

计组II 第六、七章测验

开卷，90分钟。

一. 流水线有哪3种“相关”？一句话略述消除三种相关的方法。

二. 在一条6功能段的动态流水线上计算 $\sum_{k=1}^8 (X_k \times Y_k)$ ，其中加法使用1、2、3和6段，乘法使用1、4、5和6段。计算吞吐率、加速比和效率。假设每个单位时间是10ns。

三. 一个流水线有5级，其延迟分别为50ns、50ns、150ns、100ns和50ns。

1. 该流水线的最大吞吐量是多少MIPS？

2. 在维持流水线级数不变的情况下，如何改造将平均吞吐延时降至50ns？画出改造后的时空图。

3. 分别计算改造前和改造后的流水线执行8次计算的加速比和效率。

四. 一个应用了直通技术(Forwarding)的加法四段流水线，其输出可直接返回到输入端或寄存器，每段经过时间均为10ns，试计算： $\sum_{i=1}^8 A_i$

1. 画出时空图。

2. 说明完成计算最少需要多少时间，加速比、吞吐率和效率各为多少？

五. CPU直接访问内存需50ns，访问L1 Cache需1ns，L1 Cache有10%失效率；访问L2 Cache需10ns，L2 Cache有2%失效率；访问L3 Cache需10ns，L3 Cache 0.4%失效率。

3. 求只有L1 Cache，只有L1和L2 Cache，以及三级Cache构架下的平均访问时间。

4. 如果L1、L2和Cache分为数据Cache(L1/L2 D-Cache)和指令Cache(L1/L2 I-Cache)，L3 Cache不区别指令和数据。假设运行时平均75%为数据，25%为指令，L1和L2的D-Cache失效率均为原先失效率的50%。求三级Cache构架下的平均访问时间。

六. Cache采用全相联映射方式，Cache容量4KB，每块1KB，主存1MB。

1. 地址变换表有几个存储单元？每个存储单元多少位？

2. 若主存读写时间300ns，Cache读写时间30ns，平均读写时间为35.4ns，Cache命中率为？

七. Cache-MM两级存储器采用组相联映像。若Cache容量为512B，64个字节为一块，且共分为2个组。主存容量是Cache容量2048倍。

1. 若Cache-MM地址变换表的内容如下表，当CPU访问主存的地址分别为91118H和0EDCBAH时，问是否能命中Cache，若能命中，指出相应的Cache地址。

2. 若主存以Cache的64个字节为一块，从0块开始顺序分块并编号，试决定在此组相联情况下，565块应放在Cache的哪一组中？

八. 计算机Cache与内存采用8路组相联方式映射，Cache容量为16KB，Cache组内每块1KB；

内存容量1MB。问：1.内存区号、区内组号、组内块号、块内地址号各多少位表示； 2. 设

当前地址变换表如下，地址变换表分组顺序排列（第1行对应第0组第0块，第2行对应第0组第1块...），求0xABCDEH变换后的Cache地址。

Cache块号 编号	变换表内容	Cache块号 编号	变换表内容
0	1A	8	117H
1	2AH	9	2AH
2	117H	10	127H
3	ACH	11	ABH
4	135H	12	137H
5	55H	13	56H
6	127H	14	55H
7	56H	15	157H

	主存区号	组内块号
0	0C9H	00B
1	574H	01B
10	244H	10B
11	76EH	11B
100	76EH	10B
101	373H	10B
110	0C9H	00B
111	488H	00B

九. 某程序要求页面的顺序为3、4、2、6、4、3、7、4、3、6、3、4、8、4、6，主存容量为3页。求FIFO和LRU策略下的命中率。若主存增至4页，求命中率。

十. 略述虚拟内存模式下，当目标页不在内存时，目标页被调入Cache/内存的流程。

十一.略述虚拟内存模式下，TLB的作用。