

# 《汇编语言课程设计》实验指导书

## 实验一

实验名称：汇编语言基本认识

实验类型：综合性实验

学时：4 学时

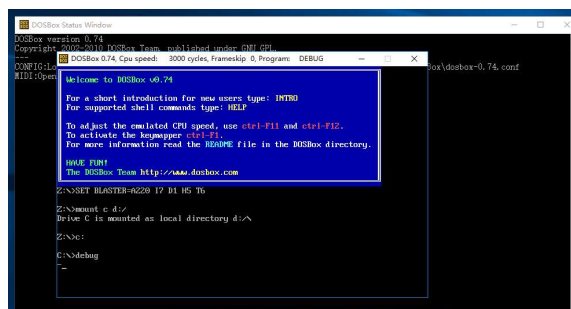
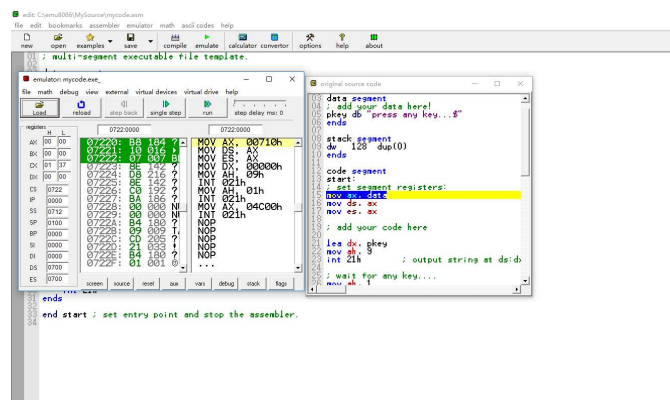
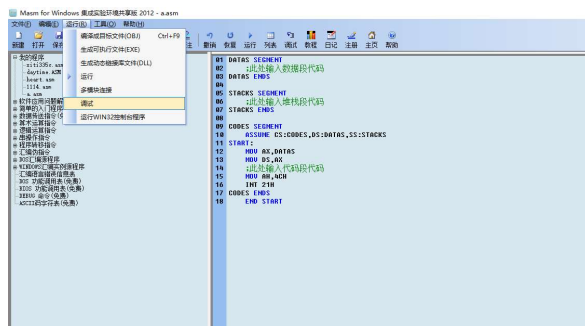
### 一、实验内容

1. 掌握汇编语言编程环境的使用方法。
2. 认识并熟悉 8086CPU 内部的寄存器。
3. 在编程环境下通过具体实例掌握 8086 的寻址方式。

### 二、实验方法及步骤

#### 1. 熟悉实验环境

实验环境自选，推荐采用 Masm for windows、Emu8086 等，或者直接使用 Debug 环境。具体环境如下图。



## 2. 熟悉寄存器

掌握利用 Debug 软件进行程序调试的方法，通过 Debug 软件进一步熟悉掌握 CPU 内部的寄存器组。

DEBUG.EXE 是 DOS 提供的可用于调试可执行程序的一个工具软件，也是可用于汇编语言程序设计的一种调试工具。

Debug 的命令都是一个字母，后跟一个或多个参数：字母 [参数]

A-汇编命令

输入汇编命令 A [地址]，按回车。Debug 提示地址，等待你输入新指令；输入汇编指令，按回车；如上继续输入汇编指令，直到输入所有指令；不输入内容就按回车，结束汇编，返回 Debug 的提示符状态。

U-反汇编命令

用法: -U 代码段地址:起始偏移地址 如:-U CS:100

D-显示内存中的数据命令

用法: -D 数据段地址:存放数据的偏移地址 如:-D DS:00 20

T-单步执行程序命令

用法: -T 要执行的指令条数 如:-T 3

G-连续执行程序命令

用法: -G=代码段地址:指令的起始偏移地址 指令的结束偏移地址

如: -G=CS:100 106

注意: 结束地址一定要是操作码的所在地址

R-查看和修改寄存器数据命令

用法: -R 回车 如:-R AX

F-对内存单元填充数据命令

用法: -F 数据段地址:偏移首地址 偏移末地址 填入的数据

如: -F DS:100 120 ff

Q-退出 DEBUG 应用程序命令

命令的使用中注意:

