

全国 2015 年 10 月高等教育自学考试
计算机系统结构试题

题 号	一	二	三	四	五	总 分	
题 分	10	20	30	20	20	核分人	
得 分						复查人	

第一部分 选择题(10 分)

得 分	评卷人

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,请将其代码填写在题后的括号内。错选、多选或未选均无分)

- 在计算机系统按功能划分的多级层次结构中,机器级由高到低,相对层次正确的顺序是 ()
A. 微程序机器语言机器——传统机器语言机器——高级语言机器
B. 操作系统机器——汇编语言机器——高级语言机器
C. 应用语言机器——高级语言机器——汇编语言机器
D. 传统机器语言机器——操作系统机器——汇编语言机器
- 用微程序直接解释另一种机器指令系统的方法称为 ()
A. 编译 B. 仿真
C. 翻译 D. 模拟
- 根据操作数据或信息存放的位置,下列不属于计算机面向的寻址方式是 ()
A. 面向主存 B. 面向寄存器
C. 面向堆栈 D. 面向控存
- 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 $m' = 1$, 在非负阶正尾数、规格化情况下的最小尾数值为 ()
A. 0.5 B. 0.1
C. 0.01 D. 0.05
- IBM370 系统将中断的类型分为 ()

- A. 3 类 B. 4 类
C. 5 类 D. 6 类
- 下列属于总线标准的是 ()
A. 电气 B. 速率
C. 流量 D. 吞吐率
- 为了解决主存的容量满足不了要求,采用的技术是 ()
A. 寄存器 B. 虚拟存储器
C. 高速缓存 D. 控制存储器
- 标量流水处理机的性能指标主要有 ()
A. 吞吐率、加速比、时间延迟
B. 吞吐率、效率、时间延迟
C. 吞吐率、加速比、效率
D. 加速比、效率、时间延迟
- 编号为 0,1,⋯,15 的 16 个处理器,用单级互连网络互连,当用 shuffle 互连函数时,第 9 号处理器连至的处理器号数是 ()
A. 3 B. 5
C. 6 D. 9
- 多处理机属于 ()
A. SISD 系统 B. SIMD 系统
C. MISD 系统 D. MIMD 系统

第二部分 非选择题(90 分)

得 分	评卷人

二、填空题(本大题共 10 小题,每小题 2 分,共 20 分)

- 系统结构是对计算机系统中_____的定义及其上下的_____。
- 指令是由_____和_____两部分组成。
- 存储系统的基本要求包括_____、_____和低成本。
- 双向传输总线可分为_____和_____两种。
- 输入/输出系统的 3 种控制方式是_____、直接存储器访问及_____。
- 解释一条机器指令的微操作可归并成_____、_____和执行三部分。
- 开发并行性的途径主要有_____、_____和时间重叠。
- 向量_____处理和_____处理既是向量的处理方式,也是向量的流水处理方式。
- 多处理系统中,要较好地解决动态的资源分配和任务调度,让各处理机的_____尽可能



能均衡,并要防止_____。

20. 从语义上讲,数据驱动计算的数据流是基于_____和_____的一种计算模型。

得 分	评卷人

三、简答题(本大题共 5 小题,每小题 6 分,共 30 分)

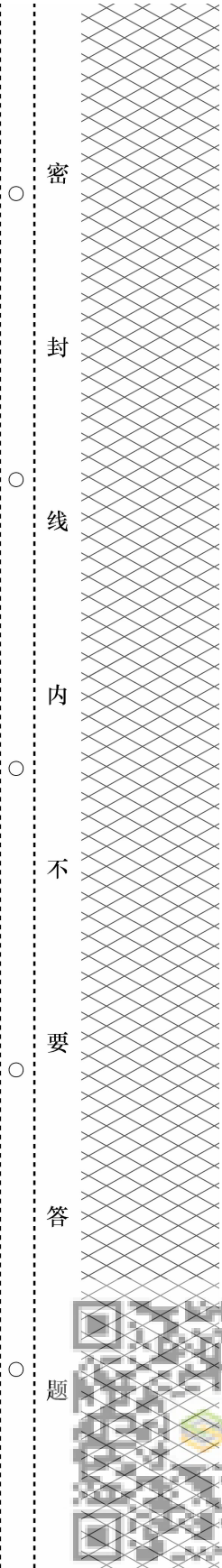
21. 简述数据描述符和标志符的差别。

23. 简述对中断分类的根据和分类的目的。

24. 简述指令重叠解释的概念及实现重叠解释必须满足的要求。

22. 简述软、硬件功能分配比例对计算机系统性能的影响。

25. 简述数据流计算机存在的问题。



号

考

场

准

考

证

号

考

试

地

点

(考

点

学

校

名

称)

