

Contributed by napoleon, go go go, Dark-Zagi, Front Wong, 可莉, 88, 纳兰, Happy

一. 简要分析与设计题 (任选其中 6 小题, 每小题 7 分, 本题共 42 分)

说明: 选作超过 6 小题时, 评判前面 6 个小题

1. 某总线的时钟频率为 100MHz, 数据线为 16 位, 一个内存读写总线周期由 4 个时钟周期完成。在该总线上实现 00000H~07FFFH 的内存区域, 需要容量 8K*4 的 SRAM 共多少片? 若该 SRAM 的存储周期为 50ns, 请分析其能否满足该总线的速度要求, 给出理由。

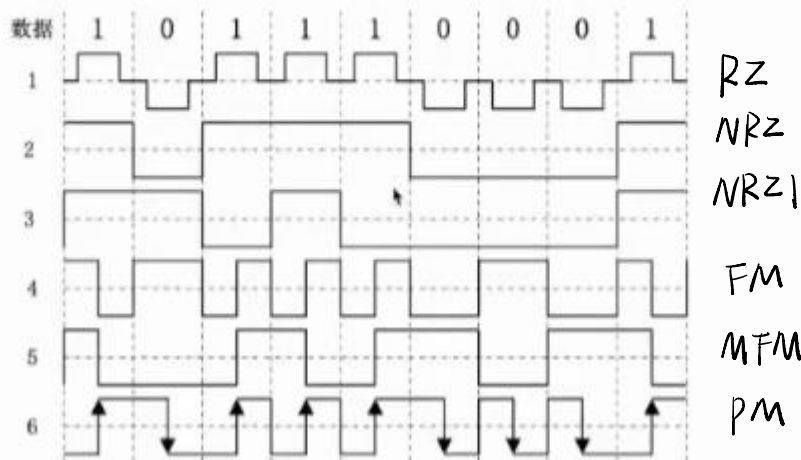
3 4 2 6 4 3 7 4 3 6 3 4 8 4 6

3 4 2 6 4 3 7 4 3 6 3 4 8 4 6
3 4 2 6 4 3 7 4 3 6 3 4 8 4 6
3 4 2 6 4 3 7 4 3 6 3 4 8 4 6
0 0 0 0 1 0 0 1 1 0 1 1 0 1 0

2. 某程序运行时所请求的内存块的顺序为 3、4、2、6、4、3、7、4、3、6、3、4、8、4、6, 设 cache 容量为 3 块且初始状态为空 (不包含任何该程序或其它程序的块), 求 cache 采用 LRU 替换策略下的命中率。(给出过程)

$$\text{命中率} = \frac{6}{15} = 40\%$$

3. 读下面硬磁盘的写电流波形 (设初始电流为低), 分别指出它们的磁记录方式。



4. 若 8088 系统中中断向量表的地址 00120H~00123 内容如下图所示, 则其对应的中断类型 (向量) 码、中断向量分别是多少?

| | |
|--------|-----|
| 00120H | 12H |
| 00121H | 34H |
| 00122H | 56H |
| 00123H | 78H |

$(4n)(4n+1) \rightarrow IP$
 $(4n+2)(4n+3) \rightarrow CS$

中断类型 $n = 72$

中断向量

7856:3412H

存疑

图 5.21 中断向量表

超标量处理机的相对性能最高

① 超流水有启动延迟

② 条件转移的损失超流水处理机比超标量处理机大

③ 超标量指令执行部件的冲突比超流水处理机小

优点:

便于统一处理

缺点:

① 不灵活

② 占用空间

5. 在 CPU 总晶体管规模基本一致的前提下, 试分析超标量流水线 (Super-Pipelined)、超流水流水线 (Super-Scalar)、超标量超流水流水线 (Super-Pipelined Super-Scalar) 三种构架中, 哪种构架的性能最优? 试简述原因。

6. 简要分析输入输出接口设计时外设地址采用统一编址方式的优缺点。输出接口设计时一般都包含锁存器, 为什么? 锁存器接收来自 CPU 的输出数据, 当锁存器的 CP 端出现上升沿信号时, 数据总线上的数据被锁存于锁存器内部并输出

7. 中断控制器 8259 的固定优先级是如何安排的? 若 8259 中 IR1 的中断向量号为 49H, 则 IR6 的中断向量号是多少?

(H) $IR0 \rightarrow IR1 \rightarrow \dots \rightarrow IR7(L)$

4EH

8. 简要说明 MPP 结构多处理机系统的特点。

高性能计算节点通过特制的高速总线互联

价格高昂 主要用于科学计算

二. (本题 14 分) 某计算机 Cache 与内存采用 8 路组相联方式映射, Cache 容量为 16KB, Cache 组内每块 1KB, 内存容量 1MB。

问: 1. 内存区号、区内组号、组内块号、块内地址号各多少位表示;

