

试卷代号:1048

座位号

中央广播电视大学 2009—2010 学年度第一学期“开放本科”期末考试

### 计算机系统结构 试题

2010 年 1 月

题 号	一	二	三	总 分
分 数				

得 分	评卷人

#### 一、名词解释(15 分,每题 5 分)

1. 虚拟地址空间
2. 动态互连网络
3. 动态流水线

得 分	评卷人

#### 二、选择题(45 分,每题 3 分)

1. SISD 是指( )。
 

A. 单指令流单数据流	B. 单指令流多数据流
C. 多指令流单数据流	D. 多指令流多数据流
2. 假设对 A 机器指令系统的每条指令的解释执行可直接由 B 机器的一段微程序解释执行,则 A 称为( )。
 

A. 仿真机	B. 宿主机
C. 虚拟机	D. 目标机
3. 对计算机系统结构,下列( )是透明的。
 

A. 浮点数据表示	B. 指令系统
C. 访问方式保护	D. 阵列运算部件

4. 下列( )兼容方式对系列机来说是必须做到的。

- A. 向前兼容
- B. 向后兼容
- C. 向上兼容
- D. 向下兼容

5. 假设一条指令的执行过程可以分为“取指令”、“分析”和“执行”三段,每一段的执行时间分别为  $\Delta t$ 、 $2\Delta t$  和  $3\Delta t$ ,顺序执行  $n$  条指令至少需要花费的时间为( )。

- A.  $3n\Delta t$
- B.  $2n\Delta t$
- C.  $6n\Delta t$
- D.  $n\Delta t$

6. SIMD 是指( )。

- A. 单指令流单数据流
- B. 单指令流多数据流
- C. 多指令流单数据流
- D. 多指令流多数据流

7. 一个二级虚拟存储器,CPU 访问主存和辅存的平均时间分别为  $1\mu s$  和  $1ms$ 。经实测,此虚存平均访问时间为  $100\mu s$ 。下面哪种方法不能够使得该平均值减小?( )

- A. 增加辅存的容量
- B. 采用较好的页面替换算法
- C. 增加主存的容量
- D. 选择合适的页面大小

8. 下述几个需要解决的问题中,哪个是向量处理机所最需关心的?( )

- A. 计算机指令的优化技术
- B. 设计满足运算器带宽要求的存储器
- C. 如何提高存储器的利用率,增加存储器系统的容量
- D. 纵横处理方式的划分问题

9. RISC 思想主要是基于什么样的目的?( )

- A. 减少指令的平均执行周期数
- B. 减少指令的复杂程度
- C. 减少硬件的复杂程度
- D. 便于编译器编写

10. 对输入输出系统的组织产生决定性影响的是哪些基本要求?( )

- 1)异步性
  - 2)同步性
  - 3)分时性
  - 4)实时性
  - 5)设备相关性
  - 6)设备无关性
- A. 2,3,5
  - B. 1,4,6
  - C. 2,4,6
  - D. 1,3,5

11. 一个二级虚拟存储器, CPU 访问主存和辅存的平均时间分别为  $1\mu\text{s}$  和  $1\text{ms}$ 。经实测, 此虚存平均访问时间为  $100\mu\text{s}$ 。下面哪种方法不能够使得该平均值减小? ( )

- A. 选择合适的页面大小
- B. 采用较好的页面替换算法
- C. 增加主存的容量
- D. 增加辅存的容量

12. 为了提高向量处理机的性能, 会采用一些特殊的技术, 下面哪一项不是提高向量处理机性能而采用的技术? ( )

- A. 链接技术
- B. 向量递归技术
- C. cache 缓存技术
- D. 稀疏矩阵的处理技术

13.  $x = -0.875 \times 2^1$ ,  $y = 0.625 \times 2^2$ , 设尾数 3 位, 符号位 1 位, 阶码 2 位, 阶符 1 位, 通过补码运算求出  $z = x - y$  的二进制浮点规格化结果是( )。

- A. 1011011
- B. 0111011
- C. 1001011
- D. 以上都不是

14. 按照 Amdahl 定律, 假设将某系统的某一部件的处理速度加快到原来的 5 倍, 但该部件的原处理时间仅为整个运行时间的 20%, 则采用加快措施后能使整个系统的性能提高到原来的( )倍。

