

第三章 汇编程序设计

题 3-1 分别说明以下各个变量占有多少内存单元，以及各内存单元的内容（用十六进制表示）。

- 1、DATA DB 1, 2, 3, 4, '1234', -5, -128, 0FFH, '0FFH'
- 2、EXP DB 51+4*6
- 3、NUM DW 0, 65535, '20', 100, 40/2-'A'
- 4、DWORD DD 12, -3, 0ABCDH, 3*7+15
- 5、ALPHA DB '?'
- 6、BETA DW ?, ?
- 7、TABLE DB 5DUP(4DUP(9), 3DUP(8), 6, 0)
- 8、BUFF DW 10DUP(2, -2, 6DUP(?))

答：1、15 个内存单元。内容分别为：01H,02H,03H,04H,31H,32H,33H,34H,FBH,80H,FFH,30H,46H,46H,48H。

2、1 个内存单元。内容分别为：4BH。

3、10 个内存单元。内容分别为：00H,00H,FFH,FFH,30H,32H,64H,00H,D3H,FFH。

4、16 个内存单元。内容分别为：0CH,00H,00H,00H,FDH, FFH,FFH,FFH,CDH,ABH,00H,00H,24H,00H,00H,00H。

5、1 个内存单元。内容分别为：3FH。

6、4 个内存单元。内容分别为：没有赋予特定的内容。

7、45 个内存单元。为 5 组重复的内容，每组 9 个，内容分别为：09H,09H,09H,09H,08H,08H,08H,08H,06H,00H。

8、160 个内存单元。为 10 组重复的内容，每组 16 个，内容分别为：02H,00H,FEH,FFH,然后有 12 个没有赋予特定内容的单元。

题 3-2 假设有以下符号定义伪操作：

```
DATA1 EQU 19H
DATA2 EQU -1
DATA3 EQU 'A'
```

如果随后分别执行以下指令，试说明有关寄存器的内容（用十六进制表示）。

- 1、MOV AL, DATA1*DATA2+DATA3
- 2、MOV BL, DATA1/DATA2-DATA3
- 3、MOV CL, DATA3 MOD DATA2
- 4、MOV DL, DATA1 AND DATA3
- 5、MOV AH, DATA1 OR DATA2 XOR DATA3
- 6、MOV AX, DATA1 LE DATA2
- 7、MOV BX, DATA3 GT DATA1

答：1、(AL)=28H

2、(BL)=A6H

3、(CL)=0FH

4、(DL)=01H

5、(AH)=BEH

6、(AX)=0000H

7、(BX)=FFFFH

题 3-3 假设有以下数据定义伪操作：

```

BUFF1    DB  'WXYZ'
BUFF2    DB  10 DUP(?)
BUFF3    DW  50 DUP(?)
BUFF4    DD  100 DUP(?)
    
```

如果随后分别执行以下指令，试说明有关寄存器的内容。

- 1、MOV SI, BUFF1
- 2、MOV DI, OFFSET BUFF1
- 3、MOV AL, TYPE BUFF2
- 4、MOV AH, TYPE BUFF3
- 5、MOV BL, LENGTH BUFF2
- 6、MOV BH, LENGTH BUFF3
- 7、MOV CL, SIZE BUFF2
- 8、MOV CH, SIZE BUFF3
- 9、MOV DL, TYPE BUFF4
- 10、MOV DH, SIZE BUFF4

答：1、(SI)='XW'

2、(DI)为变量 BUFF1 的偏移地址

3、(AL)=1

4、(AH)=2

5、(BL)=10

6、(BH)=50

7、(CL)=10

8、(CH)=100

9、(DL)=4

10、(DH)=400

题 3-4 编写程序段从键盘接受一个字符，如为 'Y'，跳转到标号 YES；如为 'N'，跳转到标号 'NO'。如果键入的字符既不是 'Y'，也不是 'N'，则等待重新键入。要求对键入的大写字母和小写字母同样处理。

```

答：    MAIN:  ...
          KEY:  MOV    AH,1
              INT     21H
              CMP     AL,'Y'
              JE      YES
              CMP     AL,'y'
              JE      YES
              CMP     AL,'N'
              JE      NO
              CMP     AL,'n'
              JE      NO
              JMP     KEY
          YES:  ...
              ...
    
```

NO: ...
 ...

题 3-5 试编写完整的汇编语言程序，实现两个 5 位十进制数的加法。例如计算
48721+60395= ?