考

试

地

点

(考

点

学

校

名

称)

考

试

地

考试地点 (考点学校名称)

诚信承诺: 本人在考试中所提供的个人信息真实准确;

自觉遵守考试纪律;

如有违纪情况自愿接受相应处罚。

承诺人:

密 封 线 内 不 要 答 题

得 分	评卷人

四、简单应用题(本大题共 2 小题,每小题 10 分,共 20 分)

26. 程序存放在单字交叉存储器中,设访存申请队的转移概率 $\lambda = 25\%$, 分别求出模 $m = 16$ 和 $m = 32$ 时每个存储周期能访问到的平均字数。由此可得到什么结论?

27. 求向量 $D = A \times (B + C)$, 向量为浮点数, 各向量元素个数均为 N , 参照 CRAY-1 方式分解为 3 条向量指令:

① $V_3 \leftarrow \text{存储器}; \text{访存取 } A \text{ 送入 } V_3 \text{ 寄存器组}$

② $V_2 \leftarrow V_0 + V_1; B + C \rightarrow K$

③ $V_4 \leftarrow V_2 \times V_3; K \times A \rightarrow D$

当采用下列 3 种方式工作时, 各需多少拍才能得到全部结果?

(1) ①、②和③串行执行。

(2) ①和②并行执行后, 再执行③。

(3) 采用链接技术。



得 分	评卷人

五、综合应用题(本大题共 2 小题,每小题 10 分,共 20 分)

28. 设中断级屏蔽位“1”对应于开放,“0”对应于屏蔽,各级中断处理程序的中断级屏蔽位设置如题 27 表所示。

题 27 表 中断级屏蔽位设置

中断处理程序级别	中断级屏蔽位			
	第 1 级	第 2 级	第 3 级	第 4 级
第 1 级	0	0	0	0
第 2 级	1	0	1	1
第 3 级	1	0	0	1
第 4 级	1	0	0	0

- (1)当中断响应优先次序为 1→2→3→4 时,其中断处理次序是什么?
- (2)如果所有的中断处理各需 3 个单位时间,中断响应和中断返回时间相对中断处理时间少得多。当计算机正在运行用户程序时,同时发生第 2、3 级中断请求,过两个单位时间后,又同时发生 1、4 级中断请求,试画出程序运行过程示意图。

29. 若有下述程序:

$U = A + B$

$V = U * B$

$W = U / A$

$X = V - W$

$Y = V / A$

$Z = X + Y$

试用 FORK、JOIN 语句将其改写成可在多处理机上并行执行的程序。假设现为两台处理机,且除法速度最慢,加、减法速度最快。

密封线内不要答题

参考答案及解析

一、单项选择题

1. 【答案】 C （P₂₅）
【考点】 计算机系统结构的层次结构
【解析】 计算机系统按功能划分的多级层次结构中,机器级由高到低为应用语言机器、高级语言机器、汇编语言机器、操作系统机器、传统机器语言机器、微程序机器,所以选 C。
2. 【答案】 B （P₄₂）
【考点】 模拟和仿真
【解析】 用微程序直接解释另一种机器指令系统的方法称为仿真,所以选 B。
3. 【答案】 D （P₆₉）
【考点】 寻址方式
【解析】 寻址方式的 3 种面向为面向主存、面向寄存器和面向堆栈,所以选 D。
4. 【答案】 B （P₆₂）
【考点】 浮点数尾数基值的选择
【解析】 因为阶基 $r_p=2$,阶值位数 $p=2$,尾数基值 $r_m=10$,以 r_m 为基的尾数位数 $m'=1$,所以在非负阶正尾数、规格化情况下的最小尾数值为 0.1,即选 B。
5. 【答案】 D （P₁₀₃）
【考点】 中断的分类和分级
【解析】 IBM370 系统将中断分为机器校验、管理程序调用、程序性、外部、输入/输出和重新启动 6 类,所以选 D。
6. 【答案】 A （P₁₁₄）
【考点】 总线标准
【解析】 总线标准一般包括机械、功能、电气和过程,所以选 A。
7. 【答案】 B （P₁₂₈）
【考点】 虚拟存储器
【解析】 为了解决主存的容量满足不了要求,通常采用虚拟存储器技术来解决,所以选 B。
8. 【答案】 C （P₁₈₀）
【考点】 标量流水线的主要性能
【解析】 标量流水处理机的性能指标主要有吞吐率、加速比和效率,所以选 C。
9. 【答案】 A （P₂₁₇）
【考点】 基本的单级互连网络
【解析】 编号为 0,1,2,⋯,15 的 16 个处理器,用单级互连网络互连,当用 shuffle 互连函数时,第 9 号处理器和第 3 号处理器互连,所以选 A。
10. 【答案】 D （P₂₃₇）

