

北京化工大学

一九九七年攻读硕士学位研究生入学考试

计算机组成原理与接口技术 试题

一、计算机组成原理部分：

1. 填空 (每空 0.5 分, 共 5 分), 按号 ①~⑩ 在答题纸上写出答案
 (1) 根据总线控制部件所处位置不同, 总线的控制方式可分为如下两种: 总线控制逻辑基本集中在一起的, 称为 ① 总线控制; 总线控制逻辑分散于总线各部件的, 称为 ② 总线控制。按总线上两种部件通讯时采用的同步方式不同, 总线的控制方法又可分为 ③ 控制与 ④ 控制。前者是 ⑤; 后者是异步通讯。

(2) 从下面所给的选项中, 选出你认为合适的选项号填入空中, 只填写选项号 (A~J)。

如果 CPU 不是处于禁止中断状态, 那么可以立即接受中断请求。一接受中断, CPU 就会自动进行 ⑥, 防止再次接受中断; 并且为了返回主程序, 将现有的 ⑦ 的内容存储到 ⑧ 中, 中断处理结束后, 为了正确地继续进行主程序, 需要 ⑨ 寄存器, 最后必须是 ⑩。

- | | |
|----------|---------|
| A. 堆栈 | B. 累加器 |
| C. 保持 | D. 允许中断 |
| E. 程序计数器 | F. 接指令字 |
| G. 保存 | H. 初始化 |
| I. 禁止中断 | J. 还原 |

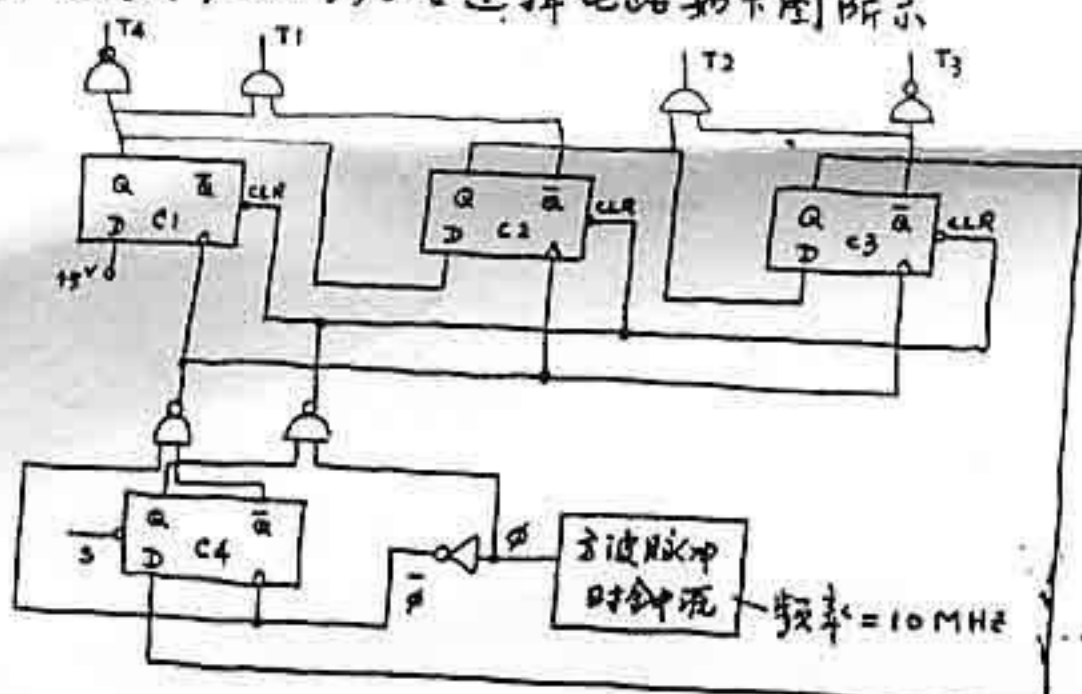
2. 求证 (10 分): 设 $|x+y| < 1$; 求证: (是真小做)
 $[x+y]_{补} = [x]_{补} + [y]_{补} \pmod{2}$

3. 假设某计算机的指令长度为定长 20 位, 其指令确有双操作数指令, 单操作数指令和无操作数指令的三种格式。每个操作数地址规定为用 6 位表示。若操作码字段先让双操作数指令字段取最大值, 且在此基础上再让单操作数取最大值。(本题 5 分)

(1) 试计算这三类指令最大允许的指令字段各为多少条?

