



成绩 \_\_\_\_\_

北京航空航天大学  
BEIHANG UNIVERSITY

# 微机原理及接口技术 实验报告

院（系）名称	自动化科学与电气工程学院
专业名称	自动化
学生学号	16711094
学生姓名	李翰韬
指导教师	林新

2018 年 12 月

## 实验四      模/数转换

实验时间 2018.12.16

实验编号   无  

同组同学   无  

### 一、实验背景

本实验选择应用较为广泛的逐次逼近型 AD 转换器 ADC0809，通过计算机编程来控制 ADC0809 对模拟量的采集和转换，并对转换后的数据进行处理后输出，从而达到以下目的：

1. 建立模数转换的感性认识，加深对连续模拟量转换为离散数字量的理解；
2. 掌握 ADC0809 的转换使用方法，包括模数转换的启动、等待转换结束、读取转换结果整个过程；
3. 深入理解自然二进制码数字量的表达方式及其所代表的含义；
4. 编写汇编程序对 AD 转换后的数字量进行处理并显示，提高微机原理与接口技术课程的综合应用能力；
5. 通过实验加深数据采集系统和过程控制系统中计算机获取外界数据过程的理解。

### 二、实验原理

#### 1. 硬件连接部分：

- (1) 将实验箱中的电位计输出端连至 ADC0809 的 IN0 端；
- (2) 将 ADC0809 的 CS 端连接到实验箱中的 298H~29FH 端口；
- (3) 用 USB 线将实验箱和计算机连接；
- (4) 连接实验箱电源

#### 2. 软件编程部分：

- (1) 编写程序对 IN0 通道的模拟量进行模数转换。包括：ADC 输出端口号定义，逻辑段定义，程序初始化，启动 ADC0809，延时子程序，转换数据读取；
- (2) 将模数转换得到的数字以合适的方式显示在微机屏幕上。显示的数字可以是以下方式：

