

计算机系统结构试卷

(课程代码 02325)

本试卷共 4 页。满分 100 分，考试时间 150 分钟。

考生答题注意事项：

1. 本卷所有试题必须在答题卡上作答。答在试卷上无效，试卷空白处和背面均可作草稿纸。
2. 第一部分为选择题。必须对应试卷上的题号使用 2B 铅笔将“答题卡”的相应代码涂黑。
3. 第二部分为非选择题。必须注明大、小题号，使用 0.5 毫米黑色字迹签字笔作答。
4. 合理安排答题空间，超出答题区域无效。

第一部分选择题 (共 10 分)

一、单项选择题(本大题共 10 小题。每小题 1 分，共 10 分)

在每小题列出的四个备选项中只有一个是符合题目要求的，请将其选出并将“答题卡”的相应代码涂黑。错涂、多涂或未涂均不得分。

1. 在计算机系统的多级层次结构中，传统机器语言机器处于的级数为 P25
A. 0 B. 1
C. 2 D. 3
2. 下列不属于软件移植技术的是 P38
A. 统一高级语言 B. 采用系列机
C. 模拟 D. 编译
3. 正尾数小数点后的第 1 个 Rm 进制数位不为 0 的数称为 P63
A. 规格化正尾数 B. 有效正尾数
C. 定点正尾数 D. 单精度正尾数
4. 在同样的器件条件下，要提高主存频宽，只有设法提高存储器的 P99
A. 效率 B. 字数
C. 字长 D. 命中率
5. 实现中断响应次序的器件称为 P105
A. 计数器 B. 排队器
C. 定时器 D. 触发器
6. 字节多路通道适用于连接 P119
A. 大量低速设备 B. 少量低速设备
C. 大量高速设备 D. 少量高速设备
7. 页式存储器管理中，与主存中的每个页面能对应多少个虚页有关的是 P134
A. 地址 B. 存储速度
C. 页面号 D. 映像方式
8. 下列对静态流水线描述正确的是 P179
A. 静态流水线是功能不能改变的流水线
B. 静态流水线是只有一种功能的流水线
C. 静态流水线是在某一时间内各段只能按一种功能连接的流水线
D. 静态流水线是在某一时间内各段静止的流水线
9. 互连网络操作方式的种类有 P216
A. 2 种 B. 3 种
C. 4 种 D. 5 种
10. 下列不属于全局相关处理方法的是 P190
A. 加快和提前形成条件码
B. 猜测法

- C. 加快短循环程序的处理
- D. 推迟转移指令的执行

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. 计算机系统设计的任务包括系统结构、_____和_____的设计。P35
12. 浮点数数值的位数主要影响可表示数的_____大小,而尾数的位数主要影响可表示区中能表示值的_____P62
13. 程序员编程用的地址为_____主存物理地址是程序在主存中的_____P70
14. 为了弥补 CPU 与存储器在速度上的差距,一条途径是在组成上引入_____和_____技术,构成并行主存系统。P99
15. 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_____,辅助软、硬件成本是否低。P137
16. 在流水线中,无论是发生数相关,还是指令相关,或者会使_____出错,或者会使_____效率显著下降,必须加以正确处理。P171
17. 在向量处理中,逐个处理向量元素的方法为_____方式,对整个向量按相同操作都执行完之后再转去执行别的操作的处理方式为_____方式。P204
18. 如果每个存储器模块有多个访问端口,将分布在交叉开关矩阵中的控制、_____和_____仲裁逻辑分别移到相应存储器模块的接口中,就构成了多端口存储器形式的结构。P244
19. 函数式程序本质上属于_____执行方式,从函数式程序的归约来看,计算机内部通常采用_____的存储结构。P277
20. 松耦合多处理机可分为_____和_____两种不同的构形。P240

三、简答题(本大题共 5 小题。每小题 6 分,共 30 分)

21. 简述系列机思想对计算机发展的意义。P39-41
22. 简述设计 RISC 的基本原则。P89
23. 简述串行链接总线控制方式的优点。P110
24. 简述多处理机与阵列机在并行等级、硬件、算法和系统管理上的区别。P237
25. 简述控制驱动的控制流方式和数据驱动的数据流方式的特点。P269

四、简单应用题(本大题共 2 小题,每小题 10 分,共 20 分)

26. 根据 CPU 访问存储器数据情况,论述存储体系构成的主要依据。P127
27. 实现 16 个处理单元互连的 PM21 单级网络。P218

(1) 写出所有各种单级 PM21 互连函数的一般式。

(2) 3 号处理单元用单级 PM21 网络可以将数据直接传送到哪些处理单元上?

