

# 计算机系统结构课程考核试卷

## 一、名词解释（每题 3 分，共 15 分）

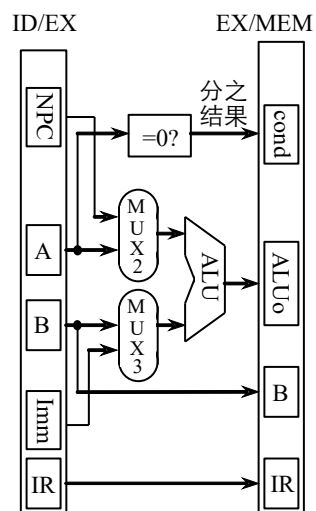
- |        |        |
|--------|--------|
| 1、耦合度  | 2、数据相关 |
| 3、向后兼容 | 4、命中时间 |
| 5、定向技术 |        |

## 二、填空（每空 1 分，共 14 分）

- 1、常见的计算机系统结构分类法有（ ）和（ ）两种。
- 2、指令系统编码格式有（ ）、（ ）和（ ） 3 种。
- 3、延迟分支方法有 3 种调度策略：（ ）、（ ）和（ ）。
- 4、在两级 Cache 系统中，假设在 1000 次访问中，第一级 Cache 失效 50 次，第二级 Cache 失效 25 次。第二级 Cache 的局部失效率是（ ），全局失效率是（ ）。
- 5、“主存—辅存”层次的目的是为了弥补主存（ ）的不足；“Cache—主存”层次的目的是为了弥补主存（ ）的不足。
- 6、现有的 MIMD 机器可分为（ ）和（ ）两类。  
每一类代表了一种存储器的结构和互连策略。

## 三、（ 10 分）计算机系统设计中经常使用的 4 个定量原理是什么？请说出它们的含义。

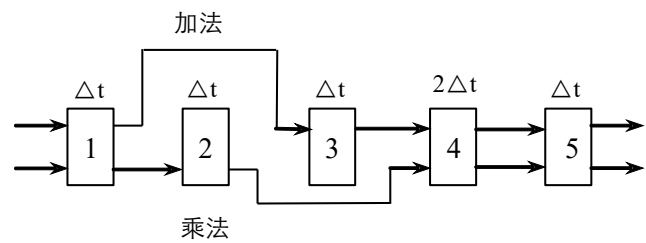
## 四、（ 8 分）对于下图所示 MIPS 流水线的数据通路，分别写出 ALU 指令、Load/Store 指令和分支指令在该流水段所做的操作。



## 五、（ 8 分）写出减少 Cache 命中时间的四种方法，并简述其基本思想。

六、（ 16 分）有一条动态多功能流水线由 5 段组成（如图所示），乘法用 1、2、4、5 段，加法用 1、3、4、5 段，第 4 段的时间为  $2\Delta t$ ，其余各段时间均为  $\Delta t$ ，而且流水线的输出可以

直接返回输入端或暂存于相应的流水寄存器中。在该流水线上计算  $\prod_{i=1}^4 (A_i + B_i)$



- （1）画出处理过程的时空图；
- （2）计算其吞吐率、加速比和效率。

七、（ 13 分）在分布式共享存储器多处理机中，采用目录协议和写作废协议维护 Cache 一致性，Cache 采用写回法。对于从本地结点发来的消息：读失效或者写失效。假设所访问的块的状态为如下所示，分别描述宿主结点应该进行什么操作，并画出状态转换图。

- （1）所访问的主存块的状态是未缓冲；
- （2）所访问的主存块的状态是共享。

八、（ 8 分）简述伪相联的基本思想。并写出其平均访存时间公式。

九、（ 8 分）假设浮点流水线中各部件的延迟如下： Load 需 4 个时钟周期；加法需 2 个时钟周期；乘法需 6 个时钟周期；除法需 12 个时钟周期。对于下面的代码段，Tomasulo 算法所用的各信息表在第 6 个时钟周期的内容如下表所示，请给出各信息表在第 10 个时钟周期的内容。

（说明：直接在表中修改即可，要删除的内容在其上划一条线，添加的内容直接填在表格中）

L.D        F8, 21(R3)  
L.D        F4, 16(R4)  
MULT.D   F2, F4, F6  
SUB.D    F10, F8, F4  
DIV.D    F12, F2, F8  
ADD.D    F8, F10, F4

指令	指令执行状态		
	流出	执行	写结果

L.D 21 (R3)	F8,	1	2-5	6
L.D 16 (R4)	F4,	2	3-6	7
MUL.D	F2, F4, F6	3	89.	
SUB.D	F10, F8, F4	4	89	10
DIV.D	F12, F2, F8	5		
ADD.D	F8, F10 F4	6		

名称	保留站内容						
	Busy	Op	Vj	Vk	Qj	Qk	A
Load 1	no						
Load 2	yes no	<del>L.D</del>					<del>Mem[16+Regs[R4]]</del>
Add 1	yes no	<del>SUB.D</del>	<del>Mem[21+Regs[R3]]</del>	MZ		<del>Load2</del> MZ	
Add 2	yes	ADD.D		MZ	<del>Add1</del>	<del>Load2</del> MZ	
Add 3	no						
Mult 1	yes	MUL.D	MZ	Regs[F6]	<del>Load2</del> MZ		
Mult 2	yes	DIV.D		Mem[21+Regs[R3]]	Mult1		

	寄存器状态							
	F0	F2	F4	F6	F8	F10	F12	...
Qi		Mult 1	Load2		Add2	Add1	Mult2	
值			MZ		Mem[21+Regs[R3]]	F8-F9		