

习题 12

12-4 解:

采用计数循环结束条件, A、B 两台 51 机之间传送 1K (1024) 字节数据, 需要两字节寄存器计数, 故选用 R6 为计数高 8 位, 为传送总数的 256 的倍数; R7 为计数低 8 位, 为传送总数的 256 以内的余数。

A 机的发送参考驱动程序如下:

```

ORG      0000H
LJMP     SATRT
ORG      0003H
LJMP     INIT0
ORG      0040H
START:   MOV     SP, #5FH
MOV      DPTR, #0E003H      ; 8255A 控制口地址=基地址+3
MOV      A, #0A0H          ; 初始化命令
MOVX     @DPTR, A           ; 控制字端口, 先定义, 后使用
MOV      A, #0DH            ; PC6 置 1, 8255A 中断请求使能
MOVX     @DPTR, A
CLR      F0                 ; F0=0 表示数据传送未完成
MOV      IE, #81H          ; 开放外部中断 0 和总中断
SETB     IT0                ; 边沿触发, 系统初始化完成
MOV      DPTR, #8000H       ; 数据缓冲区首址
MOV      R6, #04H           ; 传送个数的高 8 位
MOV      R7, #0             ; 传送个数的低 8 位
MOV      A, @DPTR           ; 预传送的数据→寄存器 A
INC      DPTR               ; 指向缓冲区下一地址
PUSH     DPH
PUSH     DPL                ; 数据地址压入堆栈
MOV      DPTR, #0E000H      ; 8255A 端口 A 地址=基地址+0
MOVX     @DPTR, A           ; 将第一个数据发至 B 方
WORKW:   JNB     F0, WORKW   ; 数据传送未完成, 等中断
        .....              ; 其他处理工作
INIT0:   MOV      A, R7
JZ        TESTR6            ; R7=0 继续检测 R6
DEC       A
MOV       R7, A              ; R7≠0, 计数值减 1
SJMP     WORKC
TESTR6:  MOV      A, R6
JZ        FINISH            ; R6、7 均为 0 结束
DEC       A
MOV       R6, A              ; R6≠0, 计数值减 1
MOV       R7, #0FFH         ; R7 应为 255
WORKC :  POP      DPL
        POP      DPH        ; 平衡堆栈, 得到缓冲区地址
MOV      A, @DPTR
INC      DPTR               ; 指向缓冲区下一地址
PUSH     DPH
PUSH     DPL                ; 数据地址压入堆栈

```

	MOV	DPTR, #0E000H	; 8255A 端口 A 地址=基地址+0
	MOVX	@DPTR, A	; 将下一个数据发出
	SJMP	RETURN	
FINISH:	POP	DPL	
	POP	DPH	; 平衡堆栈, 得到缓冲区地址
	CLR	EX0	; 关 INT0
	SETB	F0	; 置完成标志
RETURN:	RETI		
	END		
B 机的接收参考程序如下:			
	ORG	0000H	
	LJMP	SATRT	
	ORG	0040H	
START:	MOV	SP, #5FH	
	MOV	DPTR, #0E003H	; 8255A 控制口地址=基地址+3
	MOV	A, #98H	; 初始化命令
	MOVX	@DPTR, A	; 控制字端口, 先定义, 后使用
	MOV	A, #05H	; PC2 置 1, ACK 无效
	MOVX	@DPTR, A	
	MOV	R6, #04H	; 传送个数的高 8 位
	MOV	R7, #0	; 传送个数的低 8 位
	MOV	DPTR, #8000H	; 数据缓冲区首址
	PUSH	DPH	
	PUSH	DPL	
TESTOBF:	MOV	A, R7	
	JZ	TESTR6	; R7=0 继续检测 R6
	DEC	A	
	MOV	R7, A	; R7≠0, 计数值减 1
	SJMP	WORKC	
TESTR6:	MOV	A, R6	
	JZ	FINISH	; R6、7 均为 0 结束
	DEC	A	
	MOV	R6, A	; R6≠0, 计数值减 1
	MOV	R7, #0FFH	; R7 应为 255
TESTOBF1:	MOV	DPTR, #0E002H	; 8255A 端口 C 地址=基地址+2
	MOV	A, @DPTR	; C 口数据→寄存器 A
	ANL	A, #08H	
	JNZ	TESTOBF1	; OBF 为高等待
	MOV	DPTR, #0E000H	; 8255A 端口 A 地址=基地址+0
	MOV	A, @DPTR	; 接收的数据→寄存器 A
	POP	DPL	
	POP	DPH	; 平衡堆栈, 得到缓冲区地址
	MOV	@DPTR, A	; 接收的数据→寄存器 A
	INC	DPTR	; 指向缓冲区下一地址
	PUSH	DPH	
	PUSH	DPL	; 数据地址压入堆栈

```

MOV     DPTR, #0E002H      ; 8255A 端口 C 地址=基地址+2
MOV     A, #04H            ; PC2 清 0, ACK/有效
MOVX    @DPTR, A
NOP
MOV     A, #05H            ; PC2 置 1, ACK/无效
MOVX    @DPTR, A
WORKC : LJMP    TESTOBF
FINISH:  POP     DPL
        POP     DPH        ; 平衡堆栈
END

