

学 院
信息学院
班 级
自动化
学 号
姓 名

密
封
线

东 北 大 学 考 试 试 卷 （ B 开 卷 ）

2017 — 2018 学 年 第 1 学 期

课程名称：微机原理与程序设计

总分	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十		

- 说明：
- 1. 各个题目中所有涉及的图均在试卷的第 5、6 页。
 - 2. 第 6 页可以作为演算纸、撕下，但要与试卷前 5 页一起交回。
 - 3. 试卷中标有水印 *此处添加* 的地方，表示在此需要填写程序相关内容。

得分：

一. 简答题 （共 14 分）

回答以下问题。

（1）写出图 4 中的 CPU 分配 8255 各个端口的地址？（3 分）

答：

PA 口 6000H-67FFH 范围内能被 8 整除的地址

PB 口 6000H-67FFH 范围内被 8 整除余 2 的地址

PC 口 6000H-67FFH 范围内被 8 整除余 4 的地址

控制口 6000H-67FFH 范围内被 8 整除余 6 的地址

（2）简述图 5 中数据存储器的容量及地址范围。（2 分）

答：

容量 512 字节

地址范围：0-FFH，100H-1FFH

（3）简述图 5 中 A/D 器件的工作工作及特点。（3 分）

答：

逐次比较式 A/D

优点：速度快

缺点：易受干扰

（4）依据图 4，写出在 8255 的 PB3 引脚上输出一个高脉冲的程序。（2 分）

答：

MOV DX, 6006H

MOV AL, 07H

OUT DX, AL

MOV AL, 06H

OUT DX, AL

（5）依据图 4，欲将存储器 62000H 地址处的一个字数据送到 AX 中。参照图 1 画出该指令执行时的总线时序图。（3 分）

答：

MI0：高电平

RD：低电平

WR：高电平

（6）简述图 1 中 RD 的含义及产生的条件。（2 分）

答：

RD：为CPU的控制总线的一个信号（读信号），表示CPU从存储器或IO端口读取数据。

CPU执行IN指令或任意一个从存储器中取数据的指令都将使得RD信号变为低电平。

学 院
信息学院
班 级
自动化
学 号
姓 名

得分:

二. 分析题 (共 12 分)

(1) 图 4 中, 地址 62000H 开始的 8 个字节的内存单元中的内容分别为 00H, 80H, 12H, C2H, 00H, 80H, 12H, 42H。若 62000H 开始依次存放了两个 16 位的整数和一个短实型的浮点数, 则这三个数的值各为多少? (3 分)

答: 第 1 个数: 128
第 2 个数: 4082
第 3 个数: 36.625

(2) 分析图 5 中适合的 LED 显示方法及该方法的识别原理。(3 分)

答:

- 动态扫描方法
- 共用一组数据线提供显示数据
- 每一位 LED 需要一个选通信号

(3) 某微机系统中, 用示波器记录串行异步通讯口的波形。图 3 所示的波形为串口连续接收到的 4 帧数据, 请分析此串行通讯的帧格式及 4 帧数据的具体数值 (3 分)

答：串行通讯帧格式为 8 个数据位、1 个停止位、无校验位

四帧数据分别为：42H、12H、80H、00H

(4) 采用与非门电路实现生成图 4 中 P8255 信号 (8255 片选) 的电路 (画出电路图)。(3 分)

答：

一个 5 输入与非门，
输出为 P8255。
输入：

- A15 经过非门取反后作为一个输入
- A14 作为一个输入
- A13 作为一个输入
- A12 经过非门取反后作为一个输入
- A11 经过非门取反后作为一个输入

学 院
信息学院
班 级
自动化
学 号
姓 名

○
密
封
线

得分:

三. 编程题 （共 19 分）

李同学想用图 5 的系统实现一个可控的正弦波发生器，在 C 点输出正弦波。正弦波的幅值（峰-峰值，0-2.5）和周期（1-50ms）由 PC 机通过串口下发的设定值确定。

说明：

- 采用 Keil C51 语言编程时，假定已经定义了如下形式的位变量来操作 89C51 的各个 IO 口的位。sbit Px_y = Px^y; //x=0, …, 3; y=0, …, 7
例如：P3_7 表示 P3.7; P0_7 表示 P0.7;……。
- 串行通讯帧格式为 8 个数据位、1 个停止位、无校验位；波特率为 9600 。