- A. 1/0.36
- B. 1/0.24
- C. 1/0.45
- D. 1/0.84

15. 选择以下四个过程在通道工作过程中的正确顺序( )。

- 1) 组织 I/O 操作
  - 2) 向 CPU 发中断请求
  - 3) 编制通道程序
  - 4) 启动 I/O 通道
- A. 1 2 3 4
  - B. 3 4 1 2
  - C. 4 3 2 1
  - D. 2 3 1 4

得 分	评卷人

### 三、计算题(40分)

#### 1. (10分)

假设一条指令的执行过程分为“取指令”、“分析”和“执行”三段,每一段的时间分别为  $\Delta t$ 、 $\Delta t$  和  $3\Delta t$ 。在下各种情况下,分别写出连续执行  $n$  条指令所需要的时间表达式。

1)(5分)顺序执行方式。

2)(5分)“取指令”、“分析”和“执行”重叠。

#### 2. (15分)

在某个程序中,简单指令占 80%,复杂指令占 20%,在 CISC 机中简单指令执行需 4 个机器周期,复杂指令需要 8 个机器周期。在 RISC 机中简单指令执行需要 1 个周期,而复杂指令需要通过一串指令来实现,假定每条复杂指令平均需要 14 条简单指令。若该程序中需要执行的总的指令数为 1,000,000,一个机器周期时间是 100ns,那么:

1)(5分)RISC 机需执行的指令数多少?

2)(5分)CISC 和 RISC 机的 CPU 时间分别是多少?

3)(5分)RISC 机对 CISC 机的加速比为多少?

#### 3. (15分)

在下列不同类型的处理机上做向量运算: $D=(A+B)*C$ ,向量长度均为 4,每个周期的时间为 10ns。分别计算所需的最短时间,写出简要计算过程。

(1)(5分)SISD 单处理机,有一个通用运算部件,每 3 个周期做完一次加法,或每 4 个周期做完一次乘法。

(2)(5分)流水线处理机,有一条两功能静态流水线,加法经过其中的 3 段,乘法经过其中的 4 段,每段的延迟时间均为一个周期。

(3)(5分)向量处理机,有独立的加法器和乘法器,加法器采用 3 段流水线,乘法器采用 4 段流水线,每段的延迟时间均为一个周期,采用向量链接方式工作。

试卷代号:1048

中央广播电视大学 2009—2010 学年度第一学期“开放本科”期末考试

## 计算机系统结构 试题答案及评分标准

(供参考)

2010 年 1 月

### 一、名词解释(15 分,每题 5 分)

1. 虚拟地址空间

【答案】应用程序员用来编写程序的地址空间,这个地址空间非常大。

2. 动态互连网络

【答案】设置有源开关,可以根据需要借助控制信号对连接通路加以重新组合实现所要求通信模式的网络。

3. 动态流水线

【答案】在同一时间内,多功能流水线的各段可以按照不同的方式连接,同时执行多种功能。其中流水线中各个功能部件不能发生冲突。

### 二、选择题(45 分,每题 3 分)

1. A

2. D

3. D

4. B

5. C

6. B

7. A

8. B

9. A

10. D

11. D

12. C

13. A

14. D

15. D

### 三、计算题(40 分)

1. (10 分)

解:1)顺序执行时每条指令用时 =  $\Delta t + \Delta t + 3\Delta t = 5\Delta t$ ,因此  $n$  条指令所需要的时间 =  $5n * \Delta t$

2)第一条指令完成需要时间 =  $\Delta t + \Delta t + 3\Delta t = 5\Delta t$ ,由于一条指令的“取指令”和“分析”阶段和下一条指令的“执行”阶段重叠,因此,此后每  $3\Delta t$  完成一条指令,余下的  $n-1$  条指令用时

$(n-1) * 3\Delta t$ . 因此  $n$  条指令所需要的时间  $= 5\Delta t + (n-1) * 3\Delta t = (3n+2)\Delta t$

2. (15分)

解: (1) 3600000

(2) 0.48s 0.36s

(3) 1.33

3. (15分)

解: (1)  $10\text{ns} \times 4 \times (3+4) = 280\text{ns}$ , 4次加法和4次乘法串行执行

(2)  $10\text{ns} \times (6+7) = 130\text{ns}$ , 流水线执行4次加法需要6个周期, 流水线执行4次乘法需要7个周期

(3)  $10\text{ns} \times (7+3) = 100\text{ns}$ , 得到第1个结果需要7个周期, 另外3个结果需要3个周期