

计算机体系结构 HW 3

包含式层次