①为了保存一些数据，已经定义了如下的全局变量。这些变量可以被各个函数使用。

```
char dat[16];  
  
unsigned char value = 255;  
  
unsigned int period = 50;  
  
unsigned char cnt = 0;
```

②根据系统需求，至少需要两个定时器，一个用于输出正弦波，一个用于串行通讯。分配定时的功能，并完成下面的定时初始化函数（3 分）。

```
void TimerInit()  
{  
  
    TMOD = 0x21;  此处添加定时器方式设定语句  
  
    ET0 = 1;      此处添加定时器中断允许语句  
  
    TR0 = 1;      此处添加定时器启动语句  
  
}
```

③完成下列串口初始化程序（2 分）。

```
void SioInit (void)  
{  
  
    SCON = 0x050;  此处添加串行通讯口设置语句  
  
    TH1 = 0xfd;    此处添加波特率设置语句  
  
    TL1 = 0xfd;  
  
    TR1 = 1;  
  
}
```

④为输出正弦波，将一个周期分成 16 个阶段，并按照峰-峰值 2.5V。计算出各个阶段正弦波的值（假设 sin 函数已经定义），转成对应的数字量后，放到全局变量 dat 中（3 分）。

```
void InitSin (void)  
{  
  
    unsigned char i;  
  
    float x;  
  
    for(i = 0;i < 16;i++)  
    {  
  
        x = sin(i * 2 * 3.1415926 / 16);  此处添加第 i 个点对应的正弦值  
  
        x = x * 127 + 128;  此处添加将正弦值映射成 0-255 范围  
  
        dat[i] = (unsigned char)x;  此处添加数据类型强制转化语句  
  
    }  
  
}
```

⑤采用中断方式接收 PC 机发送的幅值和周期，分别放到全局变量 value 和 period 中。PC 机每次发送 2 个字节，第 1 个字节为幅值，第 2 个字节为周期（4 分）。

```
void SIO (void)  interrupt 4  此处添加中断函数标识  
{  
  
    if(RI == 1)  此处添加判断是否为串行口接收中断  
    {  
  
        ES = 0;  
  
        value = SBUF;  
  
        while(RI == 0) ;  此处添加判断是否周期数据接收到语句  
  
        RI = 0;  
  
        period = SBUF;  此处添加接收周期语句  
  
        ES = 1;  
  
    }  
  
}
```

学 院
信息学院
班 级
自动化
学 号
姓 名

.....
○
.....
密
.....
○
.....
封
.....
○
.....
线
.....

⑥根据幅值和周期，输出正弦波。将周期分成 16 个阶段，每个阶段 period/16 毫秒。每个阶段输出一 点（4 分）。

```
void DA (void) interrupt 1 此处添加中断函数标识
{
    unsigned int v;

    P1 = dat[cnt]; 此处添加输出波形第 cnt 点数据代码

    P0_7 = 0;

    P0_5 = 0; 此处添加输出 D/A WR 信号代码

    P0_5 = 1;

    P0_7 = 1;

    cnt = (cnt + 1) % 16;

    v = period * 11059 / 12; 此处添加计算定时计数值代码

    TL0 = (65535 - v) % 256;

    TH0 = (65535 - v) / 256;

}
```

⑦main 函数中实现相关功能的调用（1 分）。

```
void main (void)
{
    InitSin();

    TimerInit();

    SioInit();

    Flag = 0;

    EA = 1; 此处添加打开总中断代码

    While(1==1)
    {

    }

}
```

⑧解释程序中存放峰峰值的变量 value 不需定义为 float 型，只需 unsigned char 型即可（2 分）。

答：D/A 分别率为 8 位，字节型数据的最小值与之相当。

得分：

四. 综合题 （共 5 分）

证明： n 位二进制补码（ $B_{n-1} B_{n-2} \cdots B_2 B_1 B_0$ ）和 $n+1$ 位二进制补码（ $B_{n-1} B_{n-1} B_{n-2} \cdots B_2 B_1 B_0$ ）表示的整数数值相同（ $B_i \in \{0,1\} \ i=0 \cdots n-1$ ）。

证：

$$n \text{ 位补码值} = -B_{n-1} \cdot 2^{n-1} + \sum_{i=0}^{n-2} \left(B_i \cdot 2^i \right)$$

$$n+1 \text{ 位补码值} = -B_n \cdot 2^n + \sum_{i=0}^{n-1} \left(B_i \cdot 2^i \right) = -B_n \cdot 2^n + B_{n-1} \cdot 2^{n-1} + \sum_{i=0}^{n-2} \left(B_i \cdot 2^i \right)$$

