

实验三 循环程序设计实验

一 实验目的

- 1、掌握循环程序的设计方法。
- 2、掌握比较指令、转移指令和循环指令的使用方法。
- 3、进一步掌握调试工具的使用方法。

二 实验预习要求

- 1、复习比较指令、条件转移指令和循环指令。
- 2、复习循环程序的结构、循环控制方法等知识。
- 3、读懂“三 实验内容”中给出的将十进制数转换为二进制数以及将二进制数转换为十进制数的程序。
- 4、根据“三 实验内容”中给出的流程图和程序框架编写源程序，以便上机调试。
- 5、从“四 实验习题”中任选一道题目，编写源程序，以便上机调试。

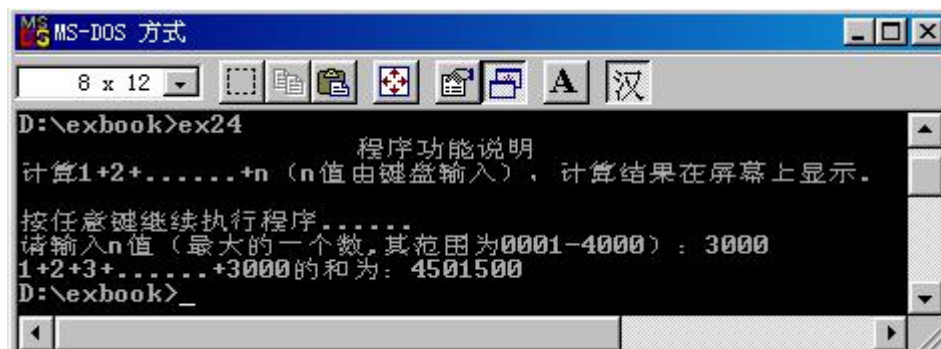
三 实验内容

计算 $1+2+\dots+n=?$ ，其中 n 通过键盘输入。要求在屏幕上提供如下信息：

Please input a number(1~65535): ；出现此信息后通过键盘输入一个小于 65535 的无符号整数

$1+2+\dots+n=\text{sum}$ ；其中 n 为用户输入的数， sum 为所求的累加和。

程序运行情况如下图所示（说明：图中所运行程序允许累加和不大于一个 32 位二进制数所能表示的范围）。



1、编程指导

- (1) 键盘输入的十进制数如 368 在计算机中是以 33H, 36H, 38H 的形式存放的，如何将它们转换为一个二进制数 101110000B，以便对累加循环的循环次数进行控制是本程序首先要解决的问题。将键盘输入的十进制数转换为二进制数的程序清单如下：

```
.model small
.stack
.data
INF1 DB "Please input a number (0-65535):$"
```

```

        IBUF    DB 6,0,6 DUP(?)
        .code
START:  MOV     AX, @data
        MOV     DS, AX
        MOV     DX, OFFSET INF1
        MOV     AH, 09H
        INT     21H
        MOV     DX, OFFSET IBUF      ; 键入一个十进制数 (<65535)
        MOV     AH, 0AH
        INT     21H
        MOV     CL, IBUF+1           ; 十进制数的位数送 CX
        MOV     CH, 0
        MOV     SI, OFFSET IBUF+2    ; 指向输入的第一个字符 (最高位)
        MOV     AX, 0                 ; 开始将十进制数转换为二进制数
AGAIN:  MOV     DX, 10                ;  $((0 \times 10 + a_4) \times 10 + \dots) \times 10 + a_0$ 
        MUL     DX
        AND     BYTE PTR [SI], 0FH
        ADD     AL, [SI]
        ADC     AH, 0
        INC     SI
        LOOP    AGAIN
        MOV     AH, 4CH
        INT     21H
        END     START