(2) 如何编码, 请给出一种方案来 (只要一种)。

4. (15 分) 某时序产生的主要逻辑电路如下图所示



其中: C1~C4 为 D 触发器, T1~T4 为 4 个输出节拍脉冲。

(1) 试画出 C1~C4 各触发器 Q 端的波形, 和 T1~T4 的波形图。

要求画完 2 个 CPU 周期, 并说明节拍脉冲的高电平持续的时间宽设为多少 ns? (先画出时钟中, 以中为基准)

(2) 若要产生 5 个相同间隔的节拍脉冲, 问此电路应如何改进? (只说明电路如何改进, T1~T4 的译码逻辑不必给出, 即只要求说明 T1~T4 下部的电路如何改进)

5. (15 分) 某 8 位机采用单总线结构, CPU 的地址总线 16 根 (A15~A0, A0 为低位), 双向数据总线 8 根 (D7~D0), 控制总线中与主存有关的有 \overline{MREQ} (低电平有效), R/W (高电平为读命令, 低电平为写命令)。

主存地址空间分配如下: 0~8191 为系统代码区, 由 ROM 组成。

8192~32767 为用户程序区, 最大地址的 2K 空间为系统程序工作区, 其余为空, 无芯片。以上地址均为十进制, 按字节编址。现有存储芯片如下:

ROM: 8K x 8 位 (控制端仅有 \overline{CS} , 低电平有效)

RAM: 16K x 1 位 (控制端有 \overline{CS} 和 R/W, 以下同)

2K x 8 位

4K x 8 位

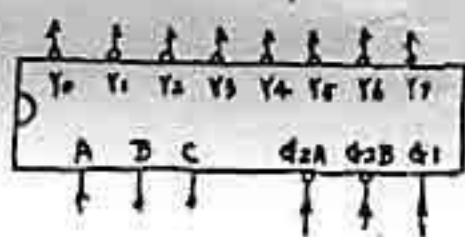
8K x 8 位

请从以上芯片选择适当的芯片,设计主存地址,其它芯片还可选 3=8 译码器 74LS138,一般用与非门及非门。与非门及非门只要用逻辑图表示即可,不必选具体芯片。

(1) 画出题意给出的主存地址空间分布图。

(2) 画出主存地址和 CPU 直接的逻辑框图。

注: 74LS138 芯片的逻辑电路如下: (其中电源和地脚省略)



其中“0”表示低电平有效,否则为高电平有效。

74LS138 功能表如下:

74LS138 功能表												
输入					输出							
允许		选择										
G1	$\overline{G_2}^*$	C	B	A	Y ₀	Y ₁	Y ₂	Y ₃	Y ₄	Y ₅	Y ₆	Y ₇
X	H	X	X	X	H	H	H	H	H	H	H	H
L	X	X	X	X	H	H	H	H	H	H	H	H
H	L	L	L	L	L	H	H	H	H	H	H	H
H	L	L	L	H	H	L	H	H	H	H	H	H
H	L	L	H	L	H	H	L	H	H	X	H	H
H	L	L	H	H	H	H	H	L	H	H	H	H
H	L	H	L	L	H	H	H	H	L	H	H	H
H	L	H	L	H	H	H	H	H	H	L	H	H
H	L	H	H	L	H	H	H	H	H	H	L	H
H	L	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	L

说明:

H — 高电平

L — 低电平

$\overline{G_2}^* = G_{2A}$ 和 G_{2B} 同

当时为低电平时, = L,

否则, = H.

