

9. 1). 一次迭代需 21 个周期

2). 一次迭代需 15 个周期.

3). Loop: fld f2, 0(a0) fact.d f10, f8, f2
fld f4, 0(a1) fsd f10, 0(a0).
addi a0, a0, 8 fsd f4, 0(a1).
addi a1, a1, 8 bnez x20, Loop
sub x20, x4, a0
fddiv.d f8, f0, f2 共需 14 个周期.
fmul.d f2, f6, f2.
fadd.d f4, 0, f4

10. Loop: fld T9, 0(a0)
fmul.d T10, T0, T1
fddiv.d T11, T2, T10.
fld T12, 0(a1).
fadd.d T13, T0, T12.
fsub.b T14, T11, T13.
fsd T15, 0(a1).

11. 显示方案提供了更多的物理寄存器, 而隐式方案把推测值暂存在重排序缓冲区等其他结构中. 相较于显示, 隐式需要物理寄存器数目更少, 但每个操作数在其生命周期中需同时存在 ROB 和 ARF 两个位置, 读取数据复杂度较高, 功耗更高.

显示: map-table 记录逻辑、物理寄存器映射关系, fl 记录空闲状态, busy-table 记录是否可用. 隐式: ROB 保存已提交指令即将写入寄存器的值, ROB 保存正在执行尚未提交指令的序