

# 微型计算机原理 习题与解答

1-44  
2/1

邓亚平 编著

西南师范大学出版社

T360.1-11

DYP/1

微 型 计 算 机 原 理  
习 题 与 解 答

Microcomputer Theory  
Exercises & Solution

邓亚平 编著

(川)新登字 019 号

责任编辑:胡小松

封面设计:西南

微型计算机原理习题与解答

邓亚平 编著

---

西南师范大学出版社出版、发行

(重庆 北碚)

新华书店经销

西南师范大学教材印刷厂印刷

开本:787×1092 1/16 印张:12.5 字数:320千  
1995年10月 第一版 1995年10月 第一次印刷  
印数:1—4000

ISBN7-5621-1299-1/TP·14

---

定价:14.00元

## 内 容 简 介

本书以 8086/8088 微处理器和 IBMPC 系列机为例,围绕微型计算机的基本概念、组成原理、汇编语言程序的设计,接口的设计与分析,以及微型计算机的系统组成等方面编写了类型丰富的习题与思考题,并给出了全部参考解答。书中所有的解答均上机调试通过,许多习题的解答具有实用价值。

本书编写中坚持理论联系实际,习题内容由浅入深,循序渐近,几乎覆盖了目前流行的各种教材的内容。

本书可作为高等院校大专生、本科生以及电大生学习《微型计算机原理》课的辅导教材,也适合于广大从事微机应用的工程技术人员阅读。

## 编 者 的 话

本书旨在帮助读者加深对微型计算机的基本概念和组成原理的理解,学会一些基本的编程技巧,提高程序设计的能力,掌握各种微机接口电路的原理和使用方法,进一步了解微型计算机的系统组成,从而为以后的应用打下良好的基础。

书中习题和思考题类型多,覆盖的范围较广,编者通过对精选习题的求解,能使读者学习到问题求解的方法和掌握必要的解题思路。

各种需要涉及到检验的解答均在 MFT88/98 单板机和 COMPAQ486 微机上调试通过,采用的汇编语言是 MS-MASM。

本书可以作为高等院校大专生、本科生以及电大生学习《微型计算机原理》课的辅导教材,也适合广大从事微机应用的工程技术人员阅读,对有志于考研究生的读者而言,也是一本不可多得的参考书。

重庆大学陈廷槐教授在百忙之中,仔细地审阅了本书初稿,并提出了非常宝贵的修改意见。为使本书能及时出版,叶爱兵同志牺牲自己大量的休息时间完成了整个书稿的录入工作。在此一并表示由衷的感谢。

由于编者水平和成书时间较短,书中错误在所难免,恳请读者批评指正。

编 者

1995年5月

# 目 录

## 第一部分 习题与思考题

第一章	微型计算机基础知识 .....	(1)
第二章	半导体存储器 .....	(6)
第三章	微型计算机及微处理器的结构和组成 .....	(11)
第四章	8086/8088 CPU 寻址方式及指令系统 .....	(14)
第五章	汇编语言程序设计 .....	(18)
§ 5.1	程序设计基础 .....	(18)
§ 5.2	顺序程序设计 .....	(21)
§ 5.3	分支程序设计 .....	(22)
§ 5.4	循环程序设计 .....	(22)
§ 5.5	子程序设计 .....	(23)
§ 5.6	宏汇编 .....	(24)
§ 5.7	多模块程序设计 .....	(25)
§ 5.8	综合性的程序设计 .....	(31)
第六章	中断处理 .....	(36)
第七章	输入/输出方法及常用的接口电路 .....	(38)
§ 7.1	I/O 接口基础 .....	(38)
§ 7.2	定时器(8253/8254) .....	(39)
§ 7.3	串行接口 .....	(41)
§ 7.4	并行接口 .....	(44)
§ 7.5	DMA 控制器 .....	(46)
§ 7.6	CRT 接口 .....	(47)
§ 7.7	磁盘接口 .....	(49)
第八章	微型计算机系统 .....	(55)
§ 8.1	微型计算机的总线标准 .....	(55)
§ 8.2	IBM PC 机的结构和组成 .....	(55)
第九章	80286, 80386 和 80486 微处理器 .....	(57)

