**Лабораторная работа № 3**

**Тема:** Итерационные конструкции на языке ассемблера. Реализация цикла с предусловием (цикл while) на языке ассемблера.

**Цели:** Приобретение навыков использования итерационных конструкций при программировании на языке ассемблера. Реализация конструкции цикла while на языке ассемблера.

**Оборудование:** персональный компьютер.

**Программное обеспечение:** Windows 7, Visual Studio.

**Задания к лабораторной работе:**

Дано натуральное число n (таблица 1). Требуется посчитать количество цифр данного числа. Если уменьшать число на один разряд и считать эти действия, то получим нужное нам количество цифр числа. Отбрасывание последней цифры можно сделать с помощью функции div. Например, div(735, 10) → 73, тогда тело цикла будет включать две команды : 1) уменьшение числа ; 2) подсчет количества цифр. Пусть k – счетчик, тогда тело цикла:

q = div(n, 10);

k+=1;

Выполнять тело цикла нужно до тех пор, пока n не станет равным нулю.

Имеем программу:

#include <iostream.h>

#include <conio.h>

#include <stdlib.h>

void main() {

int n = 735, k = 0;

div\_t q;

while(n != 0) {

q = div(n, 10);

n = q.quot;

k++;

}

cout<<"Kol-vo cifr - "<<k;

getch();

}

Модифицируя программу, решите следующие задачи:

* найдите сумму цифр числа
* найдите первую цифру числа
* найдите количество четных цифр числа

**Таблица 1.** Натуральные числа для задания в соответствии с вариантом.

|  |  |
| --- | --- |
| № варианта | Число n |
| 1 | 49594961 |
| 2 | 57655987 |
| 3 | 58158709 |
| 4 | 56259391 |
| 5 | 60169130 |
| 6 | 33567263 |
| 7 | 62343351 |
| 8 | 89751443 |
| 9 | 19283743 |
| 10 | 47970355 |
| 11 | 87431138 |
| 12 | 00110890 |
| 13 | 25947882 |
| 14 | 65766741 |
| 15 | 42478501 |

Реализуйте вашу программу на ассемблера (с помощью ассемблерных вставок).

**Краткие теоретические сведения:**

**1. Основные понятия и определения.** **Цикл** — многократное прохождение по одному и тому же коду программы. Циклы необходимы программисту для многократного выполнения одного и того же кода, пока истинно какое-то условие. Если условие всегда истинно, то такой цикл называется бесконечным, у такого цикла нет точки выхода.

Оператор цикла while или цикл while **-**цикл, повторяющий одно и то же действие, пока условие продолжения цикла whileостаётся истинным. Его синтаксис на языке C++ выглядит примерно так:

// форма записи цикла while

while (/\*условие продолжения цикла while\*/)

{

/\*блок операторов\*/;

/\*управление условием\*/;

}

Условие продолжения цикла должно быть истинно true, как только условие станет ложным, выполнится выход из цикла. Кроме выполнения полезного действия необходимо делать условие цикла while ложным, иначе цикл будет бесконечным, а это, в свою очередь, приведет к зависанию программы.

Пример:

int speed = 5; // начальная скорость автомобиля

while ( speed < 60 ) // заголовок цикла while

speed += 10; // тело цикла

**2. Реализация конструкции цикла WHILE на языке ассемблера.** Как уже упоминалось в прошлой лабораторной работе - в ассемблере нет операторов циклов, характерных для высокоуровневого программирования, поэтому циклы организуются с помощью команд условных переходов.

Типичная структура такого цикла WHILE на языке ассемблера:

A: cmp x, 0

Jle A2

S ;тело цикла

Jmp A

A2: …

**Порядок проведения лабораторной работы:**

1. Изучить краткие теоретические сведения.
2. Выполнить задания согласно варианту.
3. Оформить отчет по лабораторной работе.

**Оформление отчета по лабораторной работе:**

Отчет оформляется согласно методическим указаниям по оформлению отчетов.

**Вопросы для зачета по работе:**

1. Для каких целей используются циклы в программировании?
2. Что такое цикл с предусловием?
3. Чем отличается цикл while от цикла for?
4. Как организовать цикл while на языке ассемблера?

**Рекомендуемая литература:**

1. Зубков С.В. Assembler для DOS, Windows и UNIX. 3-е изд., стер. – М.: ДМК Пресс ; СПб.: Питер, 2004. – 608 с. : ил. – (Серия «Для программистов»).
2. Крупник А.Б. Изучаем Ассемблер – СПб.: Питер, 2005. – 249 с.: ил.
3. Жуков А.В., Авдюхин А.А. Ассемблер. – СПб.: БХВ-Петербург, 2002. – 448 с.: ил.