по горизонтали и 50 символов по вертикали. Для отображения графика нужно организовать вложенные циклы. Внешний цикл выполняется 50 раз и рисует 50 строк. Внутренний цикл повторяется 50 раз и рисует 50 столбцов. Во внутреннем цикле проверяется, какой символ нужно нарисовать.

Задание к лабораторной работе

Для определения отображаемого символа используется следующее условное выражение. Если

$\text{ceil}(((\text{func})-\text{min})*50/(\text{max}-\text{min}))\leq 50-j,$

то печатается символ "*", иначе печатается символ " " (пробел). В условном выражении max и min это максимум и минимум функции, найденные в предыдущем задании. Func это отображаемая функция. Функция ceil находит наименьшее целое, не большее аргумента. Все выражение масштабирует диапазон значений функций (от min до max) на диапазон от 0 до 50 и определяет, в какой строке функция пересекает соответствующий столбец.