## 第二部分 参考解答

第一章	微型计算机基础知识 .....	(60)
第二章	半导体存储器 .....	(67)
第三章	微型计算机及微处理器的结构和组成 .....	(73)

<b>第四章</b>	<b>8086/8088 CPU 寻址方式及指令系统</b> .....	(77)
<b>第五章</b>	<b>汇编语言程序设计</b> .....	(82)
§ 5.1	程序设计基础.....	(82)
§ 5.2	顺序程序设计.....	(87)
§ 5.3	分支程序设计.....	(91)
§ 5.4	循环程序设计.....	(100)
§ 5.5	子程序设计.....	(114)
§ 5.6	宏汇编.....	(136)
§ 5.7	多模块程序设计.....	(141)
§ 5.8	综合性的程序设计.....	(148)
<b>第六章</b>	<b>中断处理</b> .....	(163)
<b>第七章</b>	<b>输入/输出方法及常用的接口电路</b> .....	(168)
§ 7.1	I/O 接口基础.....	(168)
§ 7.2	定时器(8253/8254).....	(169)
§ 7.3	串行接口.....	(175)
§ 7.4	并行接口.....	(177)
§ 7.5	DMA 控制器.....	(178)
§ 7.6	CRT 接口.....	(179)
§ 7.7	磁盘接口.....	(180)
<b>第八章</b>	<b>微型计算机系统</b> .....	(182)
§ 8.1	微型计算机的总线标准.....	(182)
§ 8.2	IBM PC 机的结构和组成.....	(183)
<b>第九章</b>	<b>80286,80386 和 80486 微处理器</b> .....	(184)

# 第一部分 习题与思考题

## 第一章 微型计算机基础知识

1. 将下列十进制数分别转换成二进制数、八进制数、十六进制数和 BCD 数。

(1)113.8125 (2)351  $\frac{5}{8}$  (3)957.84375 (4)538.375

2. 将下列二进制数分别转换成十进制数、八进制数、十六进制数和 BCD 数。

(1)10110110.0011 (2)101.101101  
(3)1001.01011 (4)10011001.101

3. 将下列十进制数转换成要求的进制数。

(1)(13)<sub>10</sub>=( )<sub>3</sub>  
(2)(26)<sub>10</sub>=( )<sub>5</sub>  
(3)(33)<sub>10</sub>=( )<sub>7</sub>  
(4)(46)<sub>10</sub>=( )<sub>9</sub>  
(5)(11.416)<sub>10</sub>=( )<sub>5</sub>

4. 将下列十六进制数分别转换成二进制数、八进制数、十进制数和 BCD 数。

(1)5D.BA (2)12.C1 (3)93D.5D (4)E4B.7C

5. 完成下列二进制数的运算：

(1)101+1.01 (2)1010.001-10.1  
(3)-1011.01101-1.1001 (4)10.111×10.01  
(5)110011÷11 (6)(-101.01)÷(-0.1)

6. 完成下列十六进制数的运算：

(1)11.A+8D2.8F (2)5D.16+A4.95  
(3)E27.5C-5B.E2 (4)4C.1D-E2D.F

7. 完成下列 BCD 数的运算：并按二—十进制调整的规律进行调整。

(1)00100101+00110111  
(2)001101101000+011110010100  
(3)01100001-00100110  
(4)100001010111-000101101001

8. 完成下列八进制数的运算：

(1)15.36 (2)176.42+35.36  
(3)210.14-56.74 (4)37.24-101.35

9. 完成下列逻辑运算：

(1)10110101 V 11110000 (2)11010001 ∧ 10101011  
(3)10101011(+ )00011100 (注：(+ )为异或符号)

10. 写出下列字符的 ASCII 码(查 ASCII 码表)

- (1)T            (2)2            (3)P            (4)▷  
 (5)DLE        (6)DEL        (7)ACK        (8)ETB

11. 写出下列十进制数的原码、反码表示和补码表示(用 8 位二进制数表示,最高位为符号位,真值占 7 位)。

- (1)13            (2)120            (3)35            (4)-127

12. 选择题:

