

## 计算机体系结构第 3 次作业

学号：2017218007

姓名：文华

班级：物联网工程 17-2 班

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：

①写直达法；特点：易于实现，下一级存储器中的数据总是最新的。

②写回法；特点：速度快，“写”操作能以 Cache 存储器的速度进行。而且对于同一单元的多个写最后只需一次写回下一级存储器，有些“写”只到达 Cache，不到达主存，因而所使用的存储器频带较低。

2、组相联 Cache 的失效率比相同容量的直接相联映像 Cache 的失效率高。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？

答：不一定。因为组相联命中率的提高是以增加命中时间为代价的，组相联需要增加多路选择开关。

3、写出三级 cache 的平均访问时间的公式。

解：

∴ 平均访存时间 = 命中时间 + 失效率 × 失效开销

由题意知：只有第 I 层的失效时才会访问第 I+1，设：

三级 Cache 的命中率分别为 HL1、HL2、HL3，失效率分别为 M1、M2、M3，第三级 Cache 的失效开销为 PL3。则：

平均访问时间：

$$TA = HL1 + M1 \{HL2 + M2(HL3 + M3 \times PL3)\}.$$

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。

解：

(1)

访问地址	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	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	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M

∴由表知，基于 LRU 替换算法长期缺失率：100%.

(2)

访问地址	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	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	M	M	M	M	H	M	M	H	M	M	H	M

∴由表知，基于理想的替换算法长期缺失率： $\frac{2+3+3}{3 \times 4} \approx 66.7\%$ .