接口与通讯部分

一、填空: (10 分)

- 8255A 工作在方式二时最多可能出现的方式字有_____组合。
- 如果硬件 IOR 信号有效,必定在软件上执行了一条_____命令。
- 动态存储器的地址引脚增加一根,地址增加_____位,容量是原来的_____倍。
- DMAC 与高速外设相连引脚的有效电平是由_____控制的。
- 8259A 工作在级联非缓冲方式下,本片为主片或从片由_____决定,缓冲方式时,本片为主片或从片由_____决定。
- 异步传输的一帧信息为 010100101111,那么它的字符是_____H,是_____检验,_____位停止位。
- 多片 8259A 相连时,从片 8259A 的_____脚连在主片的 IRI 上。
- Modem 的作用是使_____信号在模拟信道上传输。
- 8253A 的初值计数器的最大值为_____H,最小值为_____H。
- 中断矢量表在内存的_____址区,它所占用的内存空间是_____字节。

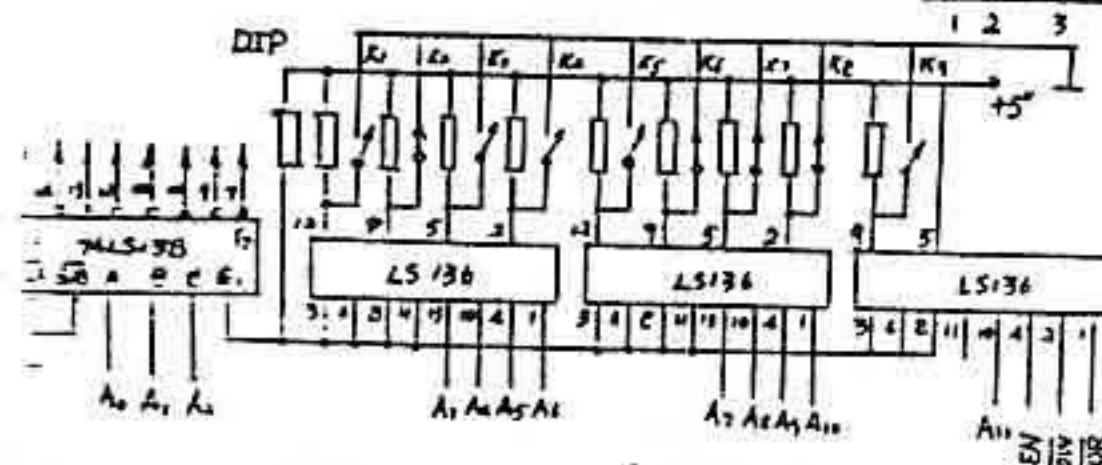
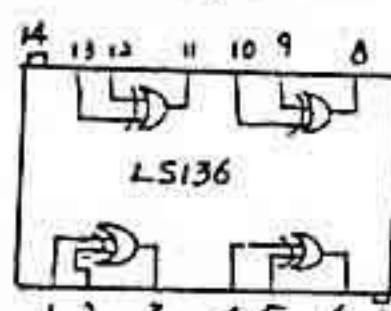
二、判断: (正确划√, 错误划×) (10 分)

- 只知道中断类型并不能找到中断服务程序首地址。()
- 在 TTL 信号与 EIA 信号进行连接时,只进行逻辑转换即可。()
- CPU 在读取 8259A 的 IMR、IRR、ISR 中的状态时,用

一条输入命令即可。()

- 保护断点和保护现场都是由 CPU 完成的。()
- DMAC 工作在旋转优先级时,若本次是通道 2 级别最低,下一次是通道 0 的级别最高。()
- 8253A 的定时和计数方式都是靠 GATE 信号保持高电平才能工作。()
- 采用 DMA 传送数据时,若要传 3600 个字节,应将 E10H 送给字计数器。()
- 8259A 具有处理中断响应的能力。()
- CPU 对多个高速外设进行服务时,采用软件查询方式最为方便。()
- 8255A 工作中断方式时,是否能够产生 INTA(B)是由软件 STI 命令决定的。()

三、分析 (10 分)



- 根据上图分析用异或门组成的译码电路,其地址范围是多少? (5 分)
- 如果要求其地址范围在 9A8H - 9AFH,则将开关状态填入表中。(5 分)