- 【考点】 多处理机
【解析】 多处理机属于 MIMD 系统,所以选 D。

二、填空题

11. 【答案】 各级界面、功能分配(顺序不能更改) （P₂₆）
【考点】 计算机系统结构的定义和内涵
12. 【答案】 操作码、地址码 （P₇₅）
【考点】 指令操作码的优化
13. 【答案】 大容量、高速度 （P₉₈）
【考点】 存储系统的基本要求
14. 【答案】 半双向、全双向 （P₁₀₉）
【考点】 总线的分类
15. 【答案】 程序控制 I/O、I/O 处理机方式 （P₁₁₅）
【考点】 I/O 系统概述
16. 【答案】 取指令、分析 （P₁₆₉）
【考点】 重叠原理与一次重叠
17. 【答案】 资源共享、资源重复 （P₁₉₉）
【考点】 超流水处理机
18. 【答案】 纵向、分组纵横 （P₂₀₄）
【考点】 向量的处理和向量的流水处理
19. 【答案】 负荷、死锁(顺序不能更改) （P₂₃₈）
【考点】 多处理机的基本概念和要解决的技术问题
20. 【答案】 异步性、函数性 （P₂₇₀）
【考点】 数据驱动的概念

三、简答题

21. (P₃₅)
(1)数据描述符与数据分开存放,用于描述所要访问的数据是整块的还是单个的,访问该数据块或数据元素所要的地址以及其他信息。
(2)标志符则是和每个数据相连的,合存在一个存储单元中,用于描述单个数据的类型特征。
22. (P₃₂)
(1)提高硬件功能的比例可提高解题速度,减少程序所需的存储空间,但会增加硬件成本、降低硬件利用率,降低计算机系统的灵活性和适应性。
(2)提高软件功能的比例可降低硬件成本,提高系统的灵活性、适应性,但解题速度会下降,软件设计费用和所需的存储器用量会增加。
23. (P₁₀₃)
(1)分类根据:把中断源性质相近、中断处理过程类似的归为一类。
(2)分类目的:减少中断服务程序的入口,每一类给一个中断服务程序总入口,再由软件分支转入相应的中断处理部分,可以减少中断服务程序入口地址形成的硬件数量。
24. (P₁₆₉)



- (1)指令的重叠解释是在解释第 k 条指令的操作完成前,就可以开始解释第 $k+1$ 条指令。
- (2)实现重叠解释必须满足的要求:① 要解决主存的冲突;② 要解决“分析”与“执行”操作的并行;
- ③ 要解决“分析”与“执行”操作控制上的同步;④ 要解决指令间各种相关的处理。

25. (P₂₇₅)

- (1)如果题目数据相关性很强,并行性成分不多,会使其效率比传统的 Neumann 型机低。
- (2)给数据建立、识别、处理标记,需要花费较多的辅助开销和较大的存储空间。
- (3)数据流计算机不保存数组。
- (4)变量代表数值,程序员无法控制存储分配。
- (5)互连网络设计困难,I/O 系统不够完善。
- (6)没有程序计数器,诊断和维护困难。

四、简单应用题

26. (P₁₀₂)