- (1)下列数中最小的数是(            )。  
 A.  $(01A5)_{16}$                             B.  $(11010101)_2$   
 C.  $(259)_{10}$                                 D.  $(3764)_8$
- (2)下列数中最大的数是(            )。  
 A.  $(10010101)_2$                             B.  $(227)_8$   
 C.  $(96)_{16}$                                  D.  $(143)_{10}$
- (3)在机器数(            )中,零的表示形式是唯一的。  
 A. 补码                                    B. 原码  
 C. 补码和移码                            D. 原码和反码
- (4)下列算式中正确的运算结果是(            )。  
 A.  $(10101)_3 \times (2)_{10} = (20202)_3$   
 B.  $(10101)_4 \times (3)_{10} = (30303)_4$   
 C.  $(10101)_8 \times (7)_{10} = (70707)_8$   
 D.  $(101010)_3 - (20202)_3 = (11011)_3$
- (5)计算机中人们为便于读写广泛采用(            )进制数。  
 A. 二            B. 八            C. 十            D. 八或十六
- (6)定点 8 位字长的字,采用 2 的补码形式表示时,一个字所能表示的整数范围为(            )。  
 A.  $-128 \sim +127$                             B.  $-127 \sim +127$   
 C.  $-129 \sim +128$                             D.  $-128 \sim +128$
- (7)浮点数格式如下:1 位阶符,6 位阶码,1 位数符,8 位尾数。若负数用 2 的补码表示,则浮点数所能表示的数的范围是(            )。  
 A.  $-2^{63} \sim (1-2^{-8}) \times 2^{63}$   
 B.  $-2^{63} \sim (1+2^{-8}) \times 2^{63}$   
 C.  $-2^{64} \sim (1+2^{-7}) \times 2^{64}$   
 D.  $-2^{64} \sim (1-2^{-7}) \times 2^{64}$
- (8)若下列字符码(ASCII)中有奇偶校验位,但没有数据错误,采用偶校验的字符码是(            )。  
 A. 11001011                                B. 110i0110  
 C. 11000001                                D. 11001001
- (9)原码加减法是指(            )。  
 A. 操作数用原码表示,连同符号位直接相加减  
 B. 操作数用原码表示,尾数直接相加减,符号位单独处理  
 C. 操作数用原码表示,根据两数符号决定实际操作,符号位单独处理

D. 操作数取绝对值,直接相加减,符号位单独处理

(10)若浮点数用补码表示,则判断运算结果是否为规格化数的方法是( )。

- A. 阶符与数符相同为规格化
- B. 阶符与数符相异为规格化数
- C. 数符与尾数小数点后第一位数字相异为规格化数
- D. 数符与尾数小数点后第一位数字相同为规格化数

13. 填空题:

(1)定点16位字长的字,采用2的补码形式表示时,一个字所能表示的整数范围是( )。

(2)一个十进制小数,转成等值的n进制数时,可按( )方法进行,小数转换不一定能算尽,只能算到( )位数为止。

(3)移码常用来表示浮点数( )部分,移码和补码除符号位( )外,其余各位( )。

(4)某微机定点整数格式字长16位(其中一位符号位),当X采用原码表示时, $[X]_{原}$ 的最小正数值是最小负数值是( )。若采用补码表示,则 $[X]_{补}$ 的最小正数是( ),最小负数是( )。要求用十进制真值形式填入。

(5)对于任意的一个四位十进制正整数,用二进制数来表示时,至少需要( )位;用十六进制数来表示时,至少需要( )位;用BCD码来表示时,至少需要( )位。

(6)判断一个10位二进制正整数 $N=n_0n_1n_2\cdots n_9$ 是否为16的整数倍的最简单的方法是( )。

(7)有两个正的浮点数: $X=2^{J_1}\times S_1$ ;  $Y=2^{J_2}\times S_2$

1)若 $J_1 < J_2$ ,则( )

2)若 $S_1 < S_2$ ,且 $S_1, S_2$ 是规格化的尾数,则( )

(8)规格化浮点数所能表示的数值的范围取决于( )。

(9)规格化浮点数所能表示的精度范围取决于( )。

(10)某微机的字长32位,其中1位符号位,31位表示尾数,若用定点整数表示,则最大正整数为( ),最小负整数为( ),若用定点小数表示,则最大正小数为( ),最小负小数为( )。