```

现在检查一下你对解决计数值超过 256 问题的处理思想, 你是否使用了以下的循环控制结构?

```

INIT0:   DINZ      R7, DECR6
DECR6:   DINZ      R6, WORKC
SJMP     FINISH

```

计数结束条件, 发送和接收数据字节的个数不能为 0, 这也不算过分, 但不数据个数的低位不能为 0 是不能容忍的。

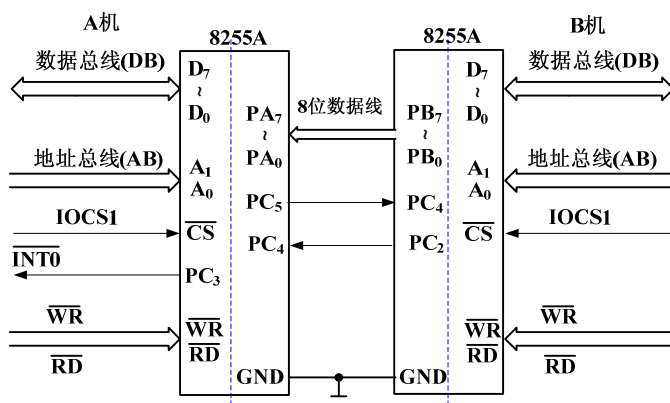
而用本题的控制方法, 在 A 机发送程序中, 对数据个数的限制是不能为 0, 这是因为用了中断的原因, 而 B 机的接收程序对数据个数无限制。

12-5

答: 不行。因为 PC3 和 PC2 同属于 8255A 端口 C 低 4 位, 它们只能设置为同一种状态, 不能某些口线为输入、同时另一些口线为输出。

12-6 解:

① 系统设计: 参照【例 12-5】, 电路设计如图训练习 12-3 所示。



图习题12-3系统电路原理

② 软件编程

两方 8255A 的控制字内容:

A 方 A 口工作于方式 1 输入, B、C 口与本题无关, 可随意设置。其可能的一种控制字为: 10110000B 或 B0H;

B 方 B 口工作于方式 0 输出, C 口高 4 位为输入, C 口低 4 位为输出。A 口与本题无关, 可随意设置。其可能的一种控制字为: 10001100B 或 8CH;

收、发双方 8255A 基地址均选用 E000H。接口驱动程序包含发送与接收两个程序, A 机中断 B 机用查询方式交换数据。

本题选用 R6 为计数寄存器。

B 机的发送参考程序如下:

```

ORG     0000H

```

	LJMP	SATRT	
	ORG	0040H	
START:	MOV	SP, #5FH	
	MOV	DPTR, #0E003H	; 8255A 控制口地址=基地址+3
	MOV	A, #8CH	; 初始化命令
	MOVX	@DPTR, A	; 送入控制字端口, 先定义, 后使用
	MOV	A, #05H	; PC2 置 1, STB/无效
	MOVX	@DPTR, A	
	MOV	R6, #00H	; 计数初值
	MOV	DPTR, #8000H	; 数据缓冲区首址
	PUSH	DPH	
	PUSH	DPL	
WORKC:	POP	DPL	
	POP	DPH	; 平衡堆栈, 得到缓冲区地址
	MOV	A, @DPTR	
	INC	DPTR	
	PUSH	DPH	
	PUSH	DPL	
	MOV	DPTR, #0E001H	; 8255A 端口 B 地址=基地址+1
	MOVX	@DPTR, A	; 将第一个数据发至 A 方
	MOV	A, #04H	; PC2 清 0, STB/有效
	MOVX	@DPTR, A	
	NOP		
	MOV	A, #05H	; PC2 置 1, STB/无效
TESTIBF:	MOV	DPTR, #0E002H	; 8255A 端口 C 地址=基地址+2
	MOV	A, @DPTR	; C 口数据→寄存器 A
	ANL	A, #20H	
	JNZ	TESTIBF	; IBF 为高等待
	DJNZ	R6, WORKC	
FINISH:	POP	DPL	
	POP	DPH	; 平衡堆栈, 得到缓冲区地址
	SJMP	\$	
	END		

