

- 在计算机系统层次结构中，能够直接被硬件识别和执行的是  
A. 二进制机器指令                      B. 操作系统  
C. 汇编语言                                D. 高级语言
- 下列选项对机器(汇编)语言程序员透明的是  
A. 指令地址寄存器                      B. 通用寄存器  
C. 先行进位链                             D. 中断字寄存器
- 下列选项中，属于高级数据表示的是  
A. 定点数据表示                          B. 浮点数据表示  
C. 逻辑数据表示                          D. 标志符数据表示
- 浮点数系统使用的阶基  $r_p=2$ ，阶值位数  $P=2$ ，尾数基值  $r_M=10$ ，以  $r_M$  为基的尾数位数为  $m'-1$ ，在非负阶正尾数、规格化情况下的最大尾数值为  
A. 0.1                                        B. 0.2  
C. 0.5                                        D. 0.9
- 下列选项中，属于 IBM370 系统外部中断的是  
A. 访问中断                                B. 定时器中断  
C. 重新启动中断                          D. fr0 中断
- 下列选项中，不属于集中式总线控制方式的是  
A. 环形链接                                B. 串行链接  
C. 定时查询                                D. 独立请求
- 虚拟存储器解决主存无法满足要求的性能指标是  
A. 速度                                      B. 延迟  
C. 容量                                      D. 频率
- 解决主存空间数相关的方法是  
A. 程序运行过程中不准修改指令        B. 推后“分析  $K+1$ ”的读  
C. 提前“执行  $K$ ”的写                      D. 延迟转移技术
- 编号为 0, 1, ..., 15 的 16 个处理器，用单级互连网络互连，当用 Shuffle(Shuffle) 互连函数时，第 13 号处理器连至的处理器号数是  
A. 7    B. 11  
C. 13    D. 14
- 向量流水处理机开发的途径是  
A. 资源重复                                B. 时间延迟  
C. 资源共享                                D. 时间重叠

## 第二部分 非选择题 (共 90 分)

### 二、填空题(本大题共 10 小题, 每小题 2 分, 共 20 分)

11. 计算机组成包括机器级内部的\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_的组成以及逻辑设计等。
12. 计算机根据操作数据或信息存放的位置, 分别有面向主存、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_的寻址方式。
13. 总线按在系统中的位置分\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和系统级等 3 级。
14. Cache 存储器就是在 CPU 和主存之间增设\_\_\_\_\_、小容量、\_\_\_\_\_的 Cache、用辅助硬件将 Cache 和主存构成整体。
15. 标量流水处理机的性能主要有\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和效率。
16. 从计算机处理数据的角度来看, 并行性等级从低到高依次为\_\_\_\_\_、位并字串、\_\_\_\_\_和全并行。
17. 应用仿真实现软件移植, 除了仿真目标机的指令系统外, 还要仿真其\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和控制台的操作。
18. 阵列处理机的构形有\_\_\_\_\_阵列处理机构形和\_\_\_\_\_阵列处理机构形。
19. 多处理机有\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_两种构形。
20. 根据数据令牌处理的方式不同, 可以把数据流计算机的结构分成\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_两类。

### 三、简答题(本大题共 5 小题, 每小题 6 分, 共 30 分)

21. 简述模拟和仿真的区别。
22. 简述标志符数据表示的主要优点。
23. 简述总线独立请求控制方式的优点和缺点。
24. 简述 Cache 存储器地址映像、地址变换的概念以及映像规则的选择要求。
25. 简述机群系统比起传统的并行处理系统所具有的优点。

### 四、简单应用题(本大题共 2 小题, 每小题 10 分, 共 20 分)

26. 设主存采用模  $m$  多分体交叉存取, 每个分体的存取周期为  $T_M = 2\mu s$ , 要求主存实际频宽为  $8MB/s$ , 但实际频宽只能达到最大频宽的 0.6 倍。
  - (1) 若分体宽度  $W=4$  字节, 则主存模数应取多少才能满足要求?( $m$  取 2 的幂)
  - (2) 若主存模数为 8, 则分体宽度应为多少才能满足要求?
27. 阵列有 0—7 共 8 个处理单元互连, 要求按 (0, 5)、(1, 4)、(2, 7)、(3, 6) 配对通信。
  - (1) 写出实现此功能的互连函数的一般式。
  - (2) 画出用三级立方体网络实现互连函数的互连网络拓扑图, 并标出各控制开关的状态。

