

## Chapter 3

9. 解:

1)

		Issue	Exec Comp
fld	f2, 0(a0)	1	4
fdiv.d	f8, f0, f2	5	15
fmul.d	f2, f6, f2	16	20
fld	f4, 0(a1)	17	20
fadd.d	f4, f0, f4	21	23
fadd.d	f10, f8, f2	22	24
fsd	f10, 0(a0)	25	26
fsd	f4, 0(a1)	26	27
addi	a0, a0, 8	27	27
addi	a1, a1, 8	28	28
sub	x20, x4, a0	29	29
bnz	x20, Loop	30	31

需要 31 个周期

2)

		Issue	Exec Comp
fld	f2, 0(a0)	1	4
fdiv.d	f8, f0, f2	1	14
fmul.d	f2, f6, f2	15	19
fld	f4, 0(a1)	15	18
fadd.d	f4, f0, f4	20	22
fadd.d	f10, f8, f2	20	22
fsd	f10, 0(a0)	23	24
fsd	f4, 0(a1)	23	24
addi	a0, a0, 8	25	25
addi	a1, a1, 8	25	25
sub	x20, x4, a0	26	26
bnz	x20, Loop	26	27

需要 27 个周期

		Issue	Exec Comp	
3)				
fld	f2, 0(00)	1	4	
fld	f4, 0(01)	1	4	
fdiv.d	f8, f0, f2	5	15	
fmul.d	f2, f6, f2	5	9	
fadd.d	f4, f0, f4	16	18	
fadd.d	f10, f8, f2	16	18	需要 23 个周期
fsd	f10, 0(00)	19	20	
fsd	f4, 0(01)	19	20	
addi	00, 00, 8	21	21	
addi	01, 01, 8	21	21	
sub	x20, x4, 00	22	22	
bnz	x20, Loop	22	23	

11.

答: 区别: ①显式重命名物理寄存器数目要高于逻辑寄存器数目; 隐式重命名物理寄存器数目与逻辑寄存器数量相同。

②隐式重命名方案不需要 free-list 来记录物理寄存器状态, 指令被写进 ROB 即完成重命名。

优缺点: 显式重命名读取数据的复杂度较低, 功耗更低; 隐式重命名需要的物理寄存器数目更少。

实现方式: 显式重命名: map-table 记录逻辑寄存器与物理寄存器之间的映射关系; 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。

隐式重命名: ROB 保存正在执行, 尚未提交的指令的结果; ARF 保存已经提交的指令即将写入寄存器中的值。

10. 解:

fld	T9, 0(00)
fmul.d	T10, f0, f2
fdiv.d	T11, T9, T10
fld	T9, 0(01)
fadd.d	T12, f0, T9
fsub.d	T13, T11, T12
fsd	T13, 0(01)