

试卷代号:1048

座位号

中央广播电视大学 2004—2005 学年度第一学期“开放本科”期末考试

计科硬件专业 计算机系统结构 试题

2005 年 1 月

|    |   |   |   |    |
|----|---|---|---|----|
| 题号 | 一 | 二 | 三 | 总分 |
| 分数 |   |   |   |    |

|    |     |
|----|-----|
| 得分 | 评卷人 |
|    |     |

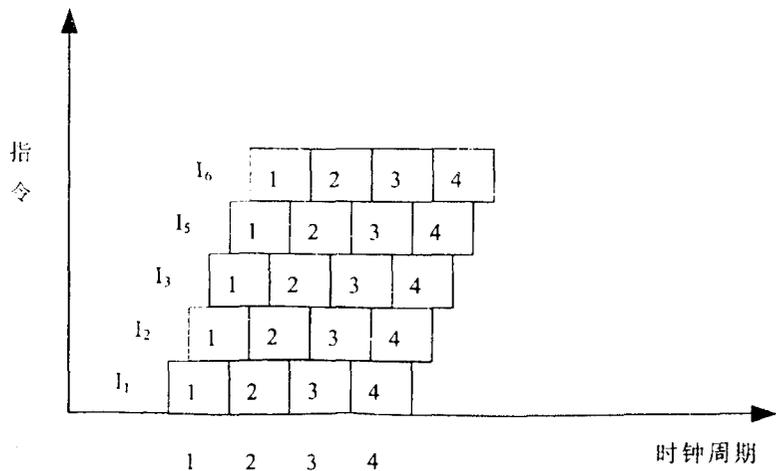
一、解释下列术语或简答以下问题(共 45 分,每小题 3 分)

1. 系列机
2. 兼容机
3. 模拟
4. 仿真
5. MIPS
6. MFLOPS
7. 命中率
8. 缺页
9. 存储器替换策略
10. 静态互连网络
11. 存储转发寻径
12. 向量横向处理方式
13. 静态流水线
14. 存储器带宽
15. Amdahl 定律

|    |     |
|----|-----|
| 得分 | 评卷人 |
|    |     |

二、选择题(共 30 分,每小题 3 分)

- SIMD 是指( )
  - 单指令流单数据流
  - 单指令流多数据流
  - 多指令流单数据流
  - 多指令流多数据流
- 下列哪种存储设备不需要编址?( )
  - 通用寄存器
  - 主存储器
  - 输入输出设备
  - 堆栈
- 按照计算机系统层次结构,算术运算、逻辑运算和移位等指令应属于( )级机器语言。
  - 传统机器语言机器
  - 操作系统机器
  - 汇编语言机器
  - 高级语言机器
- 早期的计算机系统只有定点数据表示,因此硬件结构可以很简单。但是这样的系统有明显的缺点,下面哪一个不是它的缺点( )
  - 数据表示范围小
  - 单个需要的计算时钟周期多
  - 编程困难
  - 存储单元的利用率很低
- 下图所示的时空图对应的处理机为:



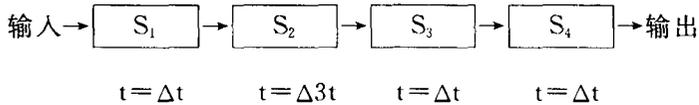
- 标量处理机
- 超标量处理机
- 超流水处理机
- 超标量超流水处理机

6. 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
7. 下面哪个页面替换算法实际上是不能够实现的? ( )
- A. 随机页面替换算法
- B. 先进先出替换算法
- C. 最久没有使用算法
- D. 最优替换算法
8. 一到多的通信情况,即一个源结点发送同一个消息到多个目的结点,叫做( )
- A. 单播
- B. 选播
- C. 广播
- D. 会议
9. 指令优化编码方法,就编码的效率来讲,哪种方法最好? ( )
- A. 固定长度编码
- B. 扩展编码法
- C. huffman 编码法
- D. 以上编码都不是
10. 在早期冯·诺依曼计算机特征中,机器以( )为中心。
- A. 存储器
- B. 输入输出设备
- C. 运算器
- D. 控制器

|    |     |
|----|-----|
| 得分 | 评卷人 |
|    |     |

### 三、计算题(25分)

1. 一条流水线连接图如下所示,画出 200 条指令连续通过该流水线的时空图,并计算该流水线的加速比。(其中  $\Delta t=1\text{ns}$ )(10 分)



2. 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  $10\text{ns}$ 。分别计算所需的最短时间,写出简要计算过程。(15 分,每小题 5 分)

1) 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) 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) 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 2004—2005 学年度第一学期“开放本科”期末考试  
计科硬件专业 计算机系统结构 试题答案及评分标准  
(供参考)

2005 年 1 月

一、解释下列术语或简答以下问题(共 45 分,每小题 3 分)