若 $B_n=B_{n-1}$ ，则有

$$-B_n \cdot 2^n + B_{n-1} \cdot 2^{n-1} = -2 \cdot B_{n-1} \cdot 2^{n-1} + B_{n-1} \cdot 2^{n-1} = -B_{n-1} \cdot 2^{n-1}$$

因此，有 $-B_{n-1} \cdot 2^{n-1} + \sum_{i=0}^{n-2} \left(B_i \cdot 2^i \right) = -B_n \cdot 2^n + \sum_{i=0}^{n-1} \left(B_i \cdot 2^i \right)$

证毕。

学 院
信息学院
班 级
自动化
学 号
姓 名

.....○.....密.....○.....封.....○.....线.....

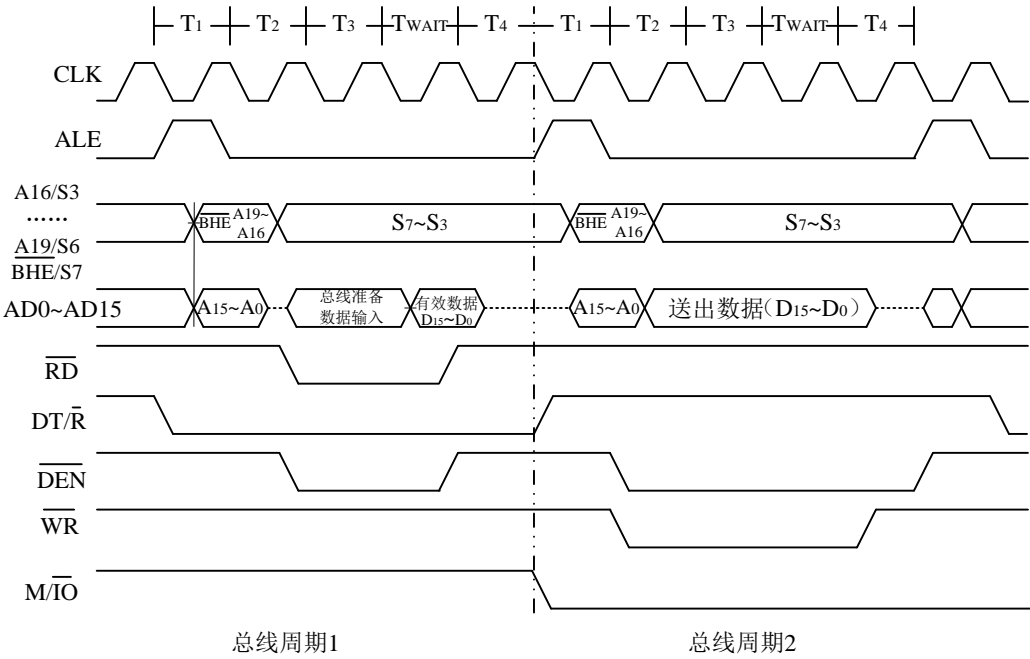


