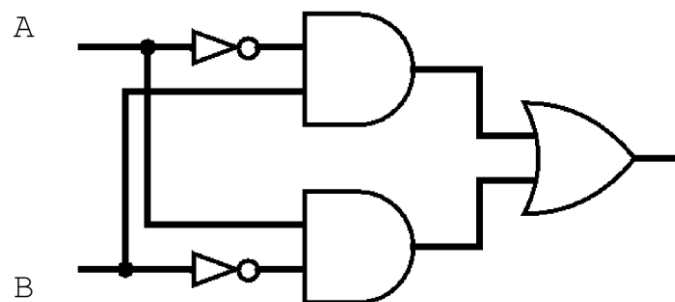


1. 体系结构基础：判断下列描述更符合 **CISC** 还是（早期）**RISC**

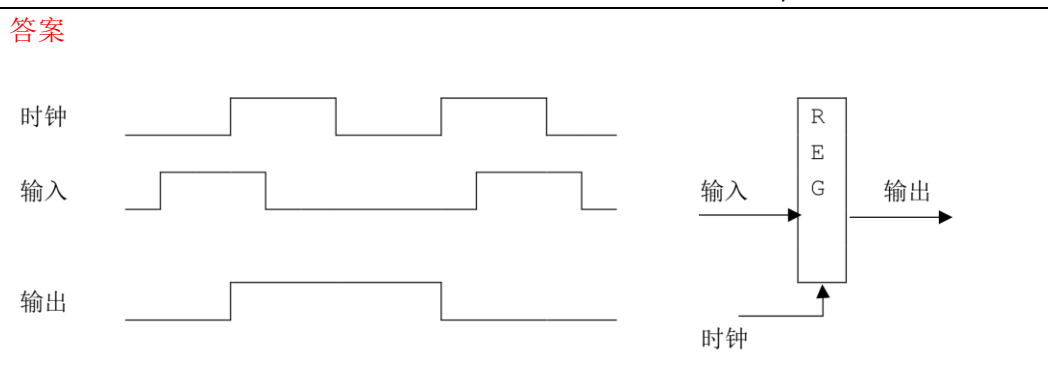
	CISC	RISC
指令机器码长度固定		✓
指令类型多、功能丰富	✓	
不采用条件码		✓
实现同一功能，需要的汇编代码较多		✓
译码电路复杂	✓	
访存模式多样	✓	
参数、返回地址都使用寄存器进行保存		✓
x86-64	✓	
MIPS		✓
广泛用于嵌入式系统		✓
已知某个体系结构使用 <code>add R1,R2,R3</code> 来完成加法运算。当要将数据从寄存器S 移动至寄存器D 时，使用 <code>add S,#ZR,D</code> 进行操作（#ZR 是一个恒为0 的寄存器），而没有类似于 <code>mov</code> 的指令。		✓
已知某个体系结构提供了 <code>xlat</code> 指令，它以一个固定的寄存器A 为基地址，以另一个固定的寄存器B 为偏移量，在A 对应的数组中取出下标为B 的项的内容，放回寄存器A 中。	✓	

2. 写出下面电路的表达式



$$(\neg A \& B) \mid \mid (\neg B \& A)$$

3. 下列寄存器在时钟上升沿锁存数据，画出输出的电平（忽略建立/保持时间）



4. SEQ 模型：根据 Y-86 模型完成下表

		CALL Dest	JXX Dest
Fetch	icode:ifun	icode:ifun \leftarrow M ₁ [PC]	icode:ifun \leftarrow M ₁ [PC]
	rA,rB		
	valC	valC \leftarrow M ₈ [PC+1]	valC \leftarrow M ₈ [PC+1]
	valP	valP \leftarrow PC+9	valP \leftarrow PC+9
Decode	valA,srcA		
	valB,srcB	valB \leftarrow R[%rsp]	
Execute	valE	valE \leftarrow valB + (-8)	
	Cond Code		Cnd \leftarrow Cond(CC, ifun)
Memory	valM	M ₈ [%rsp] \leftarrow valP	
Write Back	dstE	R[%rsp] \leftarrow valE	
	dstM		
PC Update	PC	PC \leftarrow valC	PC \leftarrow Cnd? valC: valP

