

Лабораторная работа  
**Программы на машинном языке**

**Оборудование:** работа рассчитана на использование MS DOS или MS Windows XP или более старой версии

**Ход работы**

**Подготовка к работе**

Запустить в эмуляторе командной строки Windows отладчик DEBUG: **Пуск - > Выполнить - > debug.exe**

**Использование непосредственных данных (immediate)**

Непосредственными называются данные определенные в теле инструкций.

Машинные инструкции имеют длину 1,2 или 3 байта. Первый байт указывает на операцию, а все последующие — на ее операнды.

**Задание №1**

Ввод команды на машинном языке

Машинная инструкция	Символьный код	Комментарий
B82301	MOV AX, 0123	Занести значение 0123 в AX
052500	ADD AX, 0025	Прибавить к значению AX 0025H
8BD8	MOV BX, AX	Занести значение AX в BX
03D8	ADD BX, AX	Прибавить значение из AX к BX
8BCB	MOV CX, BX	Занести значение BX в CX
2BCB	SUB CX, AX	Отнять значение AX от CX
2BC0	SUB AX, AX	Отнять AX от AX (очистить AX)
EBEE	JMP 100	Перейти к началу программы

*Таблица 1: Программа на машинном языке использующая непосредственные данные, и ее расшифровка*

Введите код. Для этого:

1. введите команду «E»;
2. укажите начальный адрес области в которой будет храниться введенный код — сегмент CS смещение 100;
3. введите часть кода: B8 23 01 05 25 00 и нажмите Enter.

Команда сохранит введенные байты в адресах от CS:100 до CS:105.

В это можно убедиться введя команду D для CS:100

Следующий блок инструкций 8B D8 03 D8 8B CB должен начаться с CS:106 (следующий за CS:105) и разместиться в диапазоне адресов CS:106 – CS:10B

Последний блок разместится в диапазоне адресов CS:10C – CS:111.

Поместите все три части кода в память.

Если вы введете неверную строку — просто повторите ввод правильно.

Просмотрите заполненную введенным кодом часть памяти и добавьте ее скриншот в отчет.

**Задание №2**

Выполнение программы

1. Просмотреть содержимое регистров процессора и записать его в отчет.
2. Проверить, что IP содержит адрес первой инструкции введенной программы. Записать в отчет этот адрес.
3. Введите команду «T»

Лабораторные работы. Микропроцессорные системы.

4. Проверьте и запишите в отчет название и содержимое регистров процессора, данные в которых изменились. Например «AX=0148; IP=010A; F - EI, NC» Убедитесь в правильности выполнения.
5. Повторяйте пункты 3 и 4 пока программа не выполнит инструкцию EBEE — JMP 100 (завершение программы)

Просмотрите содержимое памяти и поместите его скриншот в отчет.

### Задание №3

Сохраните программу:

- 1 введите имя файла: N <имя файла>
- 2 определите длину программы в байтах и укажите ее в регистрах BX:CX  
А. просмотрите регистр BX и введите в него значение 0 чтобы очистить  
В. просмотрите регистр CX и введите в него длину программы;
- 3 сохраните программу командой W

Завершите работу с DEBUG

Загрузите программу при запуске DEBUG: debug <имя файла>

Проверьте содержимое памяти начиная с CS:100. Поместите скриншот в отчет.

Завершите работу с DEBUG

### Использование ранее определенных данных

Данные могут быть определены в виде отдельных элементов (константы). Инструкции программы в этом случае работают с ячейками памяти содержащими эти значения.

### Задание №4

Введите элементы данных в память программы

Смещение в сегменте DS	HEX код содержимого
0200H	2301H
0202H	2500H
0204H	0000H
0206H	2A2A2AH

Таблица 2: Элементы данных

Просмотрите данные в памяти и поместите скриншот введенных команд в отчет.

### Задание №5

Введите код программы начиная с адреса CS:100<sup>1</sup>

Инструкция	Примечание
A10002	Поместить слово начинающееся с DS:0200H в AX
03060202	Добавить слово начинающееся с DS:0202H к содержимому AX
A30402	Поместить содержимое AX в слово начинающееся DS:0204H
EBF4	Перейти к началу программы

Таблица 3: Код программы, использующей предопределенные данные

### Задание №6

Выполнение программы

1. Просмотреть содержимое регистров процессора и записать его в отчет.

<sup>1</sup>Рекомендуется вводить двумя частями (командами). При определении адресов помните, что смещение измеряется в байтах. Один байт хранит две цифры шестнадцатеричного числа.

Лабораторные работы. Микропроцессорные системы.

2. Проверить, что IP содержит адрес первой инструкции введенной программы. Записать в отчет этот адрес.
3. Введите команду «Т»
4. Проверьте и запишите в отчет название и содержимое регистров процессора, данные в которых изменились. Например «AX=0148; IP=010A; F - EI, NC» Убедитесь в правильности выполнения.
5. Повторяйте пункты 3 и 4 пока программа не завершит работу

Просмотрите содержимое памяти в диапазоне DS:200, 208 и поместите его скриншот в отчет.

### **Задание №7**

Сохраните программу в файл и запишите в отчет выполненные для этого команды.

### **Защита работы:**

Для успешной защиты данной работы необходимо знать:

- Что такое бит и байт
- Структуру байта с учетом бита четности. Правило контроля четности
- Как нумеруются биты в слове. Как информация хранящаяся в битах может быть преобразована в понятный человеку формат
- Как слово передается из регистра процессора в память
- Что такое абсолютный адрес операнда и адрес в системе сегмент-смещение
- Для чего применяют сегментирование памяти, как работает сегментирования память процессора 8086
- Как выполняется адресация байт в слове
- Что такое «внутренние регистры процессора»
- Для чего служат регистры AX, BX, DX, CX?
- Для чего служат регистры CS, DS, ES, SS?
- Для чего служат регистры SP, BP, SI, DI, IP?
- Для сего служит регистр FLAGS?
- Каковы роли битов в регистре FLAGS?
- Знать команды пересылки данных и команды арифметических операций