图 1 8086 的两个总线周期

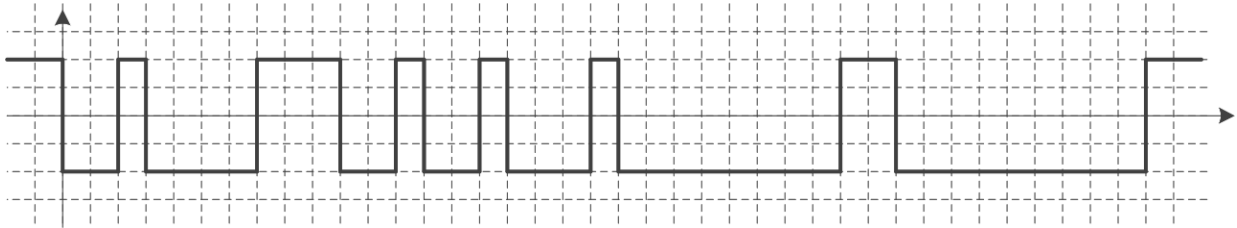


图 2 波形图 1（每一格的时间为 1/2400 秒）

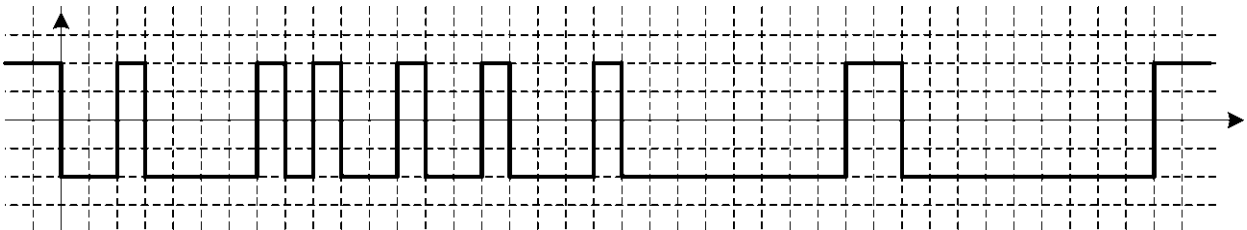


图 3 波形图 2（每一格的时间为 1/9600 秒）

图4中，GAL22V10的部分功能（用VHDL描述）为：

```
RAM <= A19 or (not A18) or (not A17) or A16 or (not MIO);
P8255 <= A15 or (not A14) or (not A13) or A12 or A11 or MIO;
```

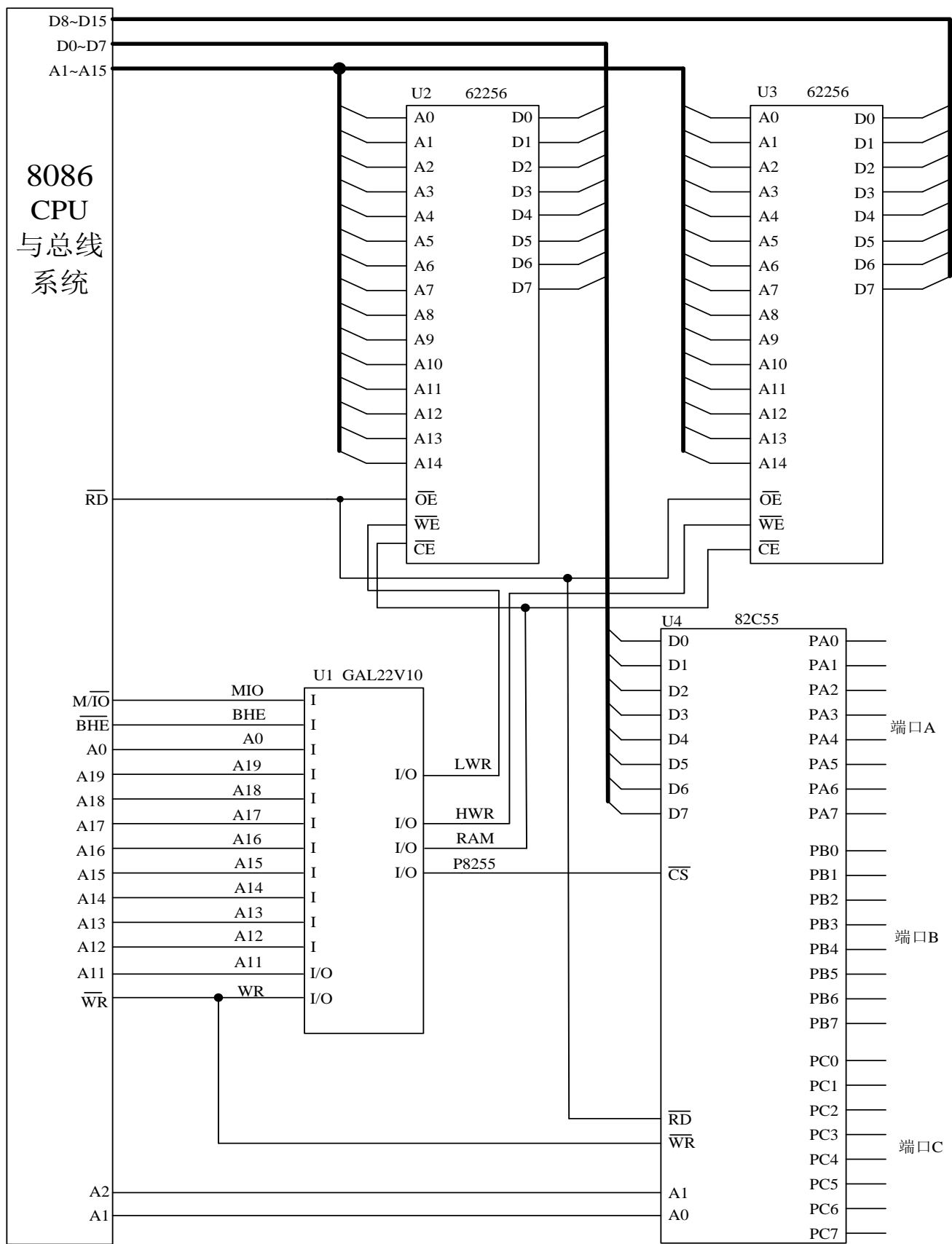


图4 某8086的存储器和输入输出系统
(GAL22V10的功能见第5页此处)