- 1) 二进制
- 2) 16 进制数

3) 十进制数

4) 电压值

程序可以选择上述一种或多种方式进行显示。

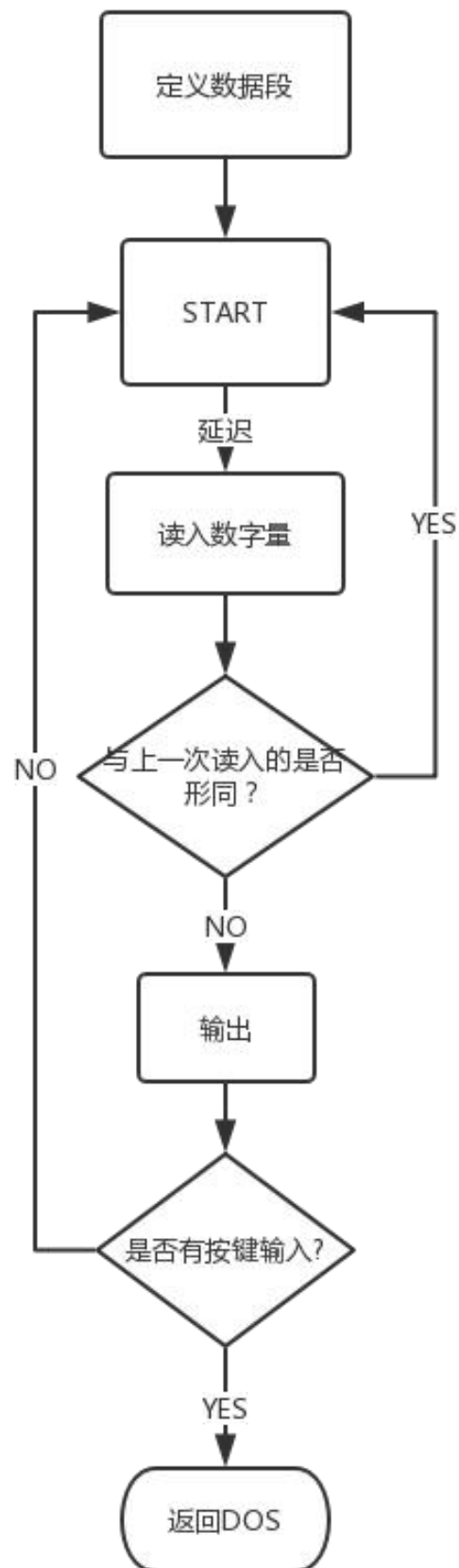
(3) 程序需要能够连续显示转换后的数字量，可以在以下几种方法中选择其中一种：

1) 间隔显示。每隔一段时间即触发一次 AD 转换，读取转换后的数据并进行显示。

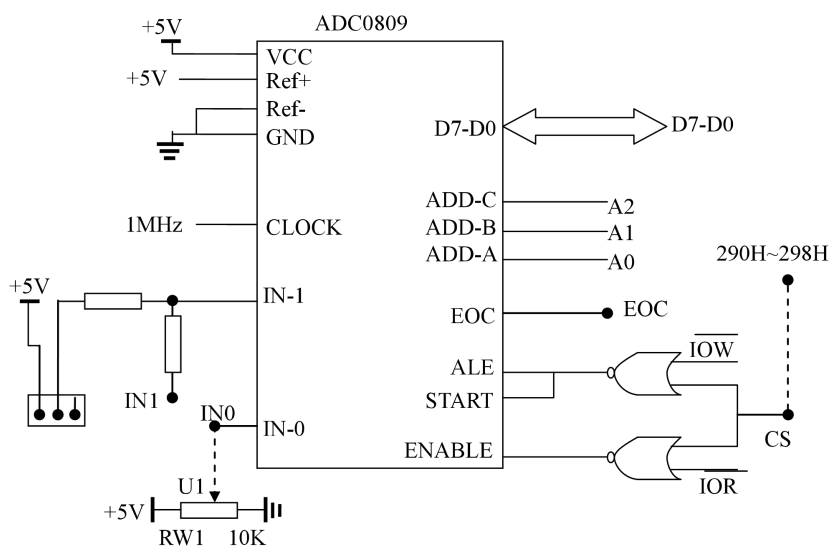
2) 使用键盘按键来控制下一次的显示。例如：每按一次空格键，就启动一次 AD 转换并将转换后的数据显示在屏幕上，当按下 ESC 键后，程序退出。

