

2015 年 10 月高等教育自学考试全国统一命题考试

计算机系统结构 试卷

(课程代码 02325)

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。未涂、错涂或多涂均无分。

1. 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
2. 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
3. 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
4. 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
5. IBM370 系统将中断的类型分为
A. 3 类 B. 4 类 C. 5 类 D. 6 类
6. 下列属于总线标准的是
A. 电气 B. 速率 C. 流量 D. 吞吐率
7. 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
8. 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
9. 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
10. 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

二、填空题(本大题共 10 小题, 每小题 2 分, 共 20 分)

11. 系统结构是对计算机系统中_____的定义及其上下的_____。
12. 指令是由_____和_____两部分组成。
13. 存储系统的基本要求包括_____、_____和低成本。
14. 双向传输总线可分为_____和_____两种。
15. 输入 / 输出系统的 3 种控制方式是_____、直接存储器访问及_____。
16. 解释一条机器指令的微操作可归并成_____、_____和执行三部分。
17. 开发并行性的途径主要有_____、_____和时间重叠。
18. 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。

19. 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。

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。
22. 简述软、硬件功能分配比例对计算机系统性能的影响。
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。
25. 简述数据流计算机存在的问题。

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 $V_3 \leftarrow$ 存储器; 访存取 A 送入 V , 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。

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	中为级屏蔽位			
	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 $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 4$ 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的多。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。

2015 年 10 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. C    2. B    3. D    4. B    5. D    6. A    7. B    8. C    9. A    10. D

二、填空题 (本大题共 10 小题,每小题 2 分,共 20 分)

- |                        |             |
|------------------------|-------------|
| 11. 各级界面、功能分配(顺序不能颠倒)  | 12. 操作码、地址码 |
| 13. 大容量、高速度            | 14. 半双向、全双向 |
| 15. 程序控制 I/O、I/O 处理机方式 | 16. 取指令、分析  |
| 17. 资源共享、资源重复          | 18. 纵向、分组纵横 |
| 19. 负荷、死锁(顺序不能颠倒)      | 20. 异步性、函数性 |

三、简答题 (本大题共 5 小题,每小题 6 分,共 30 分)

21. (1) 标志符是和每个数据相连的,合存在一个存储单元中,(2 分)描述单个数据的类型特征;(1 分)
- (2) 数据描述符则是与数据分开存放,(1 分)用于描述所要访问的数据是整块的还是单个的,(1 分)访问该数据块或数据元素所要的地址以及其他信息。(1 分)
22. (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,(1 分)但会增加硬件成本、降低硬件利用率,(1 分)降低计算机系统的灵活性和适应性;(1 分)
- (2) 提高软件功能的比例可降低硬件成本,(1 分)提高系统的灵活性、适应性,(1 分)但解题速度会下降,软件设计费用和所需的存储器用量增加。(1 分)
23. (1) 分类根据:把中断源性质相近(1 分)、中断处理过程类似的归为一类;(1 分)
- (2) 分类目的:减少中断处理程序的入口,(1 分)每一类给一个中断服务程序总入口,(1 分)再由软件分支转入相应的中断处理部分,(1 分)可以减少中断服务程序入口地址形成的硬件数量。(1 分)
24. (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 分)
- (2) 实现重叠解释必须满足的要求:1) 要解决访主存的冲突;(1 分)2) 要解决“分
- 计算机系统结构试题答案及评分参考第 1 页(共 3 页)

析”与“执行”操作的并行;(1分)3)要解决“分析”与“执行”操作控制上的同步;(1分)4)要解决指令间各种相关的处理。(1分)

25. (1)如果题目数据相关性很强,并行性成分不多,会使效率比传统的 Neumann 型机低;(1分)

(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;(1分)

(3)数据流计算机不保存数组;(1分)

(4)变量代表数值,程序员无法控制存储分配;(1分)

(5)互连网络设计困难,I/O 系统不够完善;(1分)

(6)没有程序计数器,诊断和维护困难。(1分)

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

26. 每个存储周期平均能访问到的字节数为:

$$B = \frac{1 - (1 - \lambda)^m}{\lambda} \quad (2 \text{ 分})$$

(1)当  $m = 16, \lambda = 25\%$  时,代入上式

$$B = \frac{1 - 0.75^{16}}{0.25} \approx 3.96; \quad (1 \text{ 分})$$

即每个存储周期平均能访问到 3.96 个字。(1分)

(2)当  $m = 32, \lambda = 25\%$  时,代入上式:

$$B = \frac{1 - 0.75^{32}}{0.25} \approx 4 \quad (1 \text{ 分})$$

即每个存储周期平均能访问到 4 个字。(1分)

(3)结论:此时提高模数  $m$  对提高主存实际带宽的作用已不显著。(1分);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,(1分)且价格更高。(1分)所以,模数  $m$  不宜太大。(1分)

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

(1)①、②和③串行执行的时间为

$$7 + N + 7 + N + 8 + N = 22 + 3N \text{ (拍)} \quad (2 \text{ 分})$$

(2)①和②并行执行后,再执行③所需要的时间

$$\begin{Bmatrix} 7 + N \\ 7 + N \end{Bmatrix} + 8 + N = 15 + 2N \text{ (拍)} \quad (2 \text{ 分})$$

(3)采用链接技术所需要的时间

计算机系统结构试题答案及评分参考第 2 页(共 3 页)

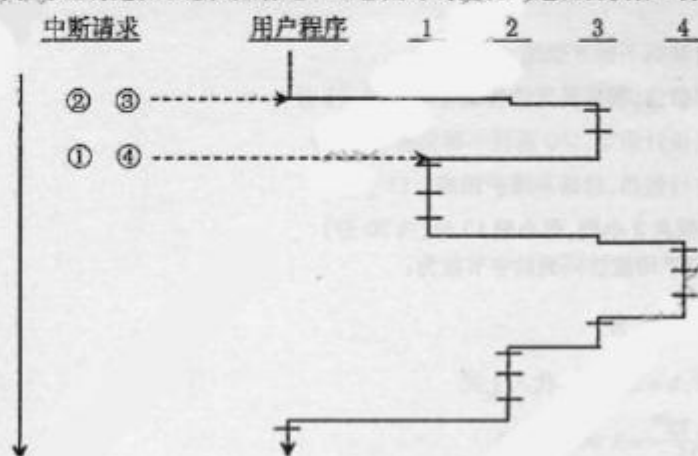
$$\left\{ \begin{array}{l} 1+6+1 \\ 1+6+1 \end{array} \right\} + 8 + N = 16 + N \quad (2 \text{ 分})$$

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) 中断处理顺序(完)为 1→4→3→2; (分析过程 2 分, 写出正确的处理顺序 2 分)

(2) 程序运行过程示意图如答题 27 图所示(6 分, 每次过程转换各 1 分)



答 27 图 程序运行过程示意图

29. 参考答案:

改写后的程序为:

10 U = A + B

FORK 30

(2 分)

20 V = U \* B

JOIN 2

(3 分)

GOTO 40

(4 分)

30 W = U / A

JOIN 2

(5 分)

40 FORK 60

(6 分)

50 X = V \* W

JOIN 2

(7 分)

GOTO 70

(8 分)

60 Y = V / A

JOIN 2

(9 分)

70 Z = X + Y

(10 分)