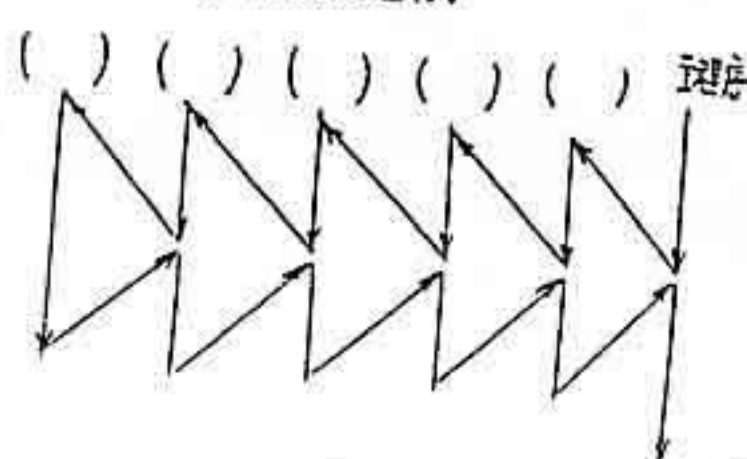
开关号	K ₁	K ₂	K ₃	K ₄	K ₅	K ₆	K ₇	K ₈	K ₉
状态 (开/闭)									

四、有四片 8259A，要求用它们组成多片级联方式，主片的 IR₀、IR₁、IR₄ 上分别接有从片 1^{*}、从片 2^{*}、从片 3^{*}。（10 分）

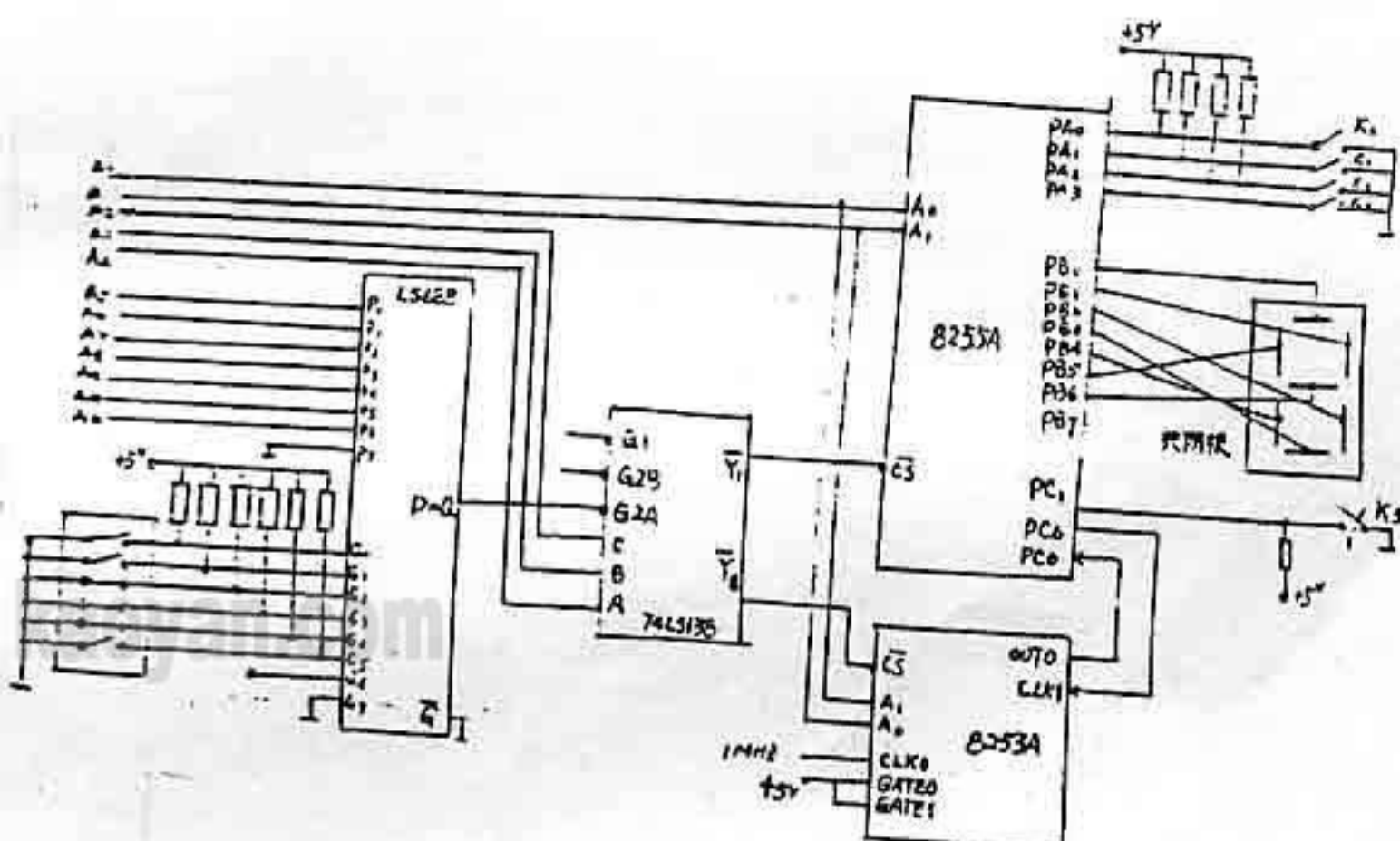
- 画出多片的级联图，同时标好与级联有关的所有信号线。
- 填写表中的 ICW₂、ICW₃：