(11)某微机字长32位,其中阶符1位,阶码7位,数符1位,尾数23位则浮点法表示的最大正数是最小负数是( ),最小绝对值是( )。

(12)采用浮点表示法时,小数点在数中的位置根据阶码才能决定。当阶码和尾数的符号为正,其它数符全部是( ),这是浮点法能表示的最大数。当阶码的符号是( ),尾数的符号是( ),其它数符全部是1,这是浮点法能表示的( )。

(13)进行浮点加法或减法时,需要进行对阶,求和,规格化和舍入等步骤,在对阶时,使( )阶向( )阶对齐,使小阶的尾数向( )移位,每( )移一位,其阶码加1,直到两数的阶码相等为止。

(14)两个用n+1位(含符号位)原码表示的数,在机器中作一位乘法运算时,需要重复进行( )次( )操作和( )操作,才能得到最后乘积,而符号位需要( )。

(15)正数补码算术移位时,符号位不变,空位补( )负数补码算术左移时,符号位不

变,低位补( )。负数补码算术右移时,符号位不变,高位补( ),低位( )。

14. 若  $X=0.1011, Y=-0.0101$  求  $[-X]_{\#}, [\frac{1}{2}X]_{\#}, [\frac{1}{4}X]_{\#}, [-Y]_{\#}, [\frac{1}{2}Y]_{\#}, [\frac{1}{4}Y]_{\#}$

15. 设机器字长位 32 位。定点表示时,数符 1 位,尾数 31 位;浮点表示时,阶符 1 位,阶码 5 位,数符 1 位,尾数 25 位。

(1) 定点原码整数表示时,最大正数为多少? 最小负数为多少?

(2) 定点原码小数表示时,最大正数为多少? 最小负数为多少?

(3) 浮点原码整数表示时,最大浮点数为多少? 最小浮点数为多少?

16. 设用补码表示的二进制浮点数,阶符 1 位,阶码 2 位,数符 1 位,尾数 12 位。

(1) 最大正数是多少?

(2) 最小正数是多少?

(3) 最大负数是多少?

(4) 最小负数是多少?

17. 某浮点数基值为 2(即阶码的底),阶符 1 位,阶码 3 位,数符 1 位,尾数 7 位,阶码和尾数均用补码表示,且尾数采用规格化数表示。它所能表示的最大正数真值是多少? 非零最小正数真值是多少? 绝对值最大的负数真值是多少? 绝对值最小的负数真值是多少?

18. 已知  $X$  和  $Y$ ,采用单符号位求  $[X+Y]_{\#}$ ,指出结果是否溢出。

(1)  $X=0.11001, Y=0.00111$

(2)  $X=0.11001, Y=-0.10111$

19. 已知  $X$  和  $Y$ ,采用单符号位求  $[X+Y]_{\#}$ ,指出结果是否溢出。

(1)  $X=0.11011, Y=-0.10010$

(2)  $X=-0.01111, Y=0.00101$

20. 用补码运算方法求  $X+Y=?$

(1)  $X=0.1001, Y=0.1100$

(2)  $X=-0.0100, Y=0.1001$

21. 用补码运算方法求  $X-Y=?$

(1)  $X=-0.0100, Y=0.1001$

(2)  $X=-0.1011, Y=-0.1010$

22. 已知  $X=0.1010, Y=-0.0110$ 。用补码一位乘法计算  $X \times Y$

23. 已知  $X=0.10110, Y=0.11111$ ,用补码加减交替法计算  $X \div Y=?$

24. 设有两个十进制数:  $X=-0.875 \times 2^1, Y=0.625 \times 2^2$

(1) 将  $X, Y$  的尾数转换为二进制补码形式。

(2) 设阶符 1 位,阶码 2 位,数符 1 位,尾数 3 位,通过补码运算规则求  $X-Y$  的二进制浮点规格化结果。

25. 设  $[X]_{\#}=X_0X_1X_2 \dots X_n$ , 求证:

$$X = -X_0 + \sum_{i=1}^n X_i 2^{-i}$$

26. 求证:  $-[Y]_{\#} = +[-Y]_{\#}$

27. 求证:  $[X]_{\#} = [X]_{\text{反}} + 2^{-n}$
28. 在数字电子计算机中,为什么通常都采用二进制?
29. “一个数的补码”与“一个数的补码表示”意思一样吗?
30. 数的定点表示和浮点表示各有什么特点?