五、综合应用题(本大题共 2 小题,每小题 10 分,共 20 分)

28. 现有长度为 8 的向量 A 和 B,请分别画出下列 2 种结构的处理器上求点积 $A \cdot B$ 的时空图,并求完成全部结果的最少时钟拍数。设处理器中每个部件的输出均可直接送到任何部件的输入或存入缓冲器中,其间的传送延时不计,指令和源操作数均能连续提供。

(1) 处理器有一个乘法部件和一个加法部件,不能同时工作,部件内也只能以顺序方式工作,完成一次加法或乘法均需 5 拍。

(2) 处理器有一个乘法部件和一个加法部件,乘法部件和加法部件可并行工作,部件完成一次加法或乘法均需 5 拍。

29. 由霍纳法则给定的表达式如下:

$$E = a(bc + d(ef + g(h + ij)))$$

利用减少树高的办法来加速运算,要求:

(1) 画出树形流程图;

(2) 确定 T_p 、 P 、 S_p 、 E_p 的值。

2017 年 4 月高等教育自学考试全国统一命题考试

计算机系统结构试题答案及评分参考

(课程代码 02325)

一、单项选择题 (本大题共 10 小题,每小题 1 分,共 10 分)

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

二、填空题 (本大题共 10 小题,每小题 2 分,共 20 分)

11. 组成、实现
12. 范围、精度(顺序不能颠倒)
13. 逻辑地址、实际地址(顺序不能颠倒)
14. 并行、重叠
15. 命中率、实现(顺序不能颠倒)
16. 解释、重叠
17. 横向(水平)处理、纵向(垂直)处理(顺序不能颠倒)
18. 转移、优先级
19. 解释、链表(顺序不能颠倒)
20. 非层次型、层次型

三、简答题 (本大题共 5 小题,每小题 6 分,共 30 分)

21. 参考答案:

- (1)采用系列机可以较好地解决软件设计环境要求相对稳定和硬件、器件、组成等技术飞速发展的矛盾;(2分)
- (2)软件可以丰富积累;(1分)
- (3)器件、硬件和组成又能不断更新;(1分)
- (4)使之短期内应能提供性能更好、价格更便宜的新机器,有力地促进计算机的发展。(2分)

22. 参考答案:

- (1)确定指令系统时,只选择使用频度很高的那些指令,再增加少量能有效支持操作系统、高级语言实现及其功能的指令;(1分)
- (2)减少指令系统所用寻址方式种类;(1分)
- (3)让所有指令都在一个机器周期内完成;(1分)
- (4)扩大通用寄存器数;(1分)

计算机系统结构试题答案及评分参考第 1 页(共 4 页)

- (5) 大多数指令用硬联控制实现,少数指令用微程序实现;(1分)
- (6) 通过精简指令和优化设计编译程序,简单有效地支持高级语言的实现。(1分)

23. 参考答案:

- (1) 选择算法简单;(1分)
- (2) 用于解决总线控制分配的控制线的线数少;(1分) 只需3根,且不取决于部件的数量;(1分)
- (3) 部件的增减容易,只需简单地把它连到总线上或从总线去掉即可;(1分)
- (4) 可扩展性好;(1分)
- (5) 由于逻辑简单,容易通过重复设置提高可靠性。(1分)。

24. 参考答案:

- (1) 并行等级不同,阵列处理机主要针对向量数组,实现向量指令操作级的并行是开发并行中的同时性;(1分)
- (2) 多处理机实现的是作业或任务间的并行,是开发并行性中的并发性;(1分)
- (3) 硬件结构上多处理机中的多个处理机要用多个指令部件控制,通过共享主存或机间互连网络实现异步通信;(1分)
- (4) 在算法上,不限于向量、数组,还要挖掘和实现更多通用算法中隐含的并行性。(1分)
- (5) 在系统管理上,要更多地依靠操作系统等软件手段,有效地解决资源分析和管理工作,特别是任务分配、处理机调度、进程的同步和通信等问题。(2分)

25. 参考答案:

