

作业6

李毅PB22051031

4.16

4.16.4

仅Load/store指令用到数据存储，故利用率为 $20+15=35\%$

4.16.5

Load和ALU/Logic用到寄存器写，故利用率为 $45+20=65\%$

4.22

4.22.1

sd x29, 12(x16)	IF	ID	EX	MEM	WB							
ld x29, 8(x16)		IF	ID	EX	MEM	WB						
sub x17, x15, x14			IF	ID	EX	MEM	WB					
beqz x17, label				xx	xx	IF	ID	EX	MEM	WB		
add x15, x11, x14							IF	ID	EX	MEM	WB	
sub x15,x30,x14								IF	ID	EX	MEM	WB

在beqz处会发生数据与结构冒险，必须停顿

4.22.2

不能。每个代码都有取指操作，无法通过重排避免冒险

4.22.3

不能。NOP代码也有取指操作

4.22.4

仅Load/store指令用到数据存储，导致结构冒险，故占比为 $25+11=36\%$ 。约多产生36%周期停顿。

4.25

4.25.1

ld x10, 0(x13)	IF	ID	EX	MEM	WB												
ld x11, 8(x13)		IF	ID	EX	MEM	WB											
add x12, x10, x11			IF	ID	***	EX	MEM	WB									
subi x13, x13, 16				IF	***	ID	EX	MEM	WB								
bnez x12, LOOP					***	IF	ID	EX	MEM	WB							
ld x10, 0(x13)							IF	ID	EX	MEM	WB						
ld x11, 8(x13)								IF	ID	EX	MEM	WB					
add x12, x10, x11								IF	ID	***	EX	MEM	WB				
subi x13, x13, 16									IF	***	ID	EX	MEM	WB			
bnez x12, LOOP										***	IF	ID	EX	MEM	WB		

4.25.2

表中加粗部分即为当下用到的流水级，未加粗部分即为没有进行有用操作的流水级。

观察得，永远不会全在有用操作。

思考题

为何RISC一条指令仅在最后一个流水段写一个结果？

减少结构冒险的发生，有利于前递的实现

典型的流水线多发射技术有哪些？

静态多发射，动态多发射等