## 第二章 半导体存储器

1. 半导体存储器与一般的触发器有何异同? 存储器与寄存器有什么区别?

2. 半导体存储器有哪些优点?

3. 填空题:

(1)按存储器所采用的元件分,有( )存储器,( )存储器,( )存储器,( )存储器和( )存储器等。其中( )存储器常见的有( )种类。

(2)超高速存储器常采用的器件是( )存储器,( )存储器,( )存储器和( )存储器。

(3)RAM按信息存储的方式,可分为( )三种。

(4)半导体存储器的制造工艺各种各样,经常采用的有( )七种。

(5)只读存储器按功能可分为( )这三种,后者又可分细分为( )。

(6)存储器是计算机系统中的记忆设备,它主要用来( )。

(7)与外存储器相比,内存储器的特点是( )。

(8)RAM的速度指标一般用( )表示,而磁盘存储器的速度指标一般需分为( )、( )和( )三项。

(9)半导体 SRAM 靠( )存储信息,半导体 DRAM 则是靠( )存储信息。

(10)与存储有关的物理过程本身有时是不稳定的,因此所存储的信息在一段时间之后可能丢失。有三种破坏信息的重要存储特性,它们是( )、( )和( )。

(11)动态半导体存储器的刷新一般有( )三种方式之所以刷新是因为( )。

(12)最基本的数字磁记录方式有( )四种,它们是依据写入电流后( ),变化不同而命名的。

(13)沿磁盘半径方向单位长度上的磁道数称为( ),而磁道单位长度上能记录的二进制代码位数称为( )。

4. 选择题:

(1)存储单元是指( )。

- A. 存放一个二进制信息位的存储元
- B. 存放一个机器字的所有存储元之集合
- C. 存放一个字的所有存储元之集合
- D. 存放两个字的所有存储元之集合

(2)存储周期是指( )。

- A. 存储器的读出时间
- B. 存储器的写入时间
- C. 存储器进行连续读和写操作所允许的最短时间间隔

D. 存储器进行连续写操作所允许的最短时间间隔

(3) 某计算机的字长是 16 位, 它的存储容量是 64KB, 若按字编址, 那么它的寻址范围是( )。

- A. 0~64K                      B. 0~32K  
C. 0~64KB                     D. 0~32KB

(4) 某一 RAM 芯片, 其容量为  $512 \times 8$  位, 除电源端和接地端外, 该芯片引出线的最小数应为( )。

- A. 25              B. 23              C. 21              D. 19

(5) 某微型计算机系统, 其操作系统保存在软磁盘上, 其内存储器应该采用( )。

- A. RAM            B. ROM            C. RAM 和 ROM            D. CD-ROM

(6) EPROM 是指( )。

- A. 随机读写存储器  
B. 只读存储器  
C. 可编程的只读存储器  
D. 可擦除可编程的只读存储器

(7) 与动态 MOS 存储器比较, 双极性半导体存储器的性能是( )。

- A. 集成度低, 存取周期快, 位平均功耗大  
B. 集成度低, 存取周期慢, 位平均功耗小  
C. 集成度高, 存取周期快, 位平均功耗小  
D. 集成度高, 存取周期慢, 位平均功耗大

(8) 磁盘存储器的记录方式一般采用( )。

- A. 归零制            B. 不归零制            C. 调频制            D. 调相制

5. 内存储器的性能主要指标是哪几个?

6. 半导体存储器(RAM 和 EPROM)与 CPU 的连接应注意哪些方面?

7. 半导体存储器(RAM 和 EPROM)二进制码的信息的读出和写入是串行进行的还是并行进行的? 软磁盘存储器呢?

8. 某 SRAM 的一单元中存放有一个数据如(5AH), CPU 将其取走后, 该单元的内容是什么?

9. 线选译码、部分地址译码和全地址译码各有什么特性? 分别适用于什么情况?

10. 若某微机有 16 条地址线, 现用 SRAM 2114( $1K \times 4$ )存储芯片条组成存储系统, 问采用线选译码时, 系统的存储容量最大为多少? 此时需要多少个 2114 存储器芯片?

11. EPROM 存储器芯片还没有写入信息时, 各个单元的内容是什么?

12. 使用 EPROM 时应注意什么?

13. 下列 RAM 各需要多少个地址输入端?