每个存储周期能访问到的平均字数为

$$B = \frac{1 - (1 - \lambda)^m}{\lambda}$$

(1)当 $m = 16, \lambda = 25\%$ 时,代入上式得

$$B = \frac{1 - 0.75^{16}}{0.25} \approx 3.96$$

即每个存储周期平均能访问到 3.96 个字。

(2)当 $m = 32, \lambda = 25\%$ 时,代入上式得

$$B = \frac{1 - 0.75^{32}}{0.25} \approx 4$$

即每个存储周期平均能访问到 4 个字。

(3)结论:此时提高模数 m 对提高主存实际频宽的作用已不显著。实际上,模数的进一步增大,会因工程实现上的问题,导致实际性能可能比模 16 的还要低,且价格更高。所以,模数 m 不宜太大。

27. (P₂₀₄)

在该向量运算中用到浮点加和浮点乘运算,CRAY-1 计算浮点加需要 6 拍,计算浮点乘需要 7 拍,数据存入寄存器需要 1 拍。

(1)①、②和③串行执行所需要的时间为

$$7 + N + 7 + N + 8 + N = 22 + 3N \text{ (拍)}$$

(2)①和②并行执行后,再执行③所需要的时间为

$$\left\{ \begin{matrix} 7 + N \\ 7 + N \end{matrix} \right\} + 8 + N = 15 + 2N \text{ (拍)}$$

(3)采用链接技术所需要的时间为

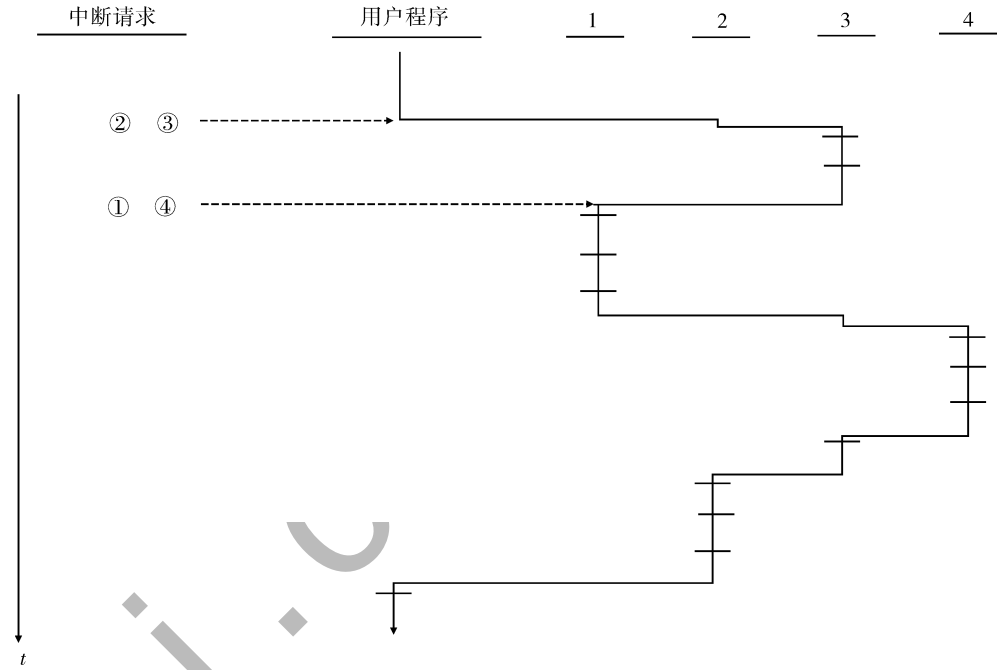
$$\left\{ \begin{matrix} 1 + 6 + 1 \\ 1 + 6 + 1 \end{matrix} \right\} + 8 + N = 16 + N \text{ (拍)}$$

五、综合应用题

28. (P₁₀₇)

(1)中断处理顺序为 1→4→3→2。

(2)程序运行过程示意图如答 27 图所示。



答 27 图 程序运行过程示意图

29. (P₂₅₅)

改写后的程序为

10 U = A + B

FORK 30

20 V = U * B

JOIN 2

GOTO 40

30 W = U / A

JOIN 2

40 FORK 60

50 X = V - W

JOIN 2

GOTO 70

60 Y = V / A

JOIN 2

70 Z = X + Y

