

第5章流水线处理器练习

总分: 50

*此封面页请勿删除，删除后将无法上传至试卷库，添加菜单栏任意题型即可制作试卷。本提示将在上传时自动隐藏。



1、流水线处理器中冒险主要包括：

- A** 结构冒险
- B** 数据冒险
- C** 控制冒险
- D** 分支冒险

控制冒险也叫分支冒险



重
点

2、对于5级流水，每个阶段的时间均为t，若采用常规的单流水线处理机，连续执行16条指令，则该流水线的加速比是：

- (A) 1
- (B) 2
- (C) 3
- (D) 4

$$\frac{5t \times 16}{5t + (16-1)t} = 4$$



3、下面的程序在流水线处理器中执行时，程序 [填空1] 无需前递和停顿，程序[填空2] 需要停顿、
[填空3] 可使用前递避免停顿。

程序1

```
ld x10, 0(x5)  
add x11, x10, x10
```

load-use

|

停顿+前递

程序2

```
add x11, x10,  
x10  
addi x12, x10, 5  
addi x14, x11, 5
```

R-R型

程序3

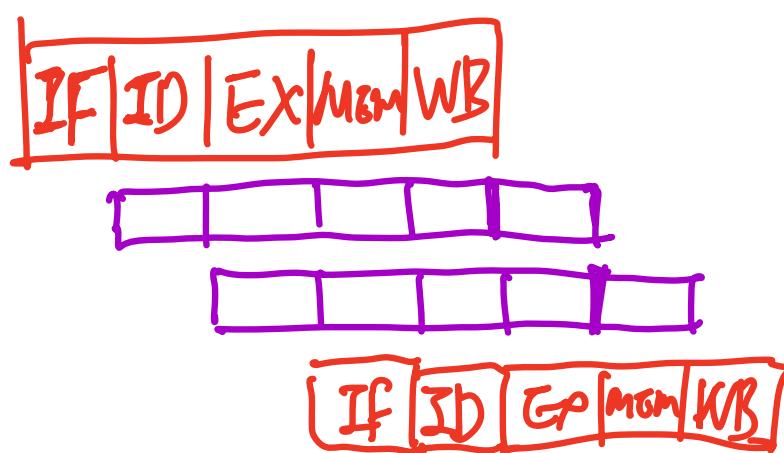
```
addi x12, x10, 5  
addi x14, x10, 5  
addi x16, x10, 7  
addi x13, x10, 9  
addi x17, x10, 8  
addi x15, x10, 15
```

无冒险



4、流水线中，如果连续的两条指令间存在R-R型数据冒险，不采取前递的情况下最少需停顿几个CC (Clock Cycles) ?

- A 1
- B 2
- C 3
- D 4



本课程假设同一周期可以实现
先写后读

先写后读
WB
ID

注意：“同一周期可以先写后读”这说法仅限于本课程

5、关于以下两条指令说法正确的是：

load x10, 0(x11)
store x11, 0(x12)

- A 两指令间不存在冒险
- B 存在冒险，只用前递可以解决
- C 存在冒险，需要停顿+前递



6、关于以下两条指令说法正确的是：

load x10, 0(x11)
store x10, 0(x12)

A

两指令间不存在冒险

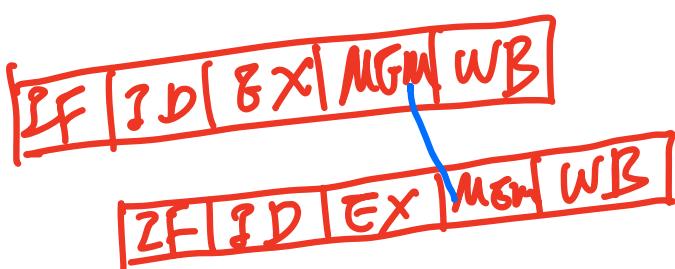
B

存在冒险，只用前递可以解决

C

存在冒险，需要停顿+前递

M-M 数据冒险





7、关于以下两条指令说法正确的是：

load x10, 0(x11)
store x11, 0(x10)

A

两指令间不存在冒险

B

存在冒险，只用前递可以解决

C

存在冒险，属于经典的
load-use (载入使用型冒
险)，需要停顿+前递

经典的 load-use 先从 DM 读数并写入到 RF 中，
而后 use 指令中该数作为 ALU 输入。

(RF, Register File, 寄存器堆)

8、关于以下两条指令说法正确的是：

load x10, 0(x11)

beq x10, x11, Label

A

两指令间不存在冒险

B

存在冒险，只用前递可以解决

C

存在冒险，属于经典的 load-use (载入使用型冒险)，需要停顿+前递

D

存在冒险，停顿两次+前递可解决

(受限于功限判断和计算)

E

存在冒险，但停顿次数及是否前递取决于beq在实现过程中的计算和判定结果是在哪个阶段返回给PC的多路选择器，等待下个时钟上升沿触发



9、数据冒险中：

R-R类型冒险一般通过 [填空1] 解决，此时还需要停顿 [填空2] 个CC；

Load-use类型冒险一般通过 [填空3] 解决，此时还需要停顿 [填空4] 个CC。

为了尽量消除此类冒险带来的停顿，可以采取的办法是 [填空5]。

注意： CC是Clock Cycles的缩写

前述

0

停顿间隔

重排代码

10、简答：停顿（即插入气泡）与插入nop都可以延迟指令的执行，它们的实现方式有何不同？

答：前者是硬件实现，后者是软件实现

11、简答：如何尽量减少分支冒险带来的停顿？

答：**1) 将分支判断提前到ID阶段。**
2) 简单分支预测
3) 复杂分支预测：静态分支预测和动态分支预测）