要求被加数和加数均以 ASCII 码表示，相加所得的和也以 ASCII 码表示。同时应考虑两个 5 位十进制数相加时，所得的和可能有 6 位。

```

答:      COUNT      EQU          05H

      DATA          SEGMENT
FIRST      DB          '12784'
SECOND     DB          '59306'
SUM         DB          6 DUP(?)
      DATA          ENDS
      CODE           SEGMENT

                      ASSUME      CS:CODE,DS:DATA,ES:DATA

START:      MOV          AX,DATA
            MOV          DS,AX
            MOV          ES,AX
            MOV          SI,OFFSET FIRST
            MOV          DI,OFFSET SUM
            MOV          BX,OFFSET SECOND
            MOV          CX,COUNT
            CLD

ADDASC:      LODS          FIRST
            MOV          AH,[BX]
            ADC          AL,[BX]
            AAA
            STOS          SUM
            INC          BX
            LOOP         ADDASC
            MOV          AL,30H
            ADC          AL,0
            STOSB
            MOV          SI,OFFSET SUM
            MOV          DI,OFFSET SUM
            MOV          CX,COUNT

GETASC:      LODS          SUM
            OR           AL,30H
            STOS          SUM
            LOOP         GETASC
            MOV          AH,4CH
            INT          21H

      CODE           ENDS
                      END          START
    
```

题 3-6 试编写完整的汇编语言程序，实现两个以下乘法运算，被乘数 5 位十进制数，乘数为 1 位十进制数，例如计算

$$30816 \times 6 = ?$$

被乘数和乘数均以 ASCII 码形式存放。要求乘积也以 ASCII 码形式存放。

```

答:  COUNT      EQU      05H
      DATA      SEGMENT
      DATA1     DB      '61803'
      DATA2     DB      '6'
      RESULT     DB      6 DUP(0)
      DATA      ENDS
      CODE       SEGMENT
                  ASSUME   CS:CODE,DS:DATA,ES:DATA
      START:     MOV      AX,DATA
                  MOV      DS,AX
                  MOV      ES,AX
                  MOV      SI,OFFSET DATA1
                  MOV      DI,OFFSET RESULT
                  MOV      BL,DATA2
                  AND      BL,0FH
                  MOV      CX,COUNT
                  CLD
      MULBCD:    LODS     DATA1
                  SUB      AL,30H
                  MUL      BL
                  AAM
                  ADD      AX,[DI]
                  AAA
                  MOV      [DI],AX
                  INC      DI
                  LOOP     MULBCD
                  MOV      CX,COUNT+1
                  MOV      SI,OFFSET RESULT
                  MOV      DI,OFFSET RESULT
      GETASC:    LODS     RESULT
                  OR       AL,30H
                  STOSB
                  LOOP     GETASC
                  MOV      AH,4CH
                  INT      21H
      CODE       ENDS
                  END      START
    
```

题 3-7 首地址为 STRING 的内存存放了一个由数字 '0' ~ '9'，英文大写字母 'A' ~ 'Z' 以及英文小写字母 'a' ~ 'z' 组成的 ASCII 字符串，字符串的结

束符为 CR (即回车符, 其 ASCII 码为 0DH), 字符串总长度不超过 256 个。要求编写完整的汇编语言程序, 将字符串传送到首地址为 BUFFER 的另一内存区, 遇到结束符 CR 即停止传送, 并要求统计传送的字符总数以及其中的英文大写字母的数目, 分别存入 SUM 单元和 CAPITAL 单元。

```

答:  DATA      SEGMENT
      SUM        DB      00H
      CAPITAL    DB      00H
      STRING     DB      '12ABCDas',0DH
      BUFFER     DB      256 DUP(0)
      DATA      ENDS
      CODE       SEGMENT
              ASSUME  CS:CODE,DS:DATA,ES:DATA
      START:    MOV    AX,DATA
              MOV    DS,AX
              MOV    ES,AX
              MOV    SI,OFFSET  STRING
              MOV    DI,OFFSET  BUFFER
              CLD
      SECH:     LODS    STRING
              STOSB
              INC     SUM
              CMP     AL,0DH
              JE      DONE
              CMP     AL,41H
              JL      SECH
              CMP     AL,5AH
              JG      SECH
              INC     CAPITAL
              JMP     SECH
      DONE:     MOV    AH,4CH
              INT     21H
      CODE      ENDS
              END     START
    
```

注: SUM 中包含回车符。

题 3-8 程序中多次要求将某两个 8 位寄存器或内存单元中的无符号数相乘, 并将得到的乘积放在某个 16 位寄存器或存储单元中, 要求:

- 1、定义一个宏指令。
- 2、假设进行以下两次宏调用, 写出宏调用和宏扩展的结果。
 - (1) 将 BL 和 CL 寄存器的内容相乘, 乘积放在 DX 寄存器。
 - (2) 将 CH 寄存器和 DATA 存储单元的内容相乘, 乘积放在存储单元 BUFFER 和 BUFFER+1。

```

答: 1、MULTIPY    MACRO    OPR1,OPR2,RESULT
              PUSH    AX
    
```

```
MOV    AL,OPR1
MUL    OPR2
MOV    RESULT,AX
POP    AX
ENDM
```

```
2、(1) MULTIPY  BL,CL,DX
+  PUSH    AX
+  MOV     AL,BL
+  MUL     CL
+  MOV     DX,AX
+  POP     AX
(2) MULTIPY  BH,DATA,BUFFER
+  PUSH    AX
+  MOV     AL,BH
+  MUL     DATA
+  MOV     BUFFER,AX
+  POP     AX
```