- (1) 控制驱动的控制流方式的特点:通过访问共享存储单元让数据在指令间传递;(1分) 指令执行的顺序隐含于控制流中,但却可显式地使用专门的控制操作符来实现并行处理;(1分) 指令执行的顺序受程序计数器控制。(1分)
- (2) 数据驱动的数据流方式的特点:没有通常的共享变量的概念;(1分) 指令执行顺序只受指令中数据相关性的制约;(1分) 数据是以数据令牌方式直接在指令之间传递。(1分)

四、简单应用题(本大题共2小题,每小题10分,共20分)

26. 参考答案:

- (1) 当CPU要用到某个地址的内容时,希望它已在速度最快的存储器中,要求能预知未来被访问信息的地址;(2分)
- (2) 预知的可能性是基于计算机程序具有局部性;(1分) 程序的局部性包括时间上的局部性和空间上的局部性;(1分) 前者指最近的未来要用的信息很可能是现在正在使用的信息(1分),后者指的是最近的未来要用到的信息与现在正在使用的信息在程序空间上是邻近的。(1分)
- (3) 程序的局部性使得最高层次的存储器不存入整个程序,只需将近期用过的块或页存入;(1分)
- (4) 预知的准确性是存储层次设计好坏的主要标志,预知的准确性很大程度上取决于所用的算法和地址变换方式。(1分)

(5)程序的局部性使最高层的存储器命中率(预知的准确性)提高,这是存储层次构成的主要依据。(2分)

27. 参考答案:

(1)所有互连函数一般式:(7分,每个1分)

$$PM2_{-0}(j) = j + 1 \bmod 16$$

$$PM2_{-0}(j) = j - 1 \bmod 16$$

$$PM2_{-1}(j) = j + 2 \bmod 16$$

$$PM2_{-1}(j) = j - 2 \bmod 16$$

$$PM2_{-2}(j) = j + 4 \bmod 16$$

$$PM2_{-2}(j) = j - 4 \bmod 16$$

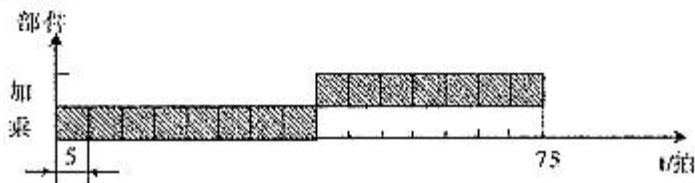
$$PM2_{-3}(j) = j \pm 8 \bmod 16$$

(2)3号处理单元可直接送到1,2,4,5,7,11,15号处理单元上;(3分)

五、综合应用题 (本大题共2小题,每小题10分,共20分)

28. 参考答案:

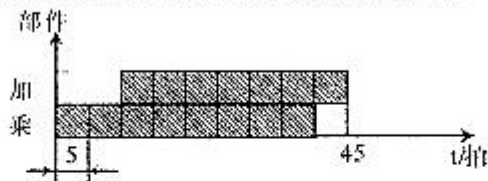
(1)加法和乘法不能同时工作,部件只能以顺序方式工作。时空图如答28(a)图所示。(3分)



答28(a)图

全部运算最少拍为: $8 \times 5 + 7 \times 5 = 75$ (拍) (2分)

(2)乘法和加法可并行工作,时空图如答28(b)图所示。(3分)



答28(b)图

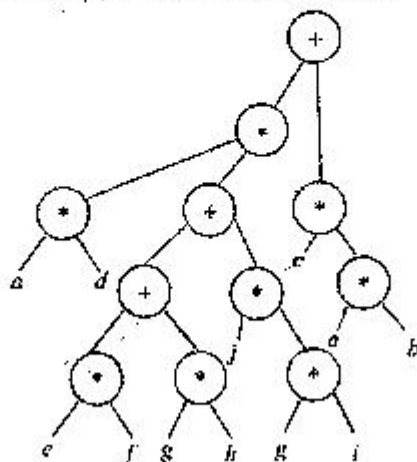
全部运算最少拍数为45拍(2分)

29. 参考答案:

(1) 若处理机为单处理机, $T_1 = 9$, 改成以下形式: $E = abc + ad(ef + gh + gi)$; (1分)

树形流程图如图答 29 图所示。(5分)

(2) 由答 29 图可知: $T_p = 5, S_p = 3, S_r = T_1/T_p = 9/5, E_p = 3/5$ 。(每个 1 分)



答 29 图