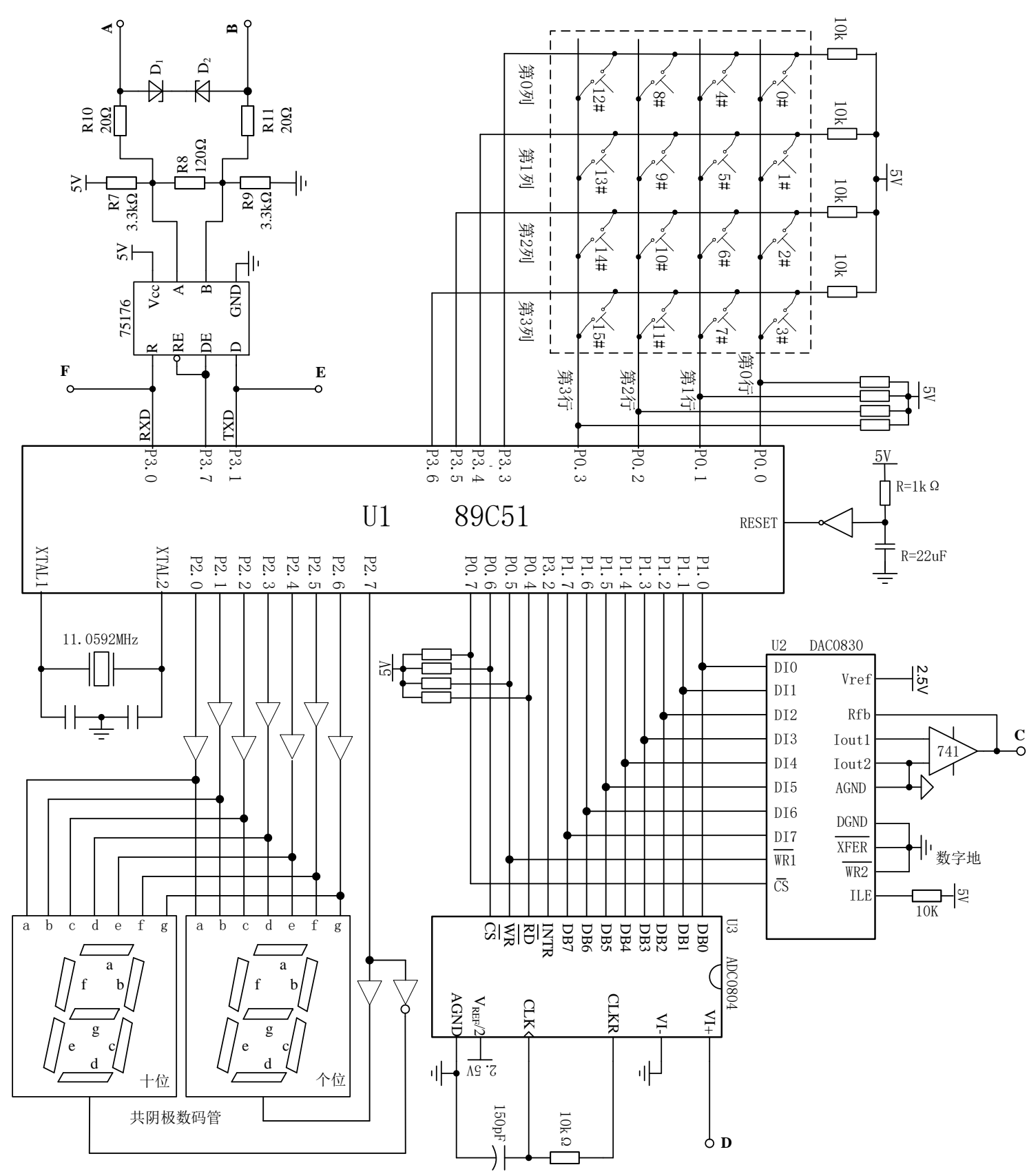


图5 89C51构成的微机系统