**习题5**

1. **选择题（单选）**

**（1）最早的冯.诺依曼结构计算机是以 为中心的（** A **）**

**A.运算器 B.控制器 C.存储器 D.I/O设备**

**（2）不同系列计算机之间，实现可移植性的途径不包括 （** B **）**

**A.采用统一的高级语言 B.采用统一的汇编语言 C.模拟 D.仿真**

**（3）利用时间重叠原理实现并行处理的是 （** A **）**

**A.流水处理机 B.多处理机 C.阵列处理机 D.机群系统**

**（4）与线性流水线最大吞吐率有关的是 （** C **）**

**A.各个功能段的平均执行时间 B.最快的那一段的执行时间**

**C.最慢的那一段的执行时间 D.最后功能段的执行时间**

**（5）流水线中的每个子过程及其功能部件称为流水线的段，流水线的段数称为 （** C **）**

**A. 流水线的数量 B. 流水线的宽度 C.流水线的深度 D. 流水线的刻度**

**（6）如果流水线处理机具有向量数据表示和向量指令，则称之为 流水处理机；否则就称为 流水处理机（** B **）**

**A.标量，向量 B 向量，标量 C. 超标量，超向量 D 超向量 ，超标量**

**（7）静态指令调度技术由 来完成，其基本思想是重排指令序列，拉开具有 的有关指令间的距离。（** D **）**

**A 编译，全局相关 B.解释，全局相关 C.解释，数据相关 D.编译，数据相关**

**（8）说出两种比较典型的动态调度算法: 和 。（** C **）**

**A. 延迟转移，分解循环 B. 预测，延迟转移 C 记分牌方法，Tomasulo算法 D. 定向技术，重命名寄存器**

**（9）逆均匀洗牌函数得到输出端地址的方法是把输入端二进制地址 （** B **）**

**A.循环左移一位**

**B. 循环右移一位**

**C. 从第k位开始的低端地址部分循环左移一位**

**D. 从最高位至第n一k一1位的高端地址部分循环左移一位**

**（10）阵列处理机的基本结构可分为 的阵列机和 的阵列机两大类。（** A **）**

**A.分布式存储器，共享式存储器 B.集中式存储器，分布式存储器**

**C.集中式存储器，共享式存储器 D.分布式存储器，独占式存储器**

**（11）能实现指令、程序、任务级并行的计算机系统是 （** B **）**

**A. SIMD B. MIMD C.MISD D. SISD**

1. **名词解释**
2. **计算机组成**

计算机系统结构的逻辑实现。

1. **流水线技术**

把一个重复的过程分解为若干个子过程，每个子过程与其他子过程并行执行。

1. **粗粒度并行性**

在多处理机上分别运行多个进程，由多态处理机合作完成一个程序。

1. **互联网络**

一种由高速开关元件安装一定的拓扑结构和控制方式构成的网络，用来实现计算机系统内部多个处理机或多个功能部件之间的相互连接。

1. **（多处理机的）紧耦合系统**

紧耦合系统又称直接耦合系统，指计算机间物理连接的频带较高，一般是通过总线或告诉开关实现计算机间的互连，可以共享主存。有较高的信息传输速率，因而可以快速并行处理作业和任务。

1. **简答题**

**（1）试用实例说明计算机系统结构、计算机组成与计算机实现之间的相互关系。**

**答：**

如在设计主存系统时，计算机系统结构确定主存容量、编址方式、寻址范围等。计算机组成确定主存周期、逻辑上是否采用并行主存、逻辑设计等。计算机实现选择存储芯片类型、微组装技术、线路设计等。

计算机组成是计算机系统结构的逻辑实现。计算机实现是计算机组成的物理实现。一种体系结构可以有多种组成。一种组成可以有多种实现。

**（2）减少流水线分支延迟的静态方法有哪些？**

**答：**

猜测法。尽早判别转移是否发生，尽早生成转移目标地址；提前形成条件码；硬件上设置两个指令缓冲栈；采用延迟转移；改进循环程序等处理方法。

**（3）指令动态调度的优点是什么？**

**答：**动态指令调度对指令流水线互锁控制进行了改进，能实时地判断出是否有WR、RW、WW相关存在，利用硬件绕过或防止这些相关的出错，并允许多条指令在具有多功能部件的执行段中并行操作，从而提高流水线的利用率且减少停顿现象。

**（4）多处理机结构上相对单处理机上特点是啥？为何要同步？**

**答：**多处理机是由若干台独立的处理机组成的系统。由于有多个活动进程可能访问共享地址空间或共享I/O资源，因此必须提供有效的同步。同步是一种机制，它保证相互排斥的访问和时间的排序。

1. **应用题**

**（1）计算机系统中有三个部件可以改进，这三个部件的部件加速比为：部件加速比1=30； 部件加速比2=20； 部件加速比3=10，如果部件1和部件2的可改进比例均为30%，那么当部件3的可改进比例为多少时，系统加速比才可以达到10？**

**答：**

设部件加速比用S表示，时间用T表示，则由题意得：

S1=T1(改前)/T1(改后)=30, ①

S2=T2(改前)/T2(改后)=20, ②

S3=T3(改前)/T3(改后)=30, ③

T1(改前)/T0=T2(改前)/T0=30% ④

设部件3的可改进比例为x，由以上4式可得：

T1(改后)=30%T0/30

T2(改后)=30%T0/20

T3(改后)=xT0/10

则系统改进后：

未改进部分的执行时间为：(1-30%-30%-x)T0，

改进部分的执行时间为：T1(改后)+T2(改后)+T3(改后)=30%T0/30+30%T0/20+xT0/10。

**可得：**

S=T0/Tn

10=T0/[Tn(未改)+Tn(改)]

10=T0/[ [(1-30%-30%-x)T0] + [30%T0/30+30%T0/20+xT0/10]]

解得，部件3的可改进比例为36%

**（2）有一流水线分为3段，S1=1T S2=2T S3=1T,该流水线存在瓶颈，请用并行重复设置功能段的方法解决上述瓶颈段，画出n=6 的时空图，并求这时该流水线的P,S,E值**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **S3** |  |  |  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| **S2** |  |  | 2 | 2 | 4 | 4 | 6 | 6 |  |
| **S2** |  | 1 | 1 | 3 | 3 | 5 | 5 |  |  |
| **S1** | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |  |  |  |
| **T** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** |

Tk=4+6-1=9

P=n/Tk=6/9=0.67

S=T0/Tk=(6+12+6)/9=2.67

E=(4\*6\*1)/(4\*9\*1)=0.67

**（3）在一台标量处理机上运行下面一段程序**

**LOAD　R0, A 　；R0←主存(A)单元  
ADD 　R1, R0　；R1←（R1）＋（R0）  
LOAD　R2, B　 ；R2←主存(B)单元  
MUL 　R3, R4　；R3←（R3）×（R4）  
AND 　R4, R5　；R4←（R4）∧（R5）  
ADD 　R2, R5　；R2←（R2）＋（R5）**

1. **列出这个程序中所有的数据相关，包括写读数据相关、读写数据相关和写写数据相关。  
   2) 说明采用何种技术来解决各类相关问题。**

**答：**

1. 指令1和指令2存在WR相关，指令4和指令5存在RW相关，指令2和指令6存在WR和WW相关。

通过定向技术解决WR相关，通过硬件设置专门电路将运算结果提前送往相关寄存器。

RW和WW相关采用寄存器重命名技术，让指令5和指令6的运算结果写入一个动态分配的备用寄存器中，之后再回复到原本的寄存器中。