

一、简答题（15 分）

- 1.简述计算机系统结构的多级层次结构
- 2.简述造成 Cache 和主存内容不一样的原因和解决方法
- 3.简述通道的工作过程

二、一台计算机系统要求浮点数的精度不低于 $10^{-6.8}$ ，表数范围正数不小于 10^{37} ，且正负对称，尾数用原码、纯小数表示，阶码用移码、整数表示。假设尾数和阶码的基值都为 2。设计这种浮点数的格式。（15 分）（ $\log_{10}2=3$ ， $\log_{10}124.33=2.09$ ）

三、一个处理机共有 10 条指令，各指令在程序中出现的概率如下表所示。

回答以下问题（15 分）

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0.01	0.03	0.07	0.08	0.09	0.12	0.13	0.15	0.15	0.17

- 1) 采用 Huffman 编码法计算这 10 条指令的操作码，并计算其平均码长
- 2) 采用 2/8 扩展编码法编写这 10 条指令的操作码，并计算其平均码长
- 3) 采用 3/7 扩展编码法编写这 10 条指令的操作码，并计算其平均码长

四、设中断级屏蔽位“1”和“0”分别对应开放和屏蔽，各级中断处理程序的中断屏蔽位设置如下表所示：

中断处理 程序级别	中断屏蔽位			
	第 1 级	第 2 级	第 3 级	第 4 级
第 1 级	0	1	0	0
第 2 级	1	0	1	1
第 3 级	0	1	0	1
第 4 级	1	0	1	0

回答以下问题（15 分）

- 1) 当中断响应为 1-2-3-4 时，其中断处理次序是什么
- 2) 假设从处理机响应中断源的中断服务请求开始，到运行中断服务程序第一次开中断所用的时间为 1 个单位时间，处理机运行中断服务程序其他部分所用的时间 3 个单位时间。当处理机在正在执行主程序时，2、3 级同时发出中断服务请求，过 3 个单位时间之后又同时发生 1、4 级中断服务请求。画出处理机程序运行过程的示意图。

五、带双输入端的“加-乘”双功能静态流水线有 1、2、3、4 四个子过程，延时分别为 Δt 、 Δt 、 $2\Delta t$ 、 Δt 。加由 1-2-4 组成，乘由 1-3-4 组成，输出直接返回输入或锁存，现欲执行

$$\sum_{i=1}^4 [(a_i + b_i) \times c_i]$$

回答以下问题（20 分）

- 1) 画出此流水线时空图，标出流水线输入端数据变化和输出数据情况，并计算全部完成所需时间及在此期间流水线的效率
- 2) 若改为动态流水线，求它的效率
- 3) 将静态流水线的瓶颈子部件再细分，画出这时的时空图并求它的效率
- 4) 除细分外其他提高流水线效率的方法

一条由 4 个功能段组成的非线性流水线的预约表如下，每个功能段的延迟时间都为 Δt ,

	1	2	3	4	5	6	7
S1	×						×
S2		×			×		
S3			×	×			
S4					×	×	

- 1) 写出流水线的禁止向量和初始冲突向量。
- 2) 画出调度流水线的状态图。
- 3) 求流水线的最小启动循环和最小平均启动距离。
- 4) 求最小的恒定循环
- 5) 执行完 10 个任务，求流水线的吞吐率