

# 第9周作业

			开	结	
9. 1) ① fld	f2, 0(a0)	4	1	4	①
② fdiv.d	f8, f0, f2	等①执行完 11	5	15	②
③ fmul.d	f2, f6, f2	等②执行完 5	16	20	③
④ fld	f4, 0(a1)	不用等 $4+1-5=0$	17	20	
⑤ fadd.d	f4, f0, f4	等④执行完 3	21	23	⑤
⑥ fadd.d	f10, f8, f2	不用等 $3+1-3=1$	22	24	⑥
⑦ fsd	f10, 0(a0)	等⑥执行完 2	25	26	⑦
⑧ fsd	f4, 0(a1)	不用等 2	26	27	⑧
⑨ addi	a0, a0, 8	不用等 1	27	27	⑨
⑩ addi	a1, a1, 8	不用等 1	28	28	⑩
⑪ sub	x20, x4, a0	不用等 1	29	29	⑪
⑫ b12	x20, Loop	等⑪执行完 2	30	32	⑫

一次需 32 个周期

		开	结	
2) ①	4	1	4	①
②	11	5	15	②
③	5	5	9	③
④	4	6	9	④
⑤	3	10	12	⑤
⑥	3	16	18	⑥
⑦	2	19	20	⑦
⑧	2	17	18	⑧
⑨	1	20	20	⑨

			开	结	
⑩	1	31	19	19	⑤
⑪	1	4	21	21	①
⑫	2	71	22	23	②

一共需要23个周期执行完成

3) 2)中说只有真数据冲突才会产生停顿,即只考虑RAW冲突,故已经是使用重命名的流水线,是理想状况  
其最长周期为①②号命令串行,

3)	①	fld	f2, 0(a0)	1	4	
	④	fld	f4, 0(a1)	1	4	
	⑤	fdiv.d	f8, f0, f2	5	15	
	③	fmul.d	f2, f8, f2	5	9	
	⑤	fadd.d	f4, f0, f4	6	8	
	⑧	fsd	f4, 0(a1)	9	10	开
	⑥	fadd.d	f10, f8, f2	① 16	18	1
	⑦	fsd	f10, 0(a0)	① 13	14	7
	⑨	addi	a0, a0, 8	② 17	17	1
	⑩	addi	a1, a1, 8	① 14	14	11
	⑪	sub	x20, x4, a0	① 18	18	71
	⑫	bnz	x20, Loop	② 19	20	31

需要20个周期



b. Loop:	fld	T9, 0(a0)	f4 → T9
	fmul.d	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
	fscd	T14, 0(a1)	

11. 显式重命名: 具有对应的硬件, 有冗余的物理寄存器

隐式重命名: 无实际存在的空闲的物理寄存器, 通过重排序缓冲区实现逻辑上的额外寄存器的功能

缺点: 相较于隐式, 显式所需重排序功能区较简单; 相较于显式, 隐式对硬件实体的要求较低

实现方式: 显示重命名: 引入空闲状态信息和重命名列表以对映身关系进行更新

隐式重命名: 在显式基础上, 增加额外表项来记录寄存器最新值  
是已写回ARF中还是暂存在重排序缓冲区中