- ① 字母不分大小写;
- ② 只使用 16 进制数，没有后缀字母;
- ③ 分隔符（空格或逗号）只在两个数值之间是必须的，命令和参数间可无分隔符;
- ④ 每个命令只有按了回车键后才有效，可以用 Ctrl+Break 中止命令的执行;
- ⑤ 命令如果不符合 Debug 的规则，则将以“error”提示，并用“^”指示错误位置。

## 3. 掌握寻址方式

利用 Debug 软件环境等，熟悉并掌握 8086 的寻址方式。实践下述指令，看看指令是不是实现了相应的功能，指令执行前后目的操作数是否发生了变化等，实践过程中自己多思考，加入自己想法，动手实践一下，看是否符合最初设想（可参考注释部分）。

(1) MOV AX,0102H

(2) MOV AL,05H

(3) MOV AX,1234H

(4) MOV BX,AX

(5) MOV AH,BX; 对吗? 环境如何报错? 为什么?

(6) MOV AX,[2000H]

;执行前 2000H 单元放置的数据是什么？执行后是不是放在了目的操作数中？  
执行前是否可以给 2000H 单元放置数据？怎么放？

(7) MOV AX,ES:[2000H]

;和上条的区别？尝试给内存单元先赋值，然后再执行这条指令

(8) MOV [2000H], AX

(9) MOV [2000H], [3000H];可行吗？环境如何报错？为什么指令错误？

(10) MOV AX,[BX]

;先给 bx 赋值，然后查看相应内存单元的内容，最后执行这条指令，是否达到要求？

(11)完成下述类似功能：设法给数据段用 BX 指示的一个字赋值为 1000H，给堆栈段 BP 指示的一个字赋值为 2335H，则下列指令执行后 AX 寄存器的内容是多少？

MOV AX, [BX]

MOV AX, [BP]

MOV AX, DS: [BP]

(12) MOV AX,[DI+06H] ; 事先给相应寄存器、内存单元赋值

(13) MOV AX,[BP+06H] ; 事先给相应寄存器、内存单元赋值

(14) MOV AX,[BX+SI] ; 事先给相应寄存器、内存单元赋值

(15) MOV AX,[BP+DI] ; 事先给相应寄存器、内存单元赋值

(16) MOV AX,DS:[BP+DI] ; 事先给相应寄存器、内存单元赋值

(17) MOV AX,[BX+SI+06H] ; 事先给相应寄存器、内存单元赋值

(18) 设法观察一下具体指令占有的内存大小。

### 三、实验总结和思考

1. 通过上述实验熟悉汇编语言编程方法，掌握 8086CPU 内部寄存器的使用方法，掌握 8086 的操作数寻址方式。
2. 在实验过程中遇到了什么问题，如何解决？如何自主设计相应实验加深对寄存器和寻址方式的理解的？

## 实验二

实验名称：指令系统实践

实验类型：综合性实验

学时：4 学时

### 一、实验内容

1. 进一步掌握汇编程序开发设计方法。
2. 在编程环境下通过实践掌握 8086 指令系统。

### 二、实验方法及步骤

1. 进一步掌握汇编语言程序设计方法

实验环境自选，推荐采用 Masm for windows、Emu8086 等，或者直接使用 Debug 环境。掌握汇编语言程序设计的方法流程，具体参考教材第四章内容

2. 完成如下功能的程序段

(1) x,y,z,w 是数据段定义的 32 位数，试写出计算下面表达式的指令序列。

$W \leftarrow x+y+24-z$ 。

(2)  $x, y, z, v$  是数据段定义的 16 位有符号数, 试写出计算下面表达式的指令序列。 $(v-(x*y+z-540))/x$

### 三、实验总结和思考

1. 通过上述实验熟悉汇编语言编程方法, 掌握 8086CPU 的指令系统。
2. 在实验过程中遇到了什么问题, 如何解决? 变量如何定义, 如何观察最终运算结果的值?

