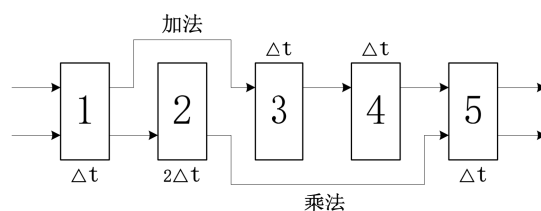


课堂测试须知:

- (1) 请将答题内容写在A4纸上, 拍照后将照片导入word文档, 再转换成PDF之后发送到 281506451@qq.com
 - (2) 文件命名格式示例: 计算机17-1班-2017211023-张三.pdf 物联网17-1班-2017211024-李四.pdf
 - (3) 请在18:00之前发送到上述邮箱, 超过时间不再接受。
- 注意: 答题纸上需要标注 学号、姓名、班级信息。如 张三, 2017211023, 计算机17-3班。

2020 年宣城校区计算机体系结构课堂测试

1. Amdahl 定律: (10 分, 每小题 5 分)
 - (1) 考虑一个程序, 其 50%的执行时间为多媒体处理(可以借助 MMX 指令集来提供帮助)。根据 Amdahl 定律, 实现这些多媒体处理可以获得的最大加速比是多少?
 - (2) 现在, 假定一个 Intel 公司的 MMX 设计人员告诉你, 通过 MMX 扩展可以将多媒体处理提升 3.5 倍。为了能获得 1.8 倍的加速比, 多媒体处理所占据的比例是多少?
2. 性能分析: 你的任务是评价二个具有不同指令集架构的处理器可能的性能。评价方法基于这二个处理器在一个给定的基准测试程序 T 上的性能。其中, 处理器 A 实现了指令集 ISA-1, 运行给定的基准测试程序 T 可以获得的 IPC 为 10。改处理器的主频为 500MHz。另一个主频变为 600MHz 的处理器 B 实现了指令集架构 ISA-2, 在基准测试 T 上可以获得的 IPC 为 2。请问: (3+3+4 分)
 - (1) 处理器 A 所获得的 MIPS (Millions of Instructions per Second) 是多少?
 - (2) 处理器 B 所获得的 MIPS 是多少?
 - (3) 哪个处理器具有较好的性能, 为什么?
3. 有一条动态多功能流水线由 5 段组成(如下图所示), 加法用 1、3、4、5 段, 乘法用 1、2、5 段, 第 2 段的时间为 $2\Delta t$, 其余各段时间均为 Δt , 而且流水线的输出可以直接返回输入端或暂存于相应的流水寄存器中。若在该流水线上计算 $\sum_{i=1}^4 (A_i \cdot B_i)$, 试计算其吞吐率、加速比和效率。(30 分)



4. 理想情况下, 单发射 MIPS 流水线的 CPI 为 1。由于一系列因素的干扰, 实际能获得的 CPI 大于 1。请给出影响 MIPS 流水线性能的主要原因。(10 分)。
5. 请根据你的理解, 用自己的语言简述 5 阶段流水线的数据相关检测机制。(10 分)
6. 假设有一条长流水线, 仅仅对条件转移指令使用分支目标缓冲。假设分支预测错误的开销为 4 个时钟周期, 缓冲不命中的开销为 3 个时钟周期。假设: 命中率为 90%, 预测精度为 90%, 分支频率为 15%, 没有分支的基本 CPI 为 1。(10 分)
 - (1) 求程序执行的 CPI。
 - (2) 相对于采用固定的 2 个时钟周期延迟的分支处理, 哪种方法程序执行速度更快?
7. 记分板算法是如何解决输出相关和反相关的? (5 分) 为了获得更好的性能, 请思考并给出你的建议? (5 分, 开放题)
8. 请简述 Tomasulo 算法与推测执行中保留站的主要功能? (6 分) 推测执行中 ROB 的主要功能是什么? (4 分)