```

本程序功能：从键盘接收一个无符号十进制整数（小于 65535），将其转换为二进制数，转换结果存在 AX 寄存器中。

- (2) 将一个 16 位的二进制数转换为十进制数并进行显示的程序清单如下，请在此基础上编写以十进制显示 32 位二进制数的程序。

```

        .model small
        .stack
        .data
        NUMBER DW 65535
        OBUF    DB 6 DUP(?)
        .code
START:  MOV     AX, @data

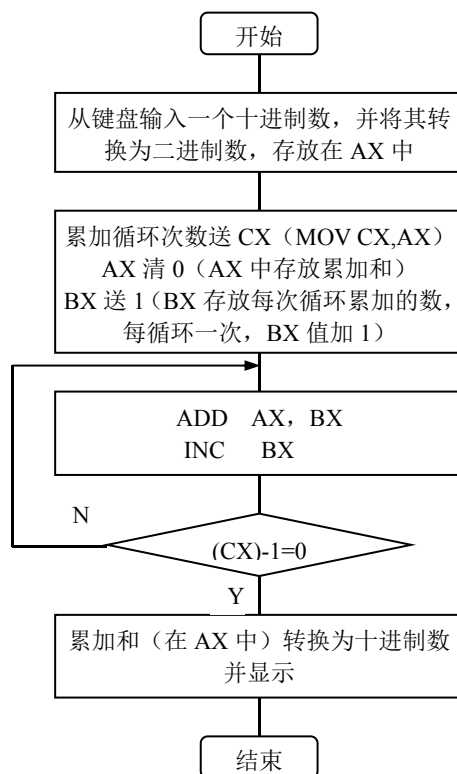
```

```
MOV    DS, AX
MOV    AX, NUMBER
MOV    BX, OFFSET OBUF+5
MOV    BYTE PTR [BX], '$'
MOV    CX, 10                ; 做 (DX): (AX) / 10 运算
LOOP1: MOV    DX, 0          ; 被除数高 16 位清 0
DIV     CX
ADD     DL, 30H              ; 将 DL 中的一位十进制数转换为 ASCII 码
DEC     BX
MOV     [BX], DL
OR      AX, AX
JNZ     LOOP1
; 判断商是否为 0, 不为 0 继续
MOV     DX, BX
MOV     AH, 09H
INT     21H
; 显示转换得到的十进制数
MOV     AH, 4CH
INT     21H
END     START
```

本程序功能：将存储在 AX 寄存器中的二进制数转换为十进制数并显示。

2、流程图及程序框架

(1) 流程图



(2) 程序框架

```

.model small
.stack
.data
INF1    DB "Please input a number (0-65535):$"
IBUF    DB 6,0,6 DUP(0)
OBUF    DB 11 DUP('0')
.code
START:  MOV     AX, @data
        MOV     DS, AX

```

接收从键盘输入的十进制数，并将其转换为二进制数（存 AX 寄存器）的指令序列

```

        MOV     CX, AX
        MOV     AX, 0
        MOV     BX, 1
LOOP2:  ADD     AX, BX
        INC     BX
        LOOP    LOOP2

```

将 AX 中存放的二进制数转换为十进制数并显示的指令序列

```

END     START

```

四 实验习题

- 1、从自然数 1 开始累加，直到累加和大于 60000 为止，显示累加的自然数的个数和累加和。显示格式为：1+2+...+n=sum。其中 n 为累加个数，sum 为累加和。
- 2、从键盘输入 6 个加数 N_1 、 N_2 、 N_3 、 N_4 、 N_5 和 N_6 （均为 1~4 位的无符号十进制整数），求和并将计算结果在屏幕上显示出来。
- 3、从键盘输入一个无符号十进制整数（小于 65536），将其转换为二进制数，统计该二进制数中包含的 1 的个数，并将统计结果在屏幕上显示出来。
- 4、从键盘输入 N 个无符号十进制整数（小于 256），将其转换为二进制数后存放在字节变量 BUF 存储区中；对这 N 个数进行由大到小排序，排序后将其仍存储在 BUF 中；最后将排序后的结果在屏幕上显示出来。

五 实验报告要求

- 1、补全“三 实验内容”中源程序框架内未写出的程序代码，并说明你在调试该程序过程中遇到了哪些问题，是如何处理的？
- 2、从“四 实验习题”中任选一道题目，画出流程图，编写源程序，并说明在调试过程中遇到了哪些问题，是如何处理的。
- 3、写出实验小结，内容包括实验心得（收获）、不足之处或今后应注意的问题等。