## 实验三

实验名称: ASCII 码显示和分类统计字符串

实验类型: 综合性实验

学时: 4 学时

### 一、实验内容

1. 用表格形式显示 ASCII 字符 SMASCII。
2. 分类统计字符个数。

### 二、实验方法及步骤

1. 用表格形式显示 ASCII 字符 SMASCII

按 15 行 X16 列的表格显示表示 ASCII 码为 10H—100H 的所有字符, 即以行为主的顺序及 ASCII 码递增的次序一次显示对应的字符。每 16 个字符为一行, 每行中的相邻的字符之间用空白 (ASCII 为 0) 隔开。

提示:

- (1) 显示每个字符可使用功能号为 02 的现实输出功能调用, 使用方法如下:

```
mov ah,02h
mov dl,输出字符的 ASCII 码
int 21h
```

本题中可把 dl 初始化为 10H, 然后不断使其加 1 (用 INC 指令) 以取得下一个字符的 ASCII 码。

- (2) 显示空白符时, 用其 ASCII 码置入 dl 寄存器。每行结束时, 用显示回车 (ASCII 为 0dh) 和换行符 (ASCII 为 0ah) 来结束本行并开始下一行。

(3) 由于逐个显示相继的 ASCII 字符时, 需要保存并不断修改 dl 寄存器的内容, 而现实空白、回车、换行符时也需要使用 dl 寄存器, 为此可使用堆栈来保存相机的 ASCII 字符。

具体使用方法: 在显示空白或回车、换行符前用指令

```
push dx
```

把 dl 的内容保存到堆栈中去。在现实空白或回车、换行符后用指令

```
pop dx
```

恢复 dl 寄存器的原始内容。

2. 分类统计字符个数

程序提示用户输入一行字符串 (字符个数不超过 80 个, 该字符串用回车符结束)。并按字母, 数字及其他字符分类计数, 然后将结果存入以 char、digit 和 other 为名的存储单元。

### 三、实验总结和思考

1. 通过上述实验巩固汇编语言编程方法和 8086CPU 的指令系统。
2. 在实验过程中遇到了什么问题, 如何解决?

3. 字符个数的输出采用了什么方法？是十进制输出还是十六进制数出？如何实现的？
4. 其他困扰问题及解决方法。

## 实验四

实验名称：查找匹配字符串与电话号码本

实验类型：综合性实验

学时：4 学时

### 一、实验内容

1. 进一步掌握汇编程序开发设计方法。
2. 实践循环程序设计、DOS 系统功能调用、串操作指令等程序设计方法，完成查找匹配字符串和电话号码本。

### 二、实验方法及步骤

#### 1. 查找匹配字符串

程序接收用户键入的一个关键字和一个句子。如果句子中不包含关键字则显示“no match!”；如果句子中包含关键字，则显示“match!”，并把该关键字在句子中的位置用十六进制数显示出来。

选做：完成上述功能后，从句子中删除该关键字，再把句子显示出来。

程序可有三部分组成：

- (1) 输入关键字和句子，可用 0AH 功能调用
- (2) 在句子中查找关键字：关键字和句子中相应字段的比较可以用串比较指令（也可以用循环程序段），串比较指令需要附加段，可以让附加段和数据段为同一逻辑段。整个句子和关键字的比较过程可以用循环结构完成，循环次数为（句子长度-关键字长度）+1
- (3) 信息输出：用 09H 功能调用显示“Match!”或“No Match!”，匹配情况下的匹配位置也应该显示出来。

具体参考实验指导书和教材相应章节。

#### 2. 电话号码本

建立一个电话号码本，包括人名和电话号码，程序可以完成电话号码的添加、查询（选做）和显示。

具体参考实验指导书相应章节。

### 三、实验总结和思考

1. 通过上述实验巩固汇编语言编程方法。
2. 在实验过程中遇到了什么问题，如何解决？
3. 关键字查找是本实验的难点，如何解决的？
4. 匹配位置的显示如何实现？
5. 电话号码本的设计有哪些难点和关键点？
6. 其他困扰问题及解决方法。