

9.11) 单发射流小结

Loop:
fld 1 2 3 4

fdi.v.d

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11

mul·d

112345

fld

1234

fadd.d

123

fadd.d

1 2 3

fsd

2

fsd

addi

addi

5 wh

bnz

12

2000-01

Page 2 of 2

6.2.1.2.2

10 of 10

(2). 双发射流水线

23个周期

loop.

f1d 1 2 3 4

fdiv.d 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11

fmul.d 1 2 3 4 5

f1d 1 2 3 4

fadd.d 1 2 3

fadd.d 1 2 3

fsd 1 2

fsd 1 2

addi 1

addr 1

sub 1

bnez 1 2

(3).

22个周期

loop.

f1d f2, 0(a0) 1 2 3 4

f1d. f4, 0(a1) 1 2 3 4

fdiv.d f8, f0, f2 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11

fmul.d f2, f6, f2 1 2 3 4 5

fadd.d f4, f0, f4 1 2 3

fadd.d f10, f8, f2 1 2 3

fsd f4, 0(a1) 1 2

fsd. f10, 0(a2) 1 2

adda a0 a0 8

adda a1 a1 8

sub x20, x4, a0

sub x20, x4, a0

bnez x20, bop

1

1

10

12

10.

$f_4 - T_9, T_9$

loop: $f1d T_9 0(a_0)$

$f_2 - T_{10}$

$fmul.d T_{10}, T_{11}, T_{10}$

$f_0 - T_{11}$

$fadd.d T_{12}, T_9, T_{10}$

$f_6 - T_{12}$

$f1d T_{13}, 0(a_1)$

$f_8 - T_{12}$

$fadd.d T_{14}, T_{11}, T_{13}$

$fsub.d T_{12}, T_{12}, T_{14}$

$f5d T_{12}, 0(a_1)$

11. 显式命名: 安排比指令要求的寄存器数量更多的物理寄存器。

每个指令的寄存器指向使用的物理寄存器

物理寄存器不仅包括已经提交的寄存器，还包括处于预测状态的寄存器

隐式命名: 物理寄存器的数量与指令集要求的寄存器数量相同

显式命名: ~~设计一个~~ 设计一个寄存器阵列用于保存逻辑寄存器和物理寄存器之间的映射

即映射表 - map-table, free-list 记录物理寄存器的空闲状态, busy-table 记录寄存器是否可用。

隐式命名: 映射表增加表项, 记录对应寄存器的最新值. 是正在执行, 尚未提交的

指令的结果还是已经提交并写入寄存器中的结果