

吴雨娟 22920192204097



厦 門 大 學

XIAMEN UNIVERSITY

ADD:FUJIAN XIAMEN

CABLE:0633 P.C:361005

7.9

解: 第一级 cache 的命中率和局部不命中率都为 $\frac{110}{3000} \approx 3.67\%$
第二级 cache 的局部不命中率是 $\frac{55}{110} = 50\%$, 全局不命中率是 $\frac{55}{3000} \approx 1.83\%$

7.10

解: 平均访问时间(直接映像) = $2 + 1.4\% \times 80 = 3.12 ns$

平均访问时间(二路组相联) = $2 \times (1 + 10\%) + 1.0\% \times 80 = 3 ns$

\therefore 二路组相联 cache 的平均访问时间比直接映像 cache 的平均访问时间小.

cpu时间(直接映像) = $1c(2 \times 2 + 1.2 \times 1.4\% \times 80) = 5.3442c$

cpu时间(二路组相联) = $1c(2 \times 2 \times 1.1 + 1.2 \times 1.0\% \times 80) = 5.362c$

相对性能为:

$$\frac{\text{cpu时间(二路组相联)}}{\text{cpu时间(直接映像)}} = \frac{5.362c}{5.3442c} \approx 1.003$$

由于cpu时间是我们进行评价的基准. 而且直接映像 cache 的实现更简单, 所以, 直接映像 cache 是较好的选择.

7.11

解: (1) 在同一伪组相联组中的两块都是用同一计数器得到的

\therefore 不命中率_{伪组} = 不命中率_{2路}

\therefore 额外开销是 1 个周期

\therefore 命中时间_{伪组} = 命中时间_{1路} + 伪命中率_{伪组} \times 1



扫描全能王 创建



厦 門 大 學

XIAMEN UNIVERSITY

ADD: FUJIAN XIAMEN

CABLE: 0633 P. C: 361005

∴ 伪相联在第一次不命中时, 会按地址取反, 再进行第二次查找

∴ 伪命中率伪相联 = 命中率_{2次} - 命中率_{1次}

$$= (1 - \text{不命中率}_{2次}) - (1 - \text{不命中率}_{1次})$$

$$= \text{不命中率}_{1次} - \text{不命中率}_{2次}$$

∴ 交换内容需要增加伪相联的额外开销。

∴ 平均访存时间伪相联 = 命中时间_{1次} + (不命中率_{1次} - 不命中率_{2次}) × 1 + 不命中率_{2次} × 不命中开销_{1次}

$$12) \text{ 平均访存时间}_{2KB} = 1 + (9.8\% - 7.6\%) \times 1 + (7.6\% \times 50) = 4.822$$

$$\text{平均访存时间}_{128KB} = 1 + (1.0\% - 0.7\%) \times 1 + (0.7\% \times 50) = 1.353$$

∴ 128KB的伪相联 cache 比 2KB的伪相联 cache 快。

7.14

解: (1) ① 读命中. 此时直接读 cache, 不需要访问主存

$$\text{频率为 } 95\% \times (1 - 25\%) = 71.25\%$$

② 写命中. 此时要更新 cache 和主存, 要访问主存 1 次

$$\text{频率为 } 95\% \times 25\% = 23.75\%$$

③ 读不命中. 此时要将主存中的块调入 cache 中, 因为块大小为 2 个字, 所以

$$\text{要访问主存 2 次. 频率为 } 5\% \times 75\% = 3.75\%$$

④ 写不命中. 此时要将要写的块调入 cache, 这里访问 2 次主存. 然后将修改后的数据写入 cache 和主存, 访问主存 1 次, 共 3 次.

$$\text{频率为 } 5\% \times 25\% = 1.25\%$$



扫描全能王 创建



厦 門 大 學

XIAMEN UNIVERSITY

ADD: FUJIAN XIAMEN

CABLE: 0633 P. C: 361005

$$\therefore \text{平均访问次数} = 71.25\% \times 0 + 23.75\% \times 1 + 3.75\% \times 2 + 1.25\% \times 3 = 0.35$$

$$\therefore \text{主存带宽的平均使用比例} = 0.35 \times 10^9 \div 10^9 = 35\%$$

12) 因为在写回法 cache 中, 读写流程一样, 所以下面不区分读写.

① 访问命中. 此时直接访问 cache, 不用访问主存. 频率为 95%

② 访问不命中, 此时有一块被换出.

i) 被替换的块没有被修改过. 此时将主存中的块调入 cache 块中, 访问主存 2 次. 频率为 $5\% \times 70\% = 3.5\%$

ii) 被替换的块被修改过. 此时先将修改的块写入主存, 此时访问主存 2 次, 然后把主存中的块调入 cache 块中, 此时访问主存 2 次. 共访问主存 4 次. 频率为 $5\% \times 30\% = 1.5\%$

$$\therefore \text{平均访问次数} = 3.5\% \times 2 + 1.5\% \times 4 = 0.13$$

$$\therefore \text{主存带宽的平均使用比例} = 0.13 \times 10^9 \div 10^9 = 13\%$$