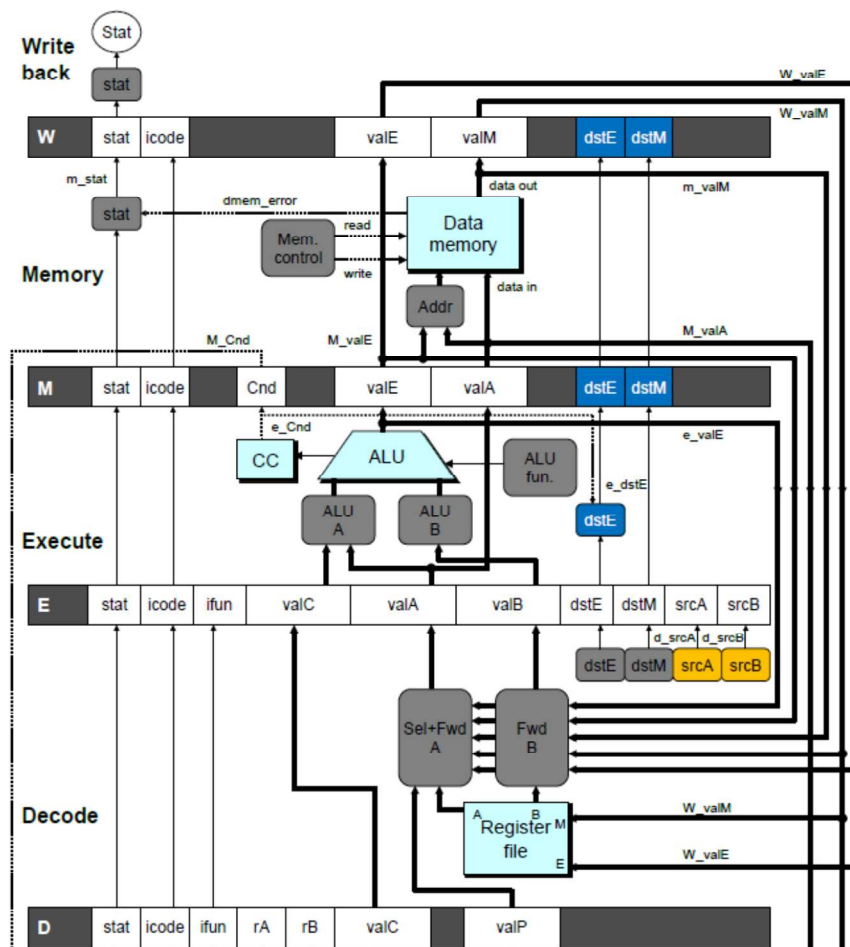
5. 已知 valA, valB 为从寄存器 rA, rB 中读出的值, valC 为指令中的常数值, valM 为访存得到的数据, valP 为 PC 自增得到的值, 完成 SEQ 处理器中下面的 HCL 逻辑:

Stage: Execute
<pre>word aluA = [icode in { IRRMOVQ, IOPQ } : valA; icode in { IIRMOVQ, IRMMOVQ, IMRMOVQ } : valC; icode in { ICALL, IPUSHQ } : -8; icode in { IRET, IPOPQ } : 8;];</pre>
Stage: PC Update
<pre>int new_pc = [icode == ICALL : valC; icode == IJXX && Cnd: valC; icode == IRET: valM; 1: valP;];</pre>

得分

第四题（15 分）

这是一款 Y86-32 流水线处理器的结构图（局部），请以此为基础，依次回答下列问题。



1、该处理器设计采用了前递（forwarding）技术，一定程度上解决了数据相关的问题，在上图中体现在 Sel+FwdA 和 FwdB 部件上。前者输出的信号会存到流水线寄存器 E 的 valA 域（即 E_valA 信号），请补全该信号的 HCL 语言描述。

int E_valA = [

D_icode in { ICALL, IJXX } : _____ ; # ① 答案: D_valP

d_srcA == e_dstE : _____ ; # ② 答案: e_valE

d_srcA == M_dstM : _____ ; # ③ 答案: m_valM

```

    d_srcA == M_dstE : M_valE      ;
    d_srcA == W_dstM : W_valM      ;
    ...
];

```

2、如果在该处理器上运行下面的程序，每条指令在不同时钟周期所处的流水线阶段如下表所示。在这种情况下，哪条指令的执行结果会有错误？写出该指令的地址：

0x01e。（1分）

```

demo1.ys
0x000: irmovl $128, %edx
0x006: irmovl $3, %ecx
0x00c: rmmovl %ecx, 0(%edx)
0x012: irmovl $10, %ebx
0x018: mrmovl 0(%edx), %eax
0x01e: addl %ebx, %eax
0x020: halt

```

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
F	D	E	M	W							
	F	D	E	M	W						
		F	D	E	M	W					
			F	D	E	M	W				
				F	D	E	M	W			
					F	D	E	M	W		
						F	D	E	M	W	

3、如需检测出这个情况，需要增加逻辑电路，用 HCL 语言表达如下：

E_icode in {IMRMOVL, IPOPL} && _____ in { _____ }

答案：E_icode in {IMRMOVL, IPOPL} && E_dstM in { d_srcA, d_srcB }，2分，全对才得分

4、当新增的电路检测出这个情况后，应对各流水线寄存器进行不同的设置，以便在尽可能少影响性能的前提下解决该问题。请填写下表，可选的设置包括 normal/bubble/stall 三种。

F	D	E	M	W

答案：stall, stall, bubble, normal, normal。3分，全对才得分

5、如果遇到下面程序代码所展示的情况，该处理器运行时仍然存在问题。因此，还需要新增检测电路。当新增的电路检测出这个情况后，应对各流水线寄存器进行不同的设置，以便在尽可能少影响性能的前提下解决该问题。请填写下表，可选的设置包括 normal/bubble/stall 三种。

```

demo2.ys
...

```

```
0x018: rmmovl %ecx, 0(%edx)
0x01e: irmovl $10, %ebx
0x024: popl %esp
0x026: ret
```

F	D	E	M	W

答案: stall, stall, bubble, normal, normal。3 分，全对才得分