3) 每隔一段时间启动 AD 转换，读取转换后的数据。如果读取的数据与上次相同则不显示，如果不同则显示。

2. 流程图



### 3. 原理图



### 三、预习思考题及实验验证

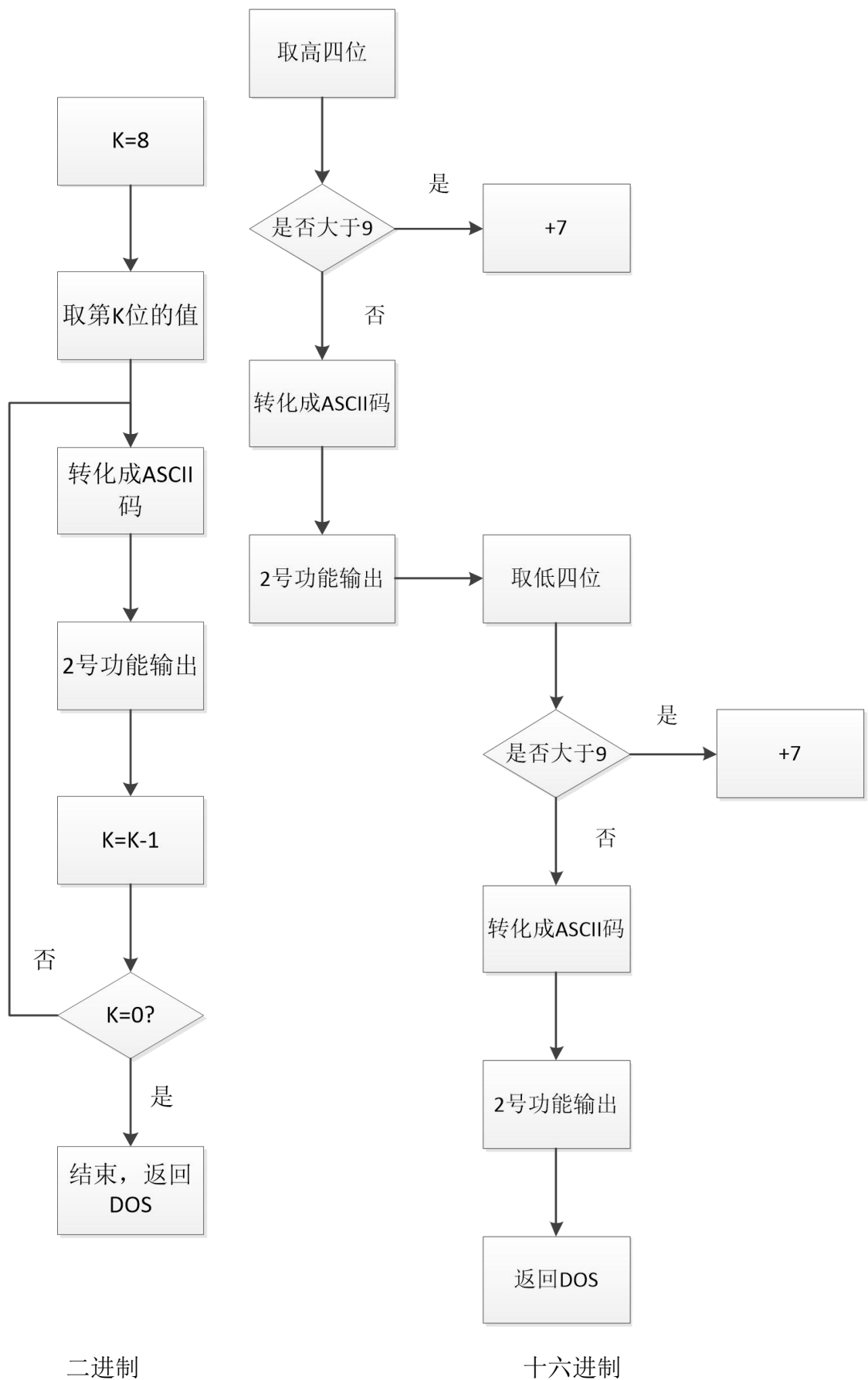
1. 显示 ASCII 码字符的 DOS 功能调用有哪些，它们的区别是什么？

02H 只显示单个字符，检查 Ctrl-Break

06H 只显示单个字符，不检查 Ctrl-Break，意味着如果没有显示量程序就继续运行

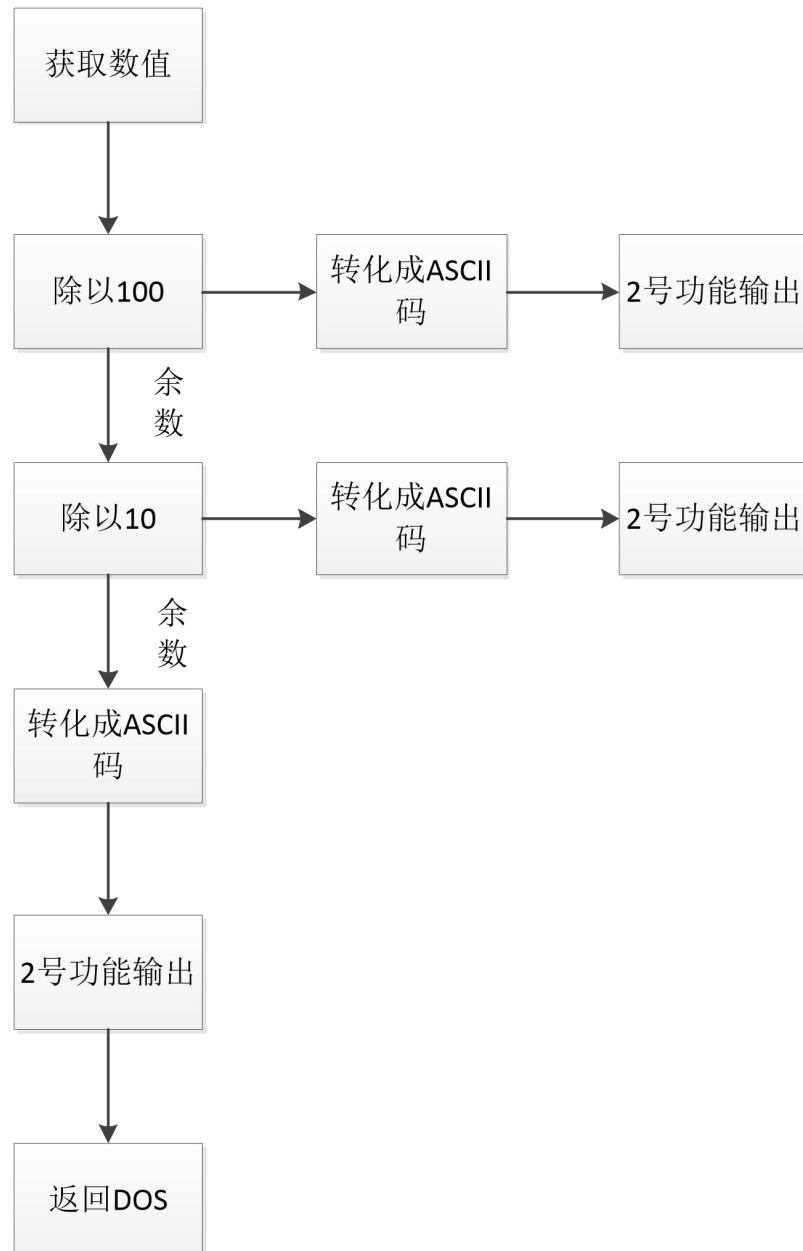
09H 显示字符串，工作原理为以指针当前位置一直按顺序向下输出，直至遇到第一个 '\$' 为止，检查 Ctrl-Break

2. 如果试图将一个字节的二进制数分别以二进制数和十六进制方式显示在计算机屏幕上，需要做哪些处理？试写出处理思路并画出流程图。（提示：使用移位或循环移位指令）



3.如何将一个字节的二进制数转换为十进制数显示出来？试写出处理思路并画出流程图。（提示：可以使用除法指令）

十进制：



4.设数据段中定义变量：DT1 DB 5CH。试编程在屏幕上显示其对应的二进制数、十进制数和十六进制数。

```

STACK SEGMENT STACK
      DW 100 DUP(?)
STACK ENDS
  
```

```

DATA SEGMENT
      DT1 DB 5CH
DATA ENDS
  
```

TEN ENDP



```
NEXT3:ADD DL,30H
MOV AH,2
INT 21H
MOV DL,'H'
MOV AH,2
INT 21H
MOV DL,0AH
MOV AH,2
INT 21H
```

```
MOV DL, 0DH
MOV AH,2
INT 21H
RET
SIXTEEN ENDP

CODE ENDS
END MAIN
```