### 五、综合应用题(本大题共 2 小题, 每小题 10 分, 共 20 分)

28. 有一个 Cache 存储器, 主存有 0~7 共 8 块, Cache 有 4 块, 采用组相联映像, 分 2 组。假设 Cache 已先后访问并预取进了主存的第 5、1、3、7 块, 现访存块地址流又为 3、2、6、5、6、5、0、4、1、5、7、6 时:
  - (1) 画出用 LRU 替换算法时, Cache 内各块的实际替换过程图, 并标出命中时刻。
  - (2) 求出此期间的 Cache 命中率。
29. 在一个 5 段的流水线处理机上需经过 9 拍才能完成一个任务, 其预约表如题 29 表所示。

题 29 表 9 拍完成任务的预约表

时间 段	$t_0$	$t_1$	$t_2$	$t_3$	$t_4$	$t_5$	$t_6$	$t_7$	$t_8$
$S_1$	√								√
$S_2$		√	√						
$S_3$				√			√		
$S_4$				√	√				
$S_5$		√						√	

分别写出延迟禁止表  $F$ 、冲突向量  $C$ ; 画出流水线状态转移图; 求出最小平均延迟及流水线的最大吞吐率及其最佳调度方案。按此流水线输入 6 个任务, 求实际吞吐率。

## 计算机系统结构试题答案及评分参考

Tel: (课程代码 02325) 18039547200

### 一、单项选择题 (本大题共 10 小题, 每小题 1 分, 共 10 分)

1. A    2. C    3. D    4. D    5. B    6. A    7. C    8. B    9. A    10. D

### 二、填空题 (本大题共 10 小题, 每小题 2 分, 共 20 分)

11. 数据流、控制流
12. 面向寄存器、面向堆栈
13. 芯片级、板级
14. 高速、每位价格较高
15. 吞吐率、加速比
16. 位串字串、位片串字并(顺序不能颠倒)
17. 存储体系、I/O 系统
18. 分布式存储器、集中式共享存储器
19. 紧耦合、松耦合
20. 静态、动态

### 三、简答题 (本大题共 5 小题, 每小题 6 分, 共 30 分)

21. (1) 模拟和仿真的主要区别在于解释用的语言;(2 分)  
(2) 仿真是用微程序解释,(1 分)其解释程序存储于控制存储器中;(1 分)  
(3) 模拟是用机器语言程序解释,(1 分)其解释程序存储于主存中。(1 分)
22. (1) 简化了指令系统、程序设计和编译程序;(2 分)  
(2) 便于实现一致性校验;(1 分)  
(3) 能由硬件自动变换数据类型;(1 分)  
(4) 支持数据库系统的实现与数据类型无关的要求;(1 分)  
(5) 为软件调试和应用软件开发提供了支持。(1 分)
23. (1) 优点: 总线分配速度快,(1 分)所有部件的总线请求同时送到总线控制器,不用查询;(1 分)控制器可以使用程序可控的预定方式、自适应方式、循环方式或它们的混合方式灵活确定下一个使用总线部件;(1 分)能方便地隔离失效部件的请求。(1 分)  
(2) 缺点: 控制线数量过大,为控制  $N$  个设备必须有  $2N+1$  根控制线;(1 分)总线控制器复杂。(1 分)

24. (1) 地址映像就是将每个主存块按某种规则装入 Cache 中; (1 分)  
 (2) 地址变换就是每次访 Cache 时怎样将主存地址变换成 Cache 地址; (1 分)  
 (3) 映像规则的选择要求: 除了看所用的地址映像和变换硬件是否速度快、价格低和实现方便外, (2 分) 还要看块冲突概率是否低, (1 分) Cache 空间利用率是否高。 (1 分)
25. (1) 系统有高的性能价格比; (1 分)  
 (2) 系统的开发周期短; (1 分)  
 (3) 系统的可扩展性好; (1 分)  
 (4) 系统的资源利用率高; (1 分)  
 (5) 用户投资风险小; (1 分)  
 (6) 用户编程方便。 (1 分)