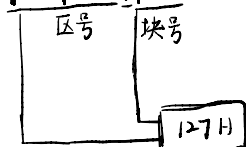
2. 设当前地址变换表如下, 地址变换表分组顺序排列 (第 0 行对应第 0 组第 0 块, 第 1 行对应第 0 组第 1 块...), 求主存地址 93E26H 变换后的 Cache 地址。

| 变换表行号 | 变换表内容 | 变换表行号 | 变换表内容 |
|-------|-------|-------|-------|
| 0 | 01AH | 8 | 117H |
| 1 | 02AH | 9 | 02AH |
| 2 | 157H | 10 | 127H |
| 3 | 0ACH | 11 | 0ABH |
| 4 | 117H | 12 | 157H |
| 5 | 055H | 13 | 056H |
| 6 | 127H | 14 | 055H |
| 7 | 056H | 15 | 137H |

1. 区号 6 位 组号 1 位 块号 3 位 块内地址号 10 位

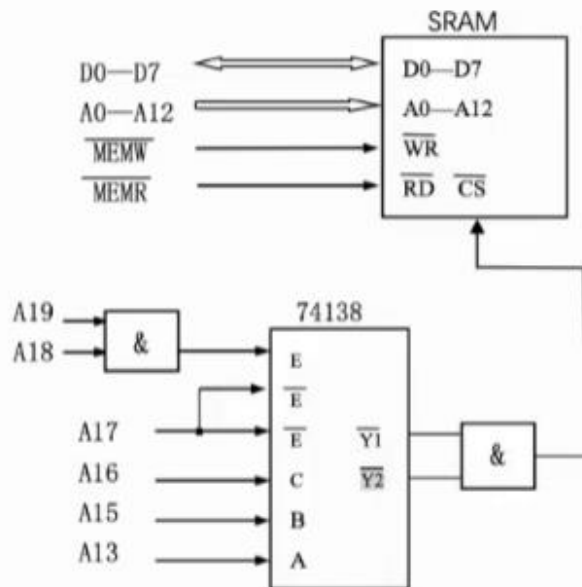
2

1001 0011 1110 0010 0110

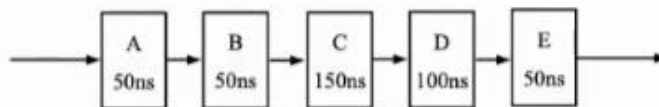


命中 10: 1010 1000 1001 10
组 块 2A26H

三. (本题 14 分) 8088 系统总线上的 SRAM 连接电路图如下所示。分析该图, 请指出该 SRAM 芯片占用的内存地址范围。



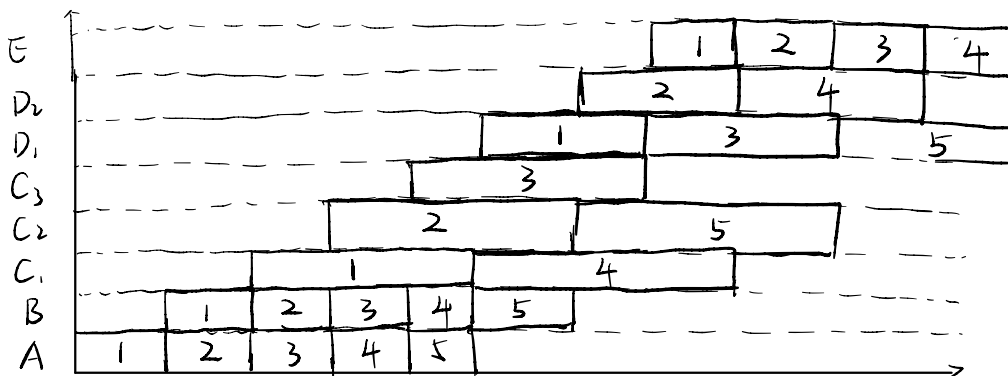
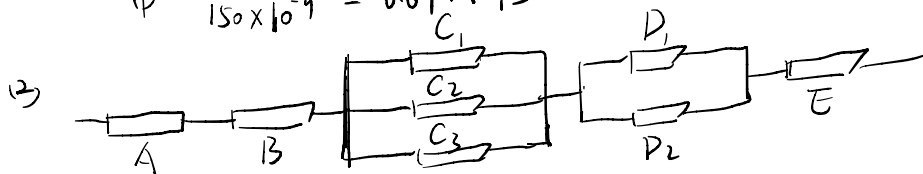
四. (本题 15 分) 某流水线有 5 级, 其延迟分别为 50ns、50ns、150ns、100ns 和 50ns。



要求:

- (1) 该流水线的最大吞吐率是多少 MIPS?
- (2) 在维持流水线级数不变的情况下, 如何将平均吞吐延时降至 50ns, 给出改造方案; 并且, 在改造后的流水线上完成任务 1 到 5, 画出改造后的时空图。

$$1) \frac{1}{150 \times 10^{-9}} = 6.67 \text{ MIPS}$$



五. (本题 15 分) 8253 芯片可利用 8088 总线的外设接口地址

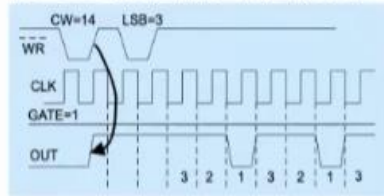
B0B0H~B0BFH, 时钟信号为 10KHz。若该 8253 的计数器 0 连接一个发光二极管 D1, 现要使 D1 以点亮 1 秒、熄灭 9 秒的间隔周期性工作。

