

HW6

题目1.

1. 流水线: 350 ps

非流水线: 1250 ps

2. 流水线: 1750 ps

非流水线: 1250 ps

3. 应拆为 10 段, 新时钟周期 300 ps

4. $20\% + 15\% = 35\%$

5. $45\% + 20\% = 65\%$

题目2

指令	时间
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	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> IF ID EX MEM WB
add x15, x11, x14	IF ID EX MEM WB
sub x15, x30, x14	IF ID EX MEM WB

1. 会在 ☐ 处停顿。

2. 不可以。本例中结构冒险是由于第一条指令从存储器取数据的同时, 第四条指令无法从同一存储器取指令。即使重排代码, 新的第一条指令从存储器取数据时, 新的第四条指令仍无法从存储器取指令, 停顿仍会存在。

3. 不可以。即使将 NOP 放到第四条指令处, 它仍要有取址操作。只能由硬件解决。

4. $11\% + 25\% = 36\%$

题目3.

1. 不会, 即使将其重叠, 流水线时钟周期仍会取五个步骤中的最长等待时间。

2. 可能会。将 MEM 和 EX 重叠, 可减少 ld 指令后为一条需要 ld 指令因的寄存器值作为操作数据的指令的停顿时间。

3. 可能会。若将 ld/st 指令中立即数偏移删除, 则可能在 ld/st 之前, 加一条 addi 指令指令数减少, 导致性能降低。

题目4.

1.

指令 时间

ld x10, 0(x13)	IF ID EX MEM WB
ld x11, 8(x13)	IF ID EX MEM WB
add x12, x10, x11	IF ID <input type="checkbox"/> EX MEM WB
subi x13, x13, -16	IF <input type="checkbox"/> ID EX MEM WB
bnez x12, loop	<input type="checkbox"/> 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 <input type="checkbox"/> EX MEM WB
subi x13, x13, -16	IF <input type="checkbox"/> ID EX MEM WB
bnez x12, loop	<input type="checkbox"/> IF ID EX MEM WB

☐ 表停顿.

2.

没有进行有用操作的流水级用 ☐ 标出
由图可知, 不会出现。