

第 3 次作业

- 1、在“Cache-主存”层次中，主存的更新算法有哪几种？他们各有什么特点？

答案：请参考课本内容。

- 2、组相联 Cache 的失效率比相同容量的直接相联映像 Cache 的失效率低。由此能否得出结论：采用组相联一定能带来性能上的提高？为什么？

参考答案：否。因为组相联虽然具有较低的失效率，但是结构的改变可能使得缓存的命中时间增加。若命中时间增加对性能带来的影响超过缺失率降低所带来的性能提升，组相联的设计反而没有直接相联的好。【描述的原因与这里的相近即可得分】

- 3、写出三级 cache 的平均访问时间的公式。

参考答案：【标记与这里不一致没关系，不影响得分】

设三级 Cache 的命中访问时间分别为 T_{L1} 、 T_{L2} 、 T_{L3} ，失效率分别为 M_{L1} 、 M_{L2} 、 M_{L3} ，第三级 Cache 的失效开销为 P_{L3} 。

那么，平均访问时间 $TA = H_{L1} + M_{L1}(H_{L2} + M_{L2}(H_{L3} + M_{L3} \times P_{L3}))$

- 4、考虑一个循环访问 4 个地址：A、B、C、D 的访问序列（ABCDABCDABCD...）。基于这个访问序列，请回答不同的缓存替换算法在一个 2 个条目的全相联缓存中的几个问题：

- (1) 根据 LRU 替换算法，完成下面的表格，并计算长期缺失率。（注意每次访问是命中(H)还是缺失(M)）
- (2) 基于理想的替换算法，完成下面的表格，并计算长期缺失率。

答案：

(1)

访问	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
地址	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D
路-1	—	A	A	C	C	A	A	C	C	A	A	C
路-2	—	—	B	B	D	D	B	B	D	D	B	B
命中	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N

长期缺失率为 100%

(2)

访问	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
地址	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D
路-1	—	A	A	A	A	A	B	C	C	C	C	C
路-2	—	—	B	C	D	D	D	D	D	A	B	B
命中	N	N	N	N	Y	N	N	Y	N	N	Y	N

长期缺失率为 66%