- $512 \times 4$  位,             $1K \times 8$  位,             $1K \times 4$              $1K \times 1$  位,  
 $4K \times$  位,             $16K \times 1$  位,             $64K \times 1$  位,             $256 \times 1$  位

14. 把由 3000 条指令和数据字组成的同样的程序和数据存储在以下 3 种类型的存储器中: 只读存储器, 磁芯随机存取存储器和半导体随机存取存储器。若发生掉电现象, 试问哪种类型的存储器仍然含有上述程序和数据?

15. 对下列各微型机系统中的 DRAM 存储器进行再生, 各需几次才能再生完毕? 所需再生地

址计数器各由几位触发器组成?

- 1) 由  $4K \times 1$  DRAM 芯片组成  $16K \times 8$  位存储器
- 2) 由  $4K \times 1$  DRAM 芯片组成  $64K \times 8$  位存储器
- 3) 由  $16K \times 1$  DRAM 芯片组成  $64K \times 8$  位存储器

16. 下列 ROM 各需要多少个输入端? 多少个输出端?

- (1)  $16 \times 4$  位 ROM
- (2)  $32 \times 8$  位 ROM
- (3)  $256 \times 4$  位 ROM
- (4)  $512 \times 8$  位 ROM

17. 通常微型机中使用的 UVEPROM 的最大读出时间范围是多少?

18. 已知某微机控制系统中的 RAM 容量为  $4K \times 8$  位, 首地址为  $4800H$ , 求其最后一个单元的地址。

19. 某微机系统中内存的首地址为  $3000H$ , 末地址为  $63FFH$ , 求其内存容量。

20. 某单板机中 ROM 为  $6K$ , 最后一个单元的地址为  $9BFFH$ , RAM 为  $3K$ 。已知其地址为连续的, 且 ROM 在前, RAM 在后, 求该存储器的首地址和末地址。

21. 设有一个具有 14 位地址和 8 位数据的存储器, 问:

- (1) 该存储器能存储多少字节的信息?
- (2) 如果存储器由  $8K \times 4$  位 RAM 芯片组成, 需要多少片?
- (3) 需要地址多少位作芯片选择?

22. 图 2.1 是某静态 RAM 的写入时序图, 其中 R/W 是读/写控制线, 当 R/W 线为低电平时, 存储器按给定地址把数据线上的数据写入存储器。请指出图 2.1 中的错误, 并画出正确的写入时序图。

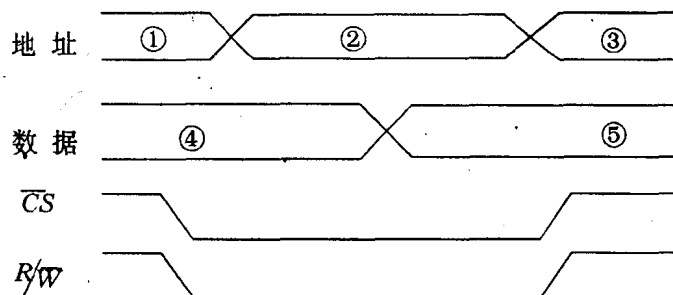


图 2.1 写入时序图

图 2-1 写入时序图

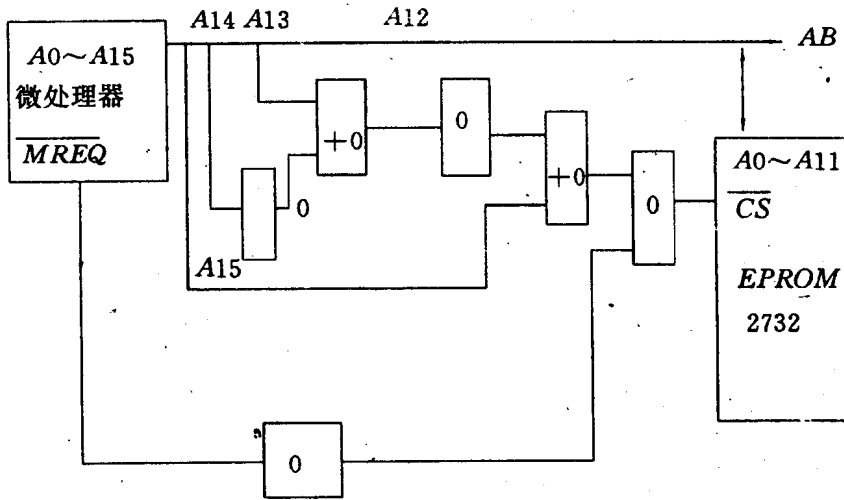
23. 对 DRAM 的刷新方式一般有哪几种?