A 机的接收参考程序如下:

	ORG	0000H	
	LJMP	SATRT	
	ORG	0003H	
	LJMP	INIT0	
	ORG	0040H	
START:	MOV	SP, #5FH	
	MOV	DPTR, #0E003H	; 8255A 控制口地址=基地址+3
	MOV	A, #0B0H	; 初始化命令
	MOVX	@DPTR, A	; 送入控制字端口, 先定义, 后使用
	MOV	A, #09H	; PC4 置 1, 8255A 中断请求使能

```

MOVX    @DPTR, A          ;
MOV     DPTR, #8000H      ; 数据缓冲区首址
PUSH    DPH
PUSH    DPL
MOV     IE, #81H          ; 开放外部中断 0 和总中断
SETB    IT0               ; 边沿触发, 系统初始化完成
MOV     R6, #00H          ; 计数初值
CLR     F0                ; F0=0 表示数据接收未完成
WORKW:  JNB     F0, WORKW  ; 数据传送未完成, 等中断
        .....           ; 其它处理工作
        SJMP    $
INIT0:  MOV     DPTR, #0E000H ; 8255A 端口 A 地址=基地址+0
        MOVX    A, @DPTR   ; 将下一个数据读入
        POP     DPL
        POP     DPH        ; 平衡堆栈, 得到缓冲区地址
        MOV     @DPTR, A
        INC     DPTR       ; 指向缓冲区下一地址
        PUSH    DPH
        PUSH    DPL        ; 数据地址压入堆栈
        DJNZ    R6, RETURN
FINISH:  CLR     EX0        ; 关 INT0
        SETB    F0         ; 置完成标志
        POP     DPL
        POP     DPH        ; 平衡堆栈, 得到缓冲区地址
RETURN:  RETI
        END

```

12-7 解:

$5\frac{1}{2}$ 位 A/D 转换器从 0~299999 共分 300000 份。若其量程为 5V, 则此 A/D 转换器能够分辨输入电压的最小值为 $5 \div 300000 \approx 1.67 \times 10^{-2} \text{mV}$ 。用百分数表示分辨率为 $3.33 \times 10^{-2}\%$ 或 0.0333% , 优于 18 位 A/D 转换器的分辨率。

12-8 解:

由教材 12-1 式得: 8 位 ADC 的量化误差为: $\varepsilon = \frac{1}{2^9} \times 100\% = 0.195\%$

12-9 解: 单极性编码见表习题 12-6。

表习题12-6 8位ADC的单极性编码

单极性电平	原 码	反 码
+5.00V	1111,1111	0000,0000
+4.50V	1110,0110	0001,1001
+4.00V	1100,1101	0011,0010
+3.50V	1011,0011	0100,1100
+3.00V	1001,1010	0110,0101
+2.50V	1000,0000	0111,1111
+2.00V	0110,0110	1001,1001
+1.50V	0100,1101	1011,0010
+1.00V	0011,0011	1100,1100
+0.50V	0001,1011	1110,0100
+0.00V	0000,0000	1111,1111

12-10 解: 接口电路以图 12-14 为基础, 将 51 机的 \overline{WR} 和 \overline{RD} 分别与 MAX114 \overline{WR} 和 \overline{RD} 相连接, 再将 MAX114 的 \overline{INT} 管脚与 51 机的连接所示。编程时以图 12-15 的时序为准则, 参考程序如下:

```

ADC_addr EQU    7FFCH
ADRES     EQU    40H
ADTIME    EQU    4H
ORG        0000H
AJMP      MAIN
ORG        0003H

