2023年春季体系结构实验2

实验2 CPU动态指令调度Tomasulo

提交说明

计科2001：鲁冰：lbcs@hnu.edu.cn

计科2002：胡金宇：[hujinyu0326@163.com](mailto:hujinyu0326@163.com)

一 实验目的

熟悉Tomasulo模拟器同时加深对Tomasulo算法的理解，从而理解指令级并行的一种方式-动态指令调度。

掌握Tomasulo算法在指令流出、执行、写结果各阶段对浮点操作指令以及load和store指令进行什么处理；给定被执行代码片段，对于具体某个时钟周期，能够写出保留站、指令状态表以及浮点寄存器状态表内容的变化情况。

二 实验说明

学习ScoreBoard和Tomasulo算法，并且进行Tomasulo算法的模拟实验，同时熟悉动态指令调度相关知识。

三 实验内容

1. Tomasulo算法模拟器

使用模拟器进行以下指令流的执行并对模拟器截图、回答问题

L.D F6, 21（R2）

L.D F2, 0 （R3）

MUL.D F0, F2, F4

SUB.D F8, F6, F2

DIV.D F10,F0, F6

ADD.D F6, F8, F2

假设浮点功能部件的延迟时间：加减法2个周期，乘法10个周期，load/store2个周期，除法40个周期。

1. 分别截图（当前周期2和当前周期3），请简要说明load部件做了什么改动
2. 请截图（MUL.D刚开始执行时系统状态），并说明该周期相比上一周期整个系统发生了哪些改动（指令状态、保留站、寄存器和Load部件）
3. 简要说明是什么相关导致MUL.D流出后没有立即执行
4. 请分别截图（15周期和16周期的系统状态），并分析系统发生了哪些变化
5. 回答所有指令刚刚执行完毕时是第多少周期，同时请截图（最后一条指令写CBD时认为指令流执行结束）
6. 思考题
7. Tomasulo算法相比Score Board算法有什么异同？（简要回答两点：1.分别解决了什么相关问题，2.两者分别是分布式还是集中式）
8. Tomasulo算法是如何解决结构冒险、RAW、WAR和WAW相关的数据冒险？