24. iRAM 的特点是什么?

25. 输入信号与 DRAM 相连接时, 一般不能直接把输入地址 R/W、片选信号接到 DRAM 上, 必须串接一个什么元件?

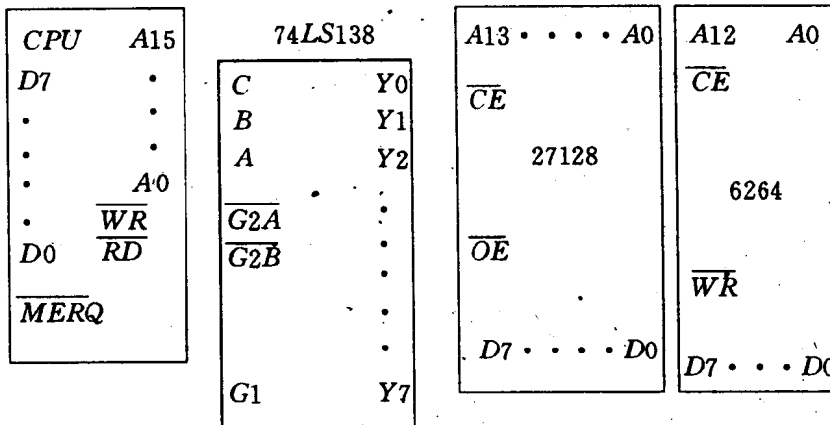
26. 某微机系统中, 用 1 片 EPROM2732, 它与 CPU 的连接如下图所示, 求此芯片的存储器容量及地址空间的范围。

27. 某微机系统中, 用 2 片 EPROM27128 ( $16K \times 8$ ) 和 2 片 SRAM6264 ( $8K \times 8$ ) 以及一个 3-8 译码器 (74LS138) 来组成存储系统, 各集成芯片的主要信号如下图所示, 要求起始地址为  $0000H$ , 画出系统连接图, 并写出每一存储芯片的地址空间范围。



26 题图

(注:用 0 表示的为与非门,用 +0 表示的为或非门)



27 题图

28. 对图 2.2 所示电路进行分析,说明它能在存储器读写周期中插入一个  $T_w$  等待周期画出相应的波形。
29. 用  $16K \times 1$  位的 DRAM 芯片组成  $64K \times 8$  位的存储器,要求:
- (1) 画出该存储器组成的逻辑框图。
  - (2) 设存储器读、写周期均为  $0.5\mu s$ , CPU 在  $1\mu s$  内至少要访存一次。试问采用哪种刷新方式比较合理? 两次刷新的最大时间间隔是多少? 对全部存储单元刷新一遍所需的实际刷新时间是多少?
30. 有一个  $16K \times 16$  的存储器,由  $1K \times 4$  位的 DRAM 芯片构成(芯片内是  $64 \times 64$  结构),问:
- (1) 总共需要多少 RAM 芯片?
  - (2) 存储器的组成框图

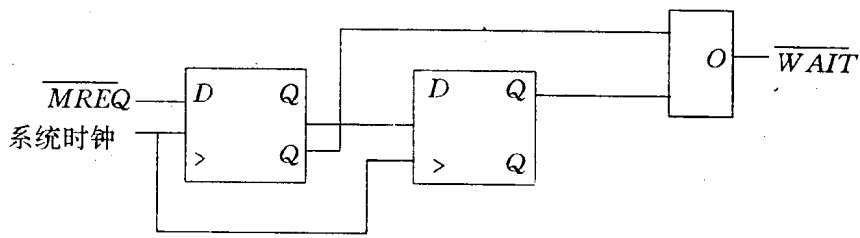


图 2-2

- (3) 采用异步刷新方式, 如单元刷新间隔不超过 2ms, 则刷新信号周期是多少?  
 (4) 如采用集中刷新方式, 存储器刷新一遍最少要用多少读/写周期?