#### 四、实验源程序

```
STACK SEGMENT STACK
    DW 100 DUP(?)
STACK ENDS

DATA SEGMENT
    X DB 10 DUP(0)
DATA ENDS

CODE SEGMENT
    ASSUME
CS:CODE,DS:DATA,SS:STACK
MAIN PROC
    MOV AX,DATA
    MOV DS,AX
COMP: MOV SI,OFFSET X
    MOV DX,298H
    MOV AL,1
    OUT DX,AL
    CALL DELAY
    IN AL,DX
    CMP AL,[SI]
    JZ COMP
    MOV [SI],AL
    CALL BINARY
    CALL DEC
    CALL HEX
    MOV DL,0FFH
    MOV AH,6
    INT 21H
    JNZ EXIT
    JMP COMP
EXIT: MOV AH,4CH
```

```
INT 21H
MAIN ENDP

BINARY PROC
    MOV DL,[SI];
    MOV CX,8
NEXT1:ROL DL,1
    PUSH DX
    AND DL,1
    ADD DL,30H
    MOV AH,2
    INT 21H
    POP DX
    LOOP NEXT1
    MOV DL,'B'
    MOV AH,2
    INT 21H
    MOV DL,0AH
    MOV AH,2
    INT 21H
    MOV DL,0DH
    MOV AH, 2
    INT 21H
    RET
BINARY ENDP

HEX PROC
    MOV DL,[SI];
    MOV CL,4
    SHR DL,CL
    CMP DL,0AH
    JB NEXT2;
```

