

上海交通大学 1997 年考研专业课试卷计算机原理与系统结构

A、原理部分

1、 选择题：（每小题 1 分，2、 共 5 分）

1、 在三种集中式总线控制中，2、 _____方式响应时间最快，3、 _____方式对电路故障最敏感。

A、 链式查询 B、 计数器定时查询 C、 独立请求

4、 在下列存储器中，5、 若按存储容量和存储周期从小到大的顺式排列，6、 应为_____。

A、 高速缓存、 寄存器组、 主存、 磁带、 软磁盘、 活动头硬磁盘。

B、 寄存器组、 高速缓存、 主存、 磁带、 软磁盘、 活动头硬磁盘。

C、 寄存器组、 高速缓存、 主存、 软磁盘、 活动头硬磁盘、 磁带。

D、 寄存器组、 高速缓存、 主存、 活动头硬磁盘、 软磁盘、 磁带。

7、 微程序控制器中的控制存储器用来存放_____。

A、 机器指 B、 令和 Data

C、 微程序和数据

D、 机器指 E、 令和微程序

F、 微程序

8、 一个计算机系统有三个 I/O 通道：（1）字节多路通道，9、 带有传输速率为 1.2KB/S 的 CRT 终端 5 台，10、

传输速率为 7.5KB/S 的打印机 2 台，11、 （2）选择通道，12、 带有传输速率为 800KB/S 的温盘一台，13、

（3）数组多路通道，14、 带传输速率为 800KB/S 及 600KB/S 的磁盘各一台，15、 则通道的最大速率为 _____KB / S。

A、 1821 B、 2421 C、 2621 D、 3221

16、 有一光栅扫描的 CRT 显示器用于显示一个字符集，17、 每个字符用 16*16 点阵，18、 能显示 80 列，19? 25 行，20、

为了避免闪烁，21、 每秒应重复 22、 扫描显示 60 帧，23、 则相应的缓冲存储器（RAM）的存储周期应为_____。

A、 2s B、 0.5s C、 1s D、 1.5s

3、 填空题：（每个空格 0.5 分，4、 共 10 分）

1、 微命令编码，2、 就是对微指 3、

令中的操作控制字段采用的表示方法。通常有以下三种方法：（1）编码表示法；（2）_____；（3）_____。

4、 动态 MOS 的存储器采用“读出“方式进行刷新，5、 常用的刷新方式有三种：一种是集中式，6、 另一种是_____式，7、

第三种是_____式。

8、 在 PC 机中已把 CRT 字符显示器的定时控制电路做成 CRT 的专用控制芯片 MC 6845

,其中的核心是_____计数器、水平地址计数器、光栅地址计数器和_____计数器。

9、 微指 10、 令执行的顺序控制问题，11、 实际上是如何确定下一条微指 12、 令的地址问题，13、

通常,产生后继微地址有三种方法：（1）_____方式，14、 （2）_____方式，15、 （3）多路转移方式。

16、 在磁表面存储器中，17、 记录方式可分为几大类，18、 每类中又演变出若干派生方案，19、 其中，

20、
调频制 (FM) 记录方式目前主要用于单密度磁盘存储器, 21、 _____ 记录方式主要用于双密度
磁盘存储器, 22、 而 23、

在磁带存储器中一般采用 _____ 记录方式。

24、 一个组相联映象的 Cache, 25、 有 64 个页面, 26、 每组 4 个页面, 27、 主存共有 4096 个页面,
28、

每个页面 64 个字, 29、 因而 30、 在主存地址中, 31、 应有标 32、 记字段 _____ 位, 33、 组地址字段
_____ 位。

34、 某机字长 16 位, 35、 采用下述浮点格式 (阶码与尾数均用补码表示, 36、 阶码以 2 为底)
阶 符 阶 码 数 符 尾 数

所能表示的规格化数, 绝对值最大的数是 _____, 绝对值最小的负数是 _____。

37、 从磁盘机一次取出或写入一批数据所需的平均时间为: 平均找道时间 + _____ 时间 + _____
_____。

38、 在微指 39、 令的字段编码中, 40、 操作控制字段的分段并非是任意的, 41、 必须遵循的分段原则,
42、

其中包括: (1) 把 _____ 性的微命令分在同 43、 一段内, 44、 (2) 一般每个小段还要留出一个状态, 45、
表示 _____, 46?