1. 系列机

【答案】

所谓系列机是指在一个厂家内生产的具有相同的系统结构,但具有不同组成和实现的一系列不同型号的机器。系列机方法能够在具有相同系统结构的各种机器之间实现软件移植。

2. 兼容机

【答案】

不同公司厂家生产的具有相同系统结构的计算机称为兼容机。

3. 模拟

【答案】

模拟方法是指用软件方法在一台现有的计算机上实现另一台计算机的指令系统。

4. 仿真

【答案】

仿真是指用微程序直接解释另一种机器指令系统的方法。

5. MIPS

【答案】

$$\text{MIPS} = \frac{\text{指令条数}}{\text{执行时间} \times 10^6} = \frac{f}{\text{CPI} \times 10^6}$$

6. MFLOPS

【答案】

$$\text{MFLOPS} = \frac{\text{程序中的浮点操作次数}}{\text{执行时间} \times 10^6}$$

7. 命中率

【答案】

命中率是为存储器层次结构中任意两个相邻层次而定义的一个概念,当在  $M_i$  中找到一

个信息项时,称之为命中,反之称之为缺失。在  $M_i$  层的命中率就是信息项可在  $M_i$  中找到的概率。

8. 缺页

**【答案】**

缺页是指如果所需要的页面在 PT(页表)中找不到,则报告缺页。缺页表示所访问的页面还没有装入主存储器中。

9. 存储器替换策略

**【答案】**

存储器替换策略是指按照什么样的规则替换主存储器中的页面,以便腾出主存空间来存放新调入的页面

10. 静态互连网络

**【答案】**

各结点间有专用连接通路且运行中不能改变的网络

11. 存储转发寻径

**【答案】**

在存储转发网络中包是信息流的基本单位,每个结点有一个包缓冲区。包从源结点经过一系列中间结点到达目的结点。当一个包到达一个中间结点时,它首先被存入缓冲区,当所要求的输出通道和接收结点的包缓冲区可使用时,然后再将它传送给下一个结点。

12. 向量横向处理方式

**【答案】**

向量计算是按行的方式从左至右横向的进行。

13. 静态流水线

**【答案】**

在同一时间内,多功能流水线中的各个功能段只能按照一种固定的方式连接,实现一种固定的功能。只有当按照这种连接方式工作的所有任务都流出流水线之后,多功能流水线才能重新连接,以实现其他功能。

14. 存储器带宽

**【答案】**

存储器带宽为存储器在连续访问时的数据吞吐速率。带宽的单位通常是每秒钟传送的位数或字节数。

15. Amdahl 定律:

**【答案】**

系统中对某一部件或某种执行方式取采了改进后,整个系统性能的提高与两种因素有关

(1)改进部分的使用频率或占总执行时间的比例有关;(2)与改进部分在采用改进措施后比较有改进措施前性能提高的倍数有关。

$$S_p = \frac{1}{(1-F_c) + \frac{F_c}{S_e}}$$

$S_p$ :加速比

$F_c$ :改进部分的使用频率或占总执行时间的比例

$S_e$ :改进部分在改进前的性能与改进后的性能之比,(也就是改进部分性能提高的倍数)

### 二、选择题(共 30 分,每小题 3 分)

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

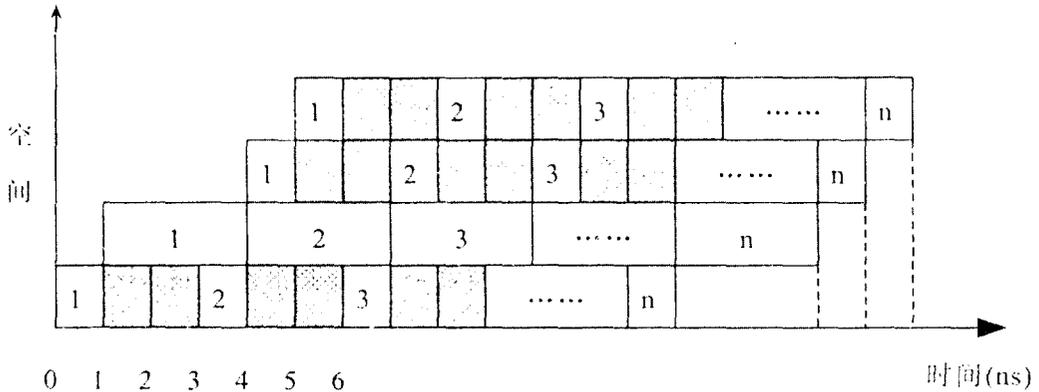
### 三、计算题(25 分)

1. 解:

顺序执行的时间为  $T_0 = 6 \times 200 = 1200\text{ns}$

采用流水方式执行的时间为  $T_1 = 3 \times 200 + 6 - 1 = 605\text{ns}$

加速比  $S = T_0 / T_1 = 1200 / 605 = 1.98$



2. 解:

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