

CompArch_HW3

PB19111713钟颖康

1.

a. 包含式

- 若L1中miss但在L2中命中，则从L2拷贝相应块到L1。若L1中被替换的块是脏块，将它写入L2对应的块。
- 若在L1和L2中均miss，则L2从内存中取回相应的块提供给L1和L2。若L2中被替换的块也在L1中，则L1中对应的块要被置失效。若L1中被替换的块是脏块，处理同上。

b. 互斥式

- 若在L1中miss，但在L2中命中，将导致Cache间块的互换。
- 若在L1和L2中均miss，将仅仅从更低层拷贝相应的块到L1，L1的被替换的块移至L2。若L2中被替代的块是脏块，则写回内存。

c. 考虑脏块

- 处理方式见上。

2.

$$\text{空闲时间} = \frac{\text{休眠总功耗}}{\text{待机功耗}} = \frac{8 \times 10^9 \times 2 \times 2.56 \times 10^{-6}}{64 \times 1.6} = 400(s)$$

3.

a.

$$\begin{aligned} t_a &= L1\text{缺失率} \times (L1\text{缺失代价} + L2\text{缺失率} \times L2\text{缺失代价}) \\ &= 2\% \times \left(\left(15 + \frac{1000}{266} \times 2 \right) + 20\% \times \left(\left(60 + \frac{1000}{133} \times 4 \right) \times (1 + 50\%) \right) \right) \\ &= 0.99(ns) \end{aligned}$$

b.

$$\begin{aligned} t_a &= L1\text{缺失率} \times (L1\text{缺失代价} + L2\text{缺失率} \times L2\text{缺失代价}) \\ &= 5\% \times \left(\left(15 + \frac{1000}{266} \right) + 20\% \times \left(\left(60 + \frac{1000}{133} \times 4 \right) \times (1 + 50\%) \right) \right) \\ &= 2.29(ns) \end{aligned}$$

c.

- 若停顿消除到L1:

$$t_{c1} = (1 - 95\%) \times \left(15 + \frac{1000}{266}\right) + 20\% \times \left(\left(60 + \frac{1000}{133} \times 4\right) \times (1 + 50\%)\right) = 2.29(ns)$$

- 若停顿消除到L2:

$$t_{c2} = \left(15 + \frac{1000}{266}\right) + (1 - 95\%) \times 20\% \times \left(\left(60 + \frac{1000}{133} \times 4\right) \times (1 + 50\%)\right) = 20.1(ns)$$

d.

$$CPI_{total} = 1 + (0.99 + 20\% \times 2.29 + 5\% \times 2.29) \times 1.1 = 2.72$$