要求: (1) 给出该接口的硬件设计方案, 画出该 8253 与 8088 总线、D1 的连接图;

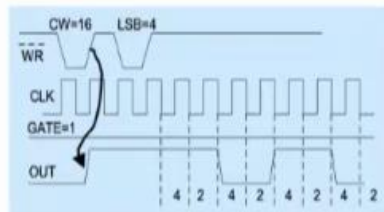
(2) 编程对 8253 进行初始化和设置。



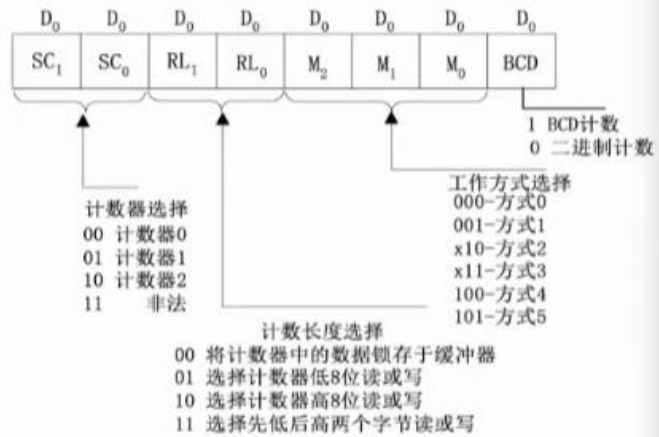
附: 8253 方式控制字和部分工作方式



方式 2

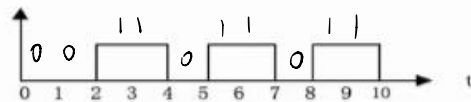


方式 3



1. 异步串行通信帧约定为: 7 位 ASCII 码, 1 位奇校验、1 位停止位。

(1) 如果接收端收到的帧波形如下图所示, 试判断所传送的 ASCII 码是多少?



(2) 若通信速率为 9600 波特, 则每秒钟最多可传送多少个字符?

1) 36H

2) 960个

2. 某 Cache—主存系统系统中, 内存访问时间为 50ns, L1 级 Cache 的访问时间为 1ns, 失效率 10%, L2 级 Cache 的访问时间为 5ns, 失效率 1%。

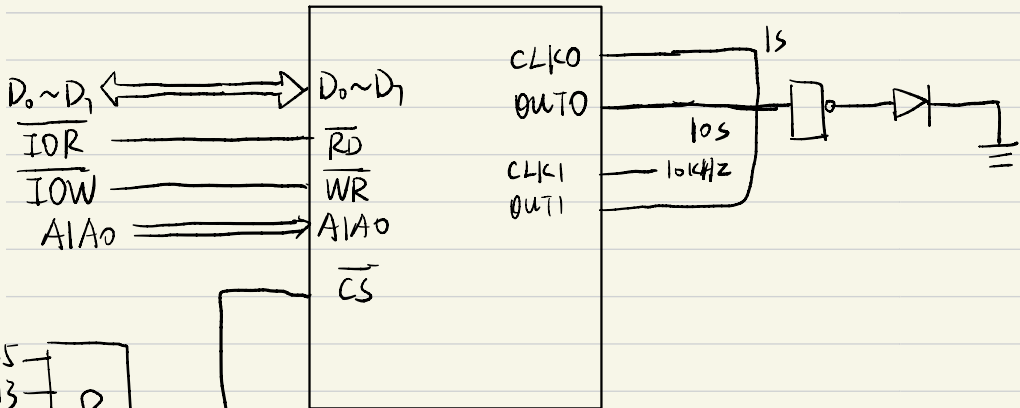
(1) 计算 L1+L2 两级 Cachex 系统的平均访问时间 T1。

(2) 如果 L1、L2 级 Cache 分为数据 Cache (L1/L2 D-Cache) 和指令 Cache (L1/L2 I-Cache)。假设运行时平均 75% 为数据, 25% 为指令, L1 和 L2 的 D-Cache 失效率均为原先失效率的 50%, 计算这时 L1+L2 两级 Cache 系统的平均访问时间 T2。

$$1) T_1 = 1ns + 5ns \times 10\% + 50ns \times 10\% \times 1\% = 1.55ns$$

$$2) T_2 = T_1 \times 25\% + 75\% \times (1 + 5 \times 5\% + 50 \times 5\% \times 0.5\%) = 1.39ns$$

1011 0000 1011 0000
15 13 12 7 5 4 1 1 1 1



```
(2) MOV DX 80B3H
MOV AL 01110110B
OUT DX AL
```

```
MOV DX 80B1H
MOV AX 10000
OUT DX AL
MOV AL AH
OUT DX AL
```

```
MOV DX 130B3H
MOV AL 00110010B
OUT DX AL
```

```
MOV DX 80B0H
MOV AX 10
OUT DX AL
MOV AL AH
OUT DX AL
```