

4/8

9. (1). fld 1-4

fdiv.d 5-15

fmul.d ~~5-9~~

fld 7-10

fadd.d 11-13

fadd.d 16-18

fstd 19-20

fstd 20-21

addi 21

addi 22

sub 23

bnz 24-25

共 25 个周期

(2). fld 1-4

fdiv.d 5-15

fmul.d 5-9

fld 6-9

fadd.d 10-12

fadd.d 16-18

fstd 19-20

fstd 19-20

addi 21

addi 21

sub 22

bnz 22-23

共 23 个周期



扫描全能王 创建

3). 周期 流水线1 流水线2

1 f1d f2,0(00) f1d f4,0(01)

2 S S

3 S S

4 S S

5 fdiv.d f8,f0,f2 fmul.d f2,f6,f2

6 S S

7 S S

8 S S

9 S S

10 S fadd.d f4,f0,f4

11 S S

Loop: f1d f2,0(00)

12 S S

f1d f4,0(01)

13 S fsd f4,0(01)

fdiv.d f8,f0,f2

14 S S

fmul.d f2,f6,f2

15 S addi a1,a1,8

fadd.d f4,f0,f4

16 fadd.d f10,f8,f2 S

fsd f4,0(01)

17 S S

addi a1,a1,8 fadd.d f10,f8,f2

18 S S

fsd f10,0(00)

19 fsd f10,0(00) addi a0,a0,8

addi a0,a0,8

20 S sub x20,x4,a0

sub x20,x4,a0

21 bnz x20, Loop S

bnz x20, Loop

22 S

共22个周期



扫描全能王 创建

10. Loop: f1d f4, 0(a0)  
fmul.d f2, f0, f2  
fdiv.d f8, f4, f2  
f1d T9 0(a1)  
fadd.d f6, f0, T9  
fsub.d f8, f8, f6  
psd f8, 0(a1)

11. 显示重命名方案包括的硬件有：renaming table 用于维护物理寄存器和 ISA 寄存器之间的映射关系；free list 用于维护物理寄存器的空闲状态信息；busy table 记录寄存器是否可读。在显示重命名的情况下，ROB 不存储指令计算的结果，而是将需要提交的数据和处于 ~~推断~~<sup>推断</sup> 状态的数据都保存在物理寄存器内，因此物理寄存器的数据量要高于 ISA<sup>ART</sup>。当一条指令发起重命名时，索引 renaming table 可获取其源操作数对应的物理寄存器，由 free list 可分配一个空闲的物理寄存器作为指令的目标寄存器，最后通过 busy table 判断源操作数寄存器是否可读，若可读则发射指令。

隐式重命名方案中，ART 只保存已提交的指令值，处于推断状态的值由 ROB 保存，因此物理寄存器的数据量等同于 ISA。相较于显示重命名，隐式重命名的物理寄存器数目更少，但由于操作数 ~~可能~~ 可能保存在 ROB 和 ART 两个位置，读取数据的复杂度更高、功耗更高。



扫描全能王 创建