```

```

        AJMP      PIT
        ORG       0040H
MAIN:    MOV      SP, #70H
        MOV      DPTR, #ADC_addr
        MOV      R1, #ADTIME
        MOV      R0, #ADRES
        SETB     EX0                ; 允许 INT0 中断
        SETB     IT0                ; 边沿触发方式
        SETB     EA                ; 开总中断
        SETB     F0                ; 置中断标志
        MOVX     @DPTR,A           ; 启动 AD, A 值并无意义
WAIT:    JNB     F0, RQ1
        MOVX     A, @DPTR          ; 中断服务程序:读 A/D 的值
        SJMP     WAIT
PIT:     MOV      @R0, A
        INC      R0
        INC      DPTR
        DJNZ     R1, RQ1
        CLR      EX0
        RETI
RQ1:     MOVX     @DPTR, A          ; 启动 ADC 对下一通道采样
        SETB     F0
        RETI
        END

```

12-11

解：参考程序如下：

```

#include<reg51.h>
#include <intrins.h>
#define uchar unsigned char
uchar data count = 16,AD_num[16];
ADC_addr = (uchar*)0x027ffc;
uchar idata * ADC_addr;
void main(void)
{
    uchar data i;
    AD_num[0] = * ADC_addr;           //空采样一次，丢弃
    for (i = 0;i<count;i++)
    {
        AD_num[i] = * ADC_addr;       // 4 个 ADC 通道轮 1 次
        ADC_addr++;
    }
    while(1);                         // 动态停机
}

```

训练题

训练题 12-1 解:

由传感器的工作条件及测量范围（0~5MPa）知，传感器输出信号的最大值为 500mV，为提高系统对压力的分辨率，要充分利用 ADC 的输入电压范围，换言之，要将传感器输出信号放大到 0~5V，才可充分发挥 ADC 的潜力。例如，不对传感器信号放大，对 ADC 而言，输入信号仅为 0.5V，只用到 ADC 转换电压范围的 1/10，而 ADC 的分辨率并不能因此而提高，如 12 位的 A/D 转换器能够分辨输入电压的最小值为 1.2mV。我们回推回去，看看 1.2mV 的传感器输出信号相当于多少压力？

根据传感器的灵敏度 100mV/Mpa·mA，2kPa 的表压相当的输出电压应为：

$$2 \times 10^{-3} \times 100 = 0.2(mV)$$

这个信号幅度远不能被 ADC 识别，事实上，这时的 ADC 只能识别 12kPa 的表压。

若将传感器输出信号先放大到 0~5V，即在传感器与 ADC 之间插入一个放大倍数为 10 的放大器，则这时的 ADC 能识别的表压则为：

$$\frac{1.2}{1000 \times 10^6} = 1.2 \times 10^{-3}(MPa) = 1.2kPa$$

分辨率远高于设计要求。

一般 11 位 ADC 少见，我们计算一下 10 位 ADC 可否满足设计要求。在题设条件下，可按比例关系简单得到：

$1.2 \times 4 = 4.8(kPa)$ 。结论：分辨率达不到设计要求。同理 $3\frac{1}{2}$ 位 ADC 分辨率也不到设计要求。

详细的计算也不难，10 位 ADC 能识别的最小电压变化为： $\frac{5000}{1024} \approx 4.9(mV)$

则这时的 ADC 只能识别的表压则为：

$$\frac{4.9}{1000 \times 10^6} = 4.9 \times 10^{-3}(MPa) = 4.9kPa$$

分辨率达不到设计要求。

训练题 12-2

解：参考程序如下：

```
ORG      0000H
AJMP     MAIN
ORG      0040H
MAIN:    CLR      F0
          MOV      SP, #5FH
          MOV      DPTR, #0E400H
AGAIN:   JBC      F0, STOP
          MOV      A, #00H
DS:      MOVX     @DPTR, A
          INC      A
          CJNE     A, #00H, DS
          SJMP     AGAIN
STOP:    .....    ; 程序的其它部分
          END
```

训练题 12-3 解:

根据教材式 7-16: $V_{OUT} = \frac{DATA_{(10)} - 128}{128} \times V_{REF}$, 计算得表训练 12-4。此表与教材中表 12-7 的区别仅在于, 模拟量输出量极性全部反号。

表训练 12-3	
数字编码	输出模拟电平
00 H	5.000V
01 H	4.961V
40 H	2.500V
80 H	0.000V
C0 H	-2.500V
FE H	-4.923V
FF H	-4.961V

复习题 12-6

答: 在量化误差、偏移误差和满量程输入的条件下, 分辨率越高的 DAC 转换精度越高。在以上条件不满足的情况下, 两个 ADC 转换精度的优越性要视具体情况计算。

刘焕成 2011 年 1 月 8 日
2011 年 6 月 1 日修改 3
2011 年 11 月 02 日修改