第四章 指令级并行

第一次课--课后思考题：4月3日

1. 本章重点：流水线有了，怎么进一步提高指令的并行度？（减少冲突，即流水线的停顿时间）
2. 实际CPI由哪些部分组成？本章都在围绕如何减少CPI展开。为了更好描述系统吞吐量，引入了IPC参数，它和CPI互为倒数。
3. 什么是基础程序块？挖掘指令级并行为什么要跨越基础块？
4. 循环级并行是跨越基础块常见的技术，其中主流的循环展开技术思路是什么？（预习4.5节）
5. 复习指令相关和流水线冲突。
6. 对相关的处理方案有哪些？每种方案的具体软、硬件技术有哪些？（软件部分第三章讲了，硬件部分在本章介绍）
7. 什么是程序顺序？它是流水执行的依据。
8. 控制相关为什么可以打破？打破控制相关的好处是什么？在什么前提下可以打破？
9. 保持异常行为是什么意思？对异常行为的弱化处理是什么？保持数据流是什么意思？

第二次课--课后思考题：4月10日

1. 什么是指令的静态调度和动态调度，他们优缺点是什么？理解现实中往往两者结合使用。
2. 指令调度后的乱序执行会带来什么问题？怎么解决？
3. 针对教材例4.1、4.2实例理解Tomasulo算法执行思路和细节，它的换名和第三章的编译器换名的异同是什么？其中CDB的作用是什么？结合我们之前的定向技术理解CDB的作用。
4. 做实验五相关Tomasulo算法实验。

第三次课---课后思考题：4月17日

1. 动态分支预测技术和第三章的分支预测有什么区别？
2. 常用的动态预测手段有哪些？BHT适用于什么场合？更新版的BTB还受此条件限制吗？
3. 理解前瞻执行的基本思想，乱序执行的好处和问题是什么？
4. 针对教材例4.3实例理解前瞻执行算法执行思路和细节，它是如何做到乱序执行、顺序确认的？
5. 理解前瞻执行是怎么解决Tomasulo算法的不精确异常问题的。
6. 了解4.4介绍了除流水技术外的指令多发射技术。
7. 理解循环展开技术+指令调度是如何提高指令并行和提高指令执行效率的？展开次数受什么限制？