47? DMA 控制器与 CPU 分时使用内存通常采用以下三种方法: (1) _____; (2) _____;
(3) DMA 与 CPU 交替访问。

5、 计算题: (本题 10 分)

设有浮点数 $x=25*(+9/16), y=23*(-13/16)$, 阶码用 4 位 (含一位符号位) 移码表示, 尾数用 5 位 (含一位符号
位) 补码表示, 求真值 $x/y=?$

要求写出完整的浮点运算步骤, 并要求直接用补码加减交替法完成尾数除法运算。

6、 设计题: (共 19 分)

1、 某指令系统指令长 12 位, 每个操作数的地址码长 3 位, 试提出一种分配方案, 使该指令系统有 4 条三
地址指令, 8 条二地址指令, 180 条单地址指令 (本题 6 分)

1、 两个定点补码数分别放在寄存器 A 和 B 中, 2? A0 和 B0 是符号位, 3、 试列出 $A+BA$ 及 $A-4?$

BA 两种运算统一的溢出判断条件逻辑表达式 (设用 M 表示方式控制输入信号: 当 $M=0$ 时, 5、 做加法
运算, 6、 当 $M=1$ 时做减法运算), 7、

并画出判别电路的逻辑图。(本题 4 分)

8、 因目前生产的存储器芯片的容量是有限的, 9、 它在字数或字长方面与实际所要求的实际存储器的要
求都有很大的差距, 10、

所以需要对存储器芯片进行扩展, 11、

请用简单的例子详细说明常用的三种扩展方法中三总线 (地址线、数据线、控制线条) 的连接规则扩所需
的存储器芯片数量。(本题 9 分)

7、 分析题: (本题 6 分)

其计算机主存 (MM) 容量为 256K 字, Cache 为 8K 字, MM 与 Cache 之间按组相联映象, Cache 的每组
有 4 个页面, 每个页面有 64 个字。假设开始时 Cache 为空, CPU 按顺序从 MM 地址为 0, 1, 2, ...

, 8447 单元执行“取”操作 (不命中时, 采用将 MM 中含有该字的页面整页都送入 Cache 后再从 Cache
中把需要的字读出送 CPU 的方法), 然后又重复执行 20 次。设 Cache 存取时间为 MM 的 $1/10$ 。页面的
替换使用 LRU 算法, 请计算上述操作总的存取时间与不用 Cache 相比, 速度提高多少倍?

B、 计算机系统结构部分 (50 分)

1、 名 2、 词解释 (10 分)

1? SPEC

2? RAID

3、 虫孔路由 (wormhole routing)

4、 共享虚拟存储器 (SVM)

5、 归约机

3、 对典型 RISC 处理机的如下循环程序 (15分)

```
copy: lw $t0,$1000($20);$t0=mem[$20+1000]
```

```
sw $t0,$2000($20);mem[$20+2000]=$t0
```

```
addi $20,$20,-4,$20=$20-4
```

```
bne $20,$0,copy; if ($20!=0) goto copy
```

假定处理机中尚有寄存器 \$12, \$14, \$16, \$18 可供使用。要求:

- 1、 加入必要的 nop 指令, 3、 以解决流水线数据相关问题。(流水线中不 4、 存在前向专用通道)
- 5、 对指令进行优化调度以减少或消除 nop 指令。
- 8、 将循环展开后进行指令调度, 10、 以减少或消除 nop 指令, 12、 假定循环次数 N 为 3 的整数倍 13、 。

三、对于下述访存地址序列 (字地址) (15分)

1,4,8,5,20,17,19,56,9,11,4,43,5,6,9,17

设 1、 Cache 是直接映象的, 容量为 16 块, 每块 1 字。

1? Cache 是 4 路组相联的, 2、 容量为 16 块, 3、 每块 1 字, 4、 采用 FIFO 替换策略。

5? Cache 是全相联的, 6、 容量为 16 字, 7、 每块 4 字, 8、 采用 FIFO 替换策略。

Cache 初始时空。要求标出上述情况下, 每次访问的命中情况以及最后 cache 中的内容。

4、 对于 3 维网格网络, 5、 设每一维方向上有 r 个结点 (10分) 求 1、 网络中结点总数

1、 网络的直径, 2、 即最大结点距离

3、 链路总数

4、 结点最大连接度

5、 对分带宽, 6、 即将结点, 7、 分成两个相等数量的部分后, 8、 在划分线上链路总数的最小值