

10.9. 8 丁士昌 + 8.8.1

时间 3 年 - 30 例题, 多解

1)	fld f2,0(a0) ex	发射 (commit) RAW 4 1 6
	fddiv.d f8,f0,f2	11 2 18
	fmul.d f2,f6,f2	5 7 13 19
	fld f4,0(a1) ex	4 8 20
	fadd.d f4,f0,f4	3 9 24
	fadd.d f4,f10,f8,f2 ex	3 21 25
	fsd f10,0(a0)	2 22 28
	fsd f4,0(a1)	2 26 29
	addi a0,a0,a8 ex	1 27 30
	addi a1,a1,8 ex	1 28 31
	sub x20,x4,a0 ex	1 29 32
	bnz x20,Loop ex	2 31 35
⇒	需要 35 个周期	

2)	膜周期 0(1-12)+28=40
	双发射 ex 1 (2 6 8 10)
	7 (1 3 19)
	7 (1 3 20)
	8 (2 24)
	8 (1 25)
	21 (28)
	21 (29)
	26 30
	26 31
	27 32
	27 35
	需要 35 个周期



扫描全能王 创建

10.

37 序号 ex 发射 写回结束  
 fld f2,0(a0) 1 4 4 1 7

fld f4,0(a1) 4 4 1 7

fmul.d f2,f6,f2 3 5 2 12

fdiv.d f8,f0,f2 2 11 2 18

fadd.d f4,f0,f4 5 3 7 19

fadd.d f10,f8,f2 6 3 7 22

fsd f4,0(a0) 8 2 19 23

fsd f10,0(a1) 7 2 19 25

addi a0,a0,a8 9 1 23 26

addi a1,a1,8 10 1 23 27

sub x20,x4,a0 11 1 24 28

bnez x20,Loop 12 2 24 31

需要 31 个周期

Loop: fld f4,0(a0) 默认初始

fmuld f2,f0,f2 fx → Tx

fdiv.d f8,f4,f2

fld f4,0(a1)

fadd.d f6,f0,f4

fsub.d f8,f8,f6

fsd f8,0(a1)

重命名后

Loop: fld T9,0(a0) f4 → T9

fmuld T10,T0,T2 f2 → T10

fdiv.d T11,T9,T10 f8 → T11

fld T12,0(a1) f4 → T12

fadd.d T13,T0,T12 f6 → T13

fsub.d T14,T11,T13 f8 → T14

fsd T14,0(a1)



扫描全能王 创建

11.

区别：

显式重命名：安排了比ISA寄存器数量更多的物理寄存器，既包括已经提交的寄存器又包括尚未处于“推测”状态的寄存器。在重命名的同时，每个指令的寄存器指示符指向所使用的物理寄存器。

隐式重命名：ISA寄存器数量与物理寄存器相同，仅保存已提交的指令的值，不包括处于“推测”状态的值，这些由ROB保存。指令提交时，ROB将值提交给ISA寄存器堆。

优缺点：

显式重命名不需要free>List来记录物理寄存器状态，指令被写进ROB即完成重命名。

需要的物理寄存器数目越少。

隐式重命名：每操作数在其生命周期中需要保存在ROB和ARF两个位置，读取数据的复杂度较高，功耗更高。

可能的实现方式：

显式：

map-table记录ISA与物理寄存器的映射关系

free-List记录物理寄存器的空闲状态

busy-table记录寄存器是否可读

流程：索引map-table获取源操作数逻辑寄存器

对应的物理寄存器，由free-List分配一个空闲的物理寄存器作为指令的目的寄存器，由busy-table判断是否可读，如果可读则发射指令。

隐式：尚未提交 即将写入  
ROB-正在执行 ARF-已经提交（的值保存）  
映射表，记录操作数在ROB中的位置  
且记录对应寄存器的最新值保存在ROB还是ARF中  
指令被写进ROB即完成重命名



扫描全能王 创建