四、简单应用题 (本大题共 2 小题, 每小题 10 分, 共 20 分)

26. 主存最大频宽  $B_m = m \times W / T_m$  (2 分)

$$(1) 0.6 \times m \times \frac{4}{2} \geq 8; (2 \text{ 分})$$

解得:  $m \geq 6.667$  (1 分)

所以: 主存模数应取 8 才能满足要求。 (1 分)

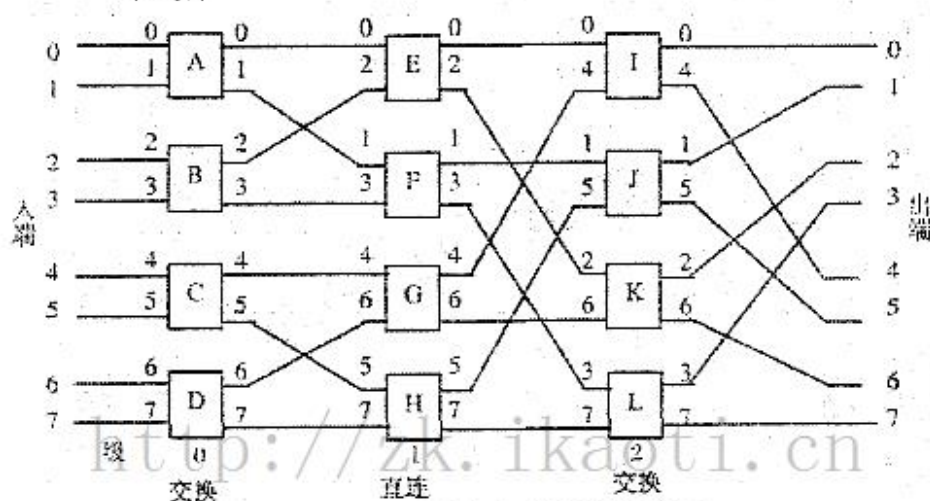
$$(2) 0.6 \times 8 \times \frac{W}{2} \geq 8; (2 \text{ 分})$$

解得:  $W \geq 3.333$  (1 分)

所以: 分体宽度应取 4 字节。 (1 分)

27. (1) 互连函数的一般式:  $Cube(b_2b_1b_0) = b_2b_1b_0$  (2 分)

(2) 互连网络拓扑图及开关控制状态如答题 27 图所示。 (拓扑图 5 分, 开关状态每个 1 分)



答题 27 图 互连网络拓扑图及开关控制状态

五、综合应用题 (本大题共2小题,每小题10分,共20分)

28. (1) Cache 内各块的实际替换过程及命中时刻如答 28 表所示;(8 分)

答 28 表 Cache 内各块的实际替换过程

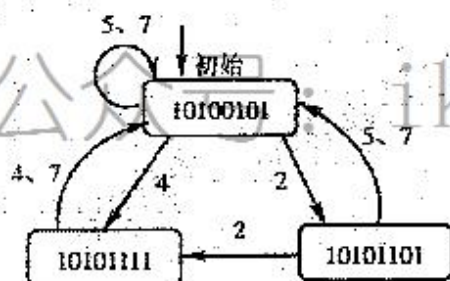
访存块地址		3	2	6	5	6	5	0	4	1	5	7	6
Cache 内容	0 组	5	5	5	3	5	5	5	4	4	5	1	1
		1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	5	5
	1 组	3	3	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
		7	2	2	2	2	2	2	2	2	2	7	7
Cache 命中		H			H	H	H						H

(2) 命中率:  $H_c = 5/12 = 0.42$  (2 分)

29. 延迟禁止表:  $F = \{1, 3, 6, 8\}$  (1 分)

冲突向量:  $C = (10100101)$  (1 分)

流水线状态转移图如答题 29 图所示。(5 分, 冲突向量发生变化的状态各 1 分, 全部正确得 5 分)



答题 29 图 流水线状态转移图

综合分析状态转移图可知最小平均延迟为 3.5 拍。(1 分)

最大吞吐率为  $T_{max} = 1/3.5$  (任务/拍) (1 分)

最佳调度方案为 (2, 5) (1 分)

<http://zk.ikaoti.cn>