

计算机系统结构

(课程代码 02325)

注意事项:

1. 本试卷分为两部分,第一部分为选择题,第二部分为非选择题。
2. 应考者必须按试题顺序在答题卡(纸)指定位置上作答,答在试卷上无效。
3. 涂写部分、画图部分必须使用 2B 铅笔,书写部分必须使用黑色字迹签字笔。

第一部分 选择题

一、单项选择题:本大题共 10 小题,每小题 1 分,共 10 分。在每小题列出的备选项中只有一项是最符合题目要求的,请将其选出。

1. 直接执行微指令的是
A. 硬件 B. 汇编程序 C. 编译程序 D. 微指令程序
2. 支持动态地址再定位的寻址方式是
A. 基址寻址 B. 间接寻址 C. 变址寻址 D. 直接寻址
3. 当浮点数尾数基值 $r_m = 16$,除尾符外的尾数机器位数为 8 位时,可表示的规格化最大尾数值为
A. $1/256$ B. $1/2$ C. $15/16$ D. $255/256$
4. IBM370 系统主存出错引起的中断是
A. 外部中断 B. 程序性中断 C. 机器校验中断 D. 输入/输出中断
5. Cache 存储器常用的地址映像方式是
A. 直接映像 B. 全相联映像 C. 组相联映像 D. 页表法映像
6. 通用寄存器组相关处理,不正确的是
A. 推后“分析 $k+1$ ” B. 采用“执行”指令处理
C. 采用相关专用通路 D. 需要考虑 B 二次相关问题
7. 非线性流水线是指
A. 一次运算使用流水线的多个功能段
B. 一次运算中要多次使用流水线某些功能段
C. 流水线中某些功能段在各次运算的作用不同
D. 流水线中各个功能段在各次运算中有不同的组合
8. 在 8 个单元的混洗交换网络中,1 号单元传到 6 号单元,需要的步数是
A. 1 B. 2 C. 3 D. 4
9. STARAN 网络是
A. 单级 PM2I 网络 B. 多级 PM2I 网络 C. 单级立方体网络 D. 多级立方体网络

10. 有关多处理机中的各自独立型操作系统叙述正确的是
A. 系统的可靠性低 B. 系统的实现简单
C. 不适应分布处理 D. 适用于松耦合多处理机

第二部分 非选择题

二、填空题:本大题共 10 小题,每小题 2 分,共 20 分。

11. 仿真是用_____程序解释,其解释程序存储于_____存储器中。
12. 从计算机系统处理数据的角度看,由低到高的并行性等级可分_____,_____,位片串字并和全并行四级。
13. 引入数据表示的一条重要原则是看系统的效率是否有显著提高,包括实现_____和存储_____是否有显著减少。
14. 字节多路通道适用于连接大量_____速设备,通道数据宽度为_____。
15. 页式虚拟存储器页面替换算法的确定主要看主存是否有高的_____,也要看算法是否便于_____。
16. 在流水线中,如果任务(指令)流出流水线的顺序和流入流水线的顺序一致的控制方式,则称为_____流动方式,否则称为_____流动方式。
17. 对于 8 个处理单元的立方体单级网络,其互连函数有_____种,最大传输距离为_____。
18. 阵列处理机的两种构形的主要差别在于_____的组成方式和_____的作用不同。
19. 多处理机的性能会受任务粒度大小的影响,任务粒度过小,辅助开销大,系统_____低;任务粒度过大,_____低,性能不会很高。
20. 在数据流计算机中,开发并行性是用数据驱动的_____方式来工作,数据是以_____方式直接在指令之间传递。

三、简答题:本大题共 5 小题,每小题 6 分,共 30 分。

21. 简述 RISC 技术存在的问题和不足。
22. 简述通道极限流量的概念及其影响因素。
23. 简述播写法的概念及其运用场合。
24. 简述多处理机在硬件结构、最大限度开发系统的并行性、任务分割三个方面要解决或研究的内容。
25. 简述多处理机并行任务派生 FORK 的表述形式和含义(以 M. E. Conway 提出的形式进行说明)。

四、简单应用题:本大题共 2 小题,每小题 10 分,共 20 分。

26. 某机器共有 5 级中断,其中断响应次序为 $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 4 \rightarrow 5$,现要求其实际的处理中断次序为 $4 \rightarrow 5 \rightarrow 3 \rightarrow 1 \rightarrow 2$ 。若在运行用户程序时,同时出现 1、5 级中断请求,而当第 5 级中断未处理完时,又同时出现 2、3、4 级中断请求,请画出机器运行程序的全过程示意图。

27. 在集中式主存的阵列处理机中,处理单元数为4,为了使 4×4 的二维数组A的各元素 a_{ij} ($i=0 \sim 3, j=0 \sim 3$)在行、列、主对角线和次对角线上均能实现无冲突访问,请填出数组各元素在存储器分体(分体号从0开始)中的分布情况,要求给出计算过程。假设 a_{00} 已经存放在分体号3,体内地址(从 $i+0$ 开始)为 $i+0$ 的位置,如题27表所示,将题27表绘制在答题卡上作答。

题27表

分体号 体内地址	0	1	2	3	4
$i+0$				a_{00}	
$i+1$					
$i+2$					
$i+3$					

五、综合应用题：本大题共2小题，每小题10分，共20分。

28. 某虚拟存储器共8个页面，每页为512个字，实际主存为2048个字，采用页表法进行地址映像。映像表的内容如题28表所示。

- (1) 列出会发生页面失效的全部虚页号。
- (2) 计算虚地址和实地址中对应页号所需的位数。
- (3) 按以下虚地址计算主存实地址：0,600,1024,2000,3500,4000。

题28表

实页号	装入位
3	0
1	1
2	1
3	1
2	0
1	0
0	0
0	1

29. 向量A和B长度为8,进行点积运算 $A \cdot B$,计算(1)、(2)两种结构处理完成全部结果的最少时钟拍数。设处理机中每个部件输出的结果均可直接送到任何部件的输入端或存入缓冲器中,其间的传输延时不计,指令和源操作数均能连续提供。

- (1) 处理机有一个乘-加双功能静态流水线,乘、加均由5个流水段构成,各段经过的时间为1拍(要求画出时空图)。
- (2) 处理机有乘、加两条流水线,可同时工作,各由5个流水段构成,各段经过的时间为1拍(不需要画出时空图)。