<pre> ADD DL,7 NEXT2:ADD DL,30H MOV AH,2 INT 21H MOV DL,[SI] AND DL,0FH CMP DL,0AH JB NEXT3; ADD DL,7 NEXT3:ADD DL,30H MOV AH,2 INT 21H MOV DL,'H' MOV AH,2 INT 21H MOV DL,0AH MOV AH,2 INT 21H MOV DL, 0DH MOV AH,2 INT 21H RET HEX ENDP  DEC PROC MOV AL,[SI]; MOV AH,0 MOV BL,100 DIV BL MOV BH,AH MOV DL,AL ADD DL,30H MOV AH,2 INT 21H MOV AL, BH MOV AH,0 MOV BL,10 DIV BL MOV BH,AH MOV DL,AL ADD DL,30H MOV AH, 2 INT 21H </pre>	<pre> MOV DL,BH ADD DL,30H MOV AH,2 INT 21H MOV DL,0AH MOV AH,2 INT 21H MOV DL,0DH MOV AH, 2 INT 21H RET DEC ENDP  VOLT PROC MOV AL,[SI]; MOV AH,0 MOV BL,51 DIV BL MOV BH,AH MOV DL,AL ADD DL,30H MOV AH,2 INT 21H MOV DL,2EH MOV AH,2 INT 21H MOV AL,BH MOV BL,10 MUL BL MOV BL,51 DIV BL MOV BL,AH MOV DL,AL ADD DL,30H MOV AH,2 INT 21H MOV AL,BL MOV BL, 10 MUL BL MOV BL,51 DIV BL MOV DL,AL ADD DL,30H </pre>
--	--

MOV AH,2	PUSH CX
INT 21H	PUSH BX
MOV DL,'V'	MOV BX,500
MOV AH,2	MOV CX,0
INT 21H	NEXT4:LOOP NEXT4
MOV DL,0DH	DEC BX
MOV AH,2	JNZ NEXT4
INT 21H	POP BX
MOV DL,0AH	POP CX
MOV AH,2	RET
INT 21H	DELAY ENDP
VOLT ENDP	
DELAY PROC	CODE ENDS
	END MAI

## 五、实验过程与结果

1. 将实验箱中的电位计输出端 U1（或者 U2）连至 ADC0809 的 IN0 端；
2. 将 ADC0809 的 CS 端连接到实验箱中的 298H~29FH 端口；
3. 用 USB 线将实验箱和计算机连接；
4. 连接实验箱电源；
5. 编译、运行程序。显示结果与预期结果相符，程序编写正确。

## 六、结果分析与实验结论

1. 实验中，因为试验箱老化或误差等原因，有时不调节旋钮，仍会显示不同的数据，有时调节旋钮，但数据不变。我认为原因在于旋钮滑丝，造成不触碰旋钮时旋钮自己旋转，而反向轻微调节时却不真正改变电压值。

2. 0809 的 D1~D7 为单向传递，需删除多余的输出赋值。

## 七、实验后思考题

1. 启动后，若 EOC 电平为低电平，则已经开始转换；再查 EOC 是否变为高电平，若为高电平说明转换已经结束。

TEST AL,80H

JZ .....(等待转换结束)

POP DX

2. 没有必要。在需要用到数据时，使用程序转换即可。可节省内存与读取时间。

## 八、收获、体会及建议

在本次实验中，亲手实践了模数转换芯片的使用方法，体验了试验箱模数转换器的使用，收益良多，得到了书本中不能带给我们的经验。