	中断向量高 5 位	有中断请求信号的引脚	ICW ₂ (H)	ICW ₃ (H)
从片 1 [*]	11110	IR ₄		
从片 2 [*]	10101	IR ₁		
从片 3 [*]	00110	IR ₃		
主片	11011	IR ₀ - IR ₇		

- 在 INTA 的第一个低脉冲，CAS₂ - CAS₀ 引脚上发出 011，那么在 INTA 第二个低脉冲时，XD₀ - XD₇ 的数据为 H。
- 当工作在特殊全嵌套方式，主片上没有联接从片的引脚也都允许产生中断时，写出中断优先级的顺序。
- 若主片不联接从片工作在全嵌套方式，主片上有中断源 IR₄、IR₅、IR₆、IR₇，CPU 的中断响应嵌套如图，请在括号处标明中断源的名称。



三、编程（10 分）

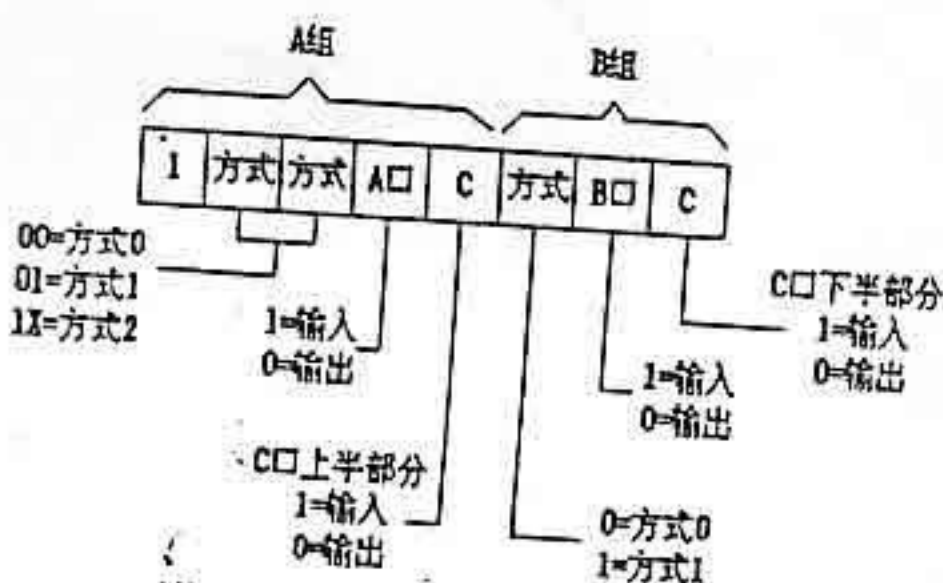


图中 LS688 为比较器，当输入端 P₀ - P₇ 的电平与设置端 Q₀ - Q₇ 的状态一致时，P=Q 端输出为零。

- 将译码器 74LS138 的信号补充完整。
- 8255A 和 8253A 的地址范围分别是什么？
- 每过 8 毫秒读取一次 K₀ - K₃ 的开关值，并送七段发光二极管显示。其对应关系是当 K₃K₂K₁K₀=0000，则显示“0”；K₃K₂K₁K₀=0001，则显示“1”，……K₃K₂K₁K₀=1111，则显示“F”。试编出相应的程序。
- 每当读取的开关值为 1010，即显示“A”时，通过 PC₄ 将计数脉冲送入计数器 1，以此来计算显示“A”的次数；当开关 K₃ 为低电平，将显示“A”的次数记录在 BX 寄存器中。

寄存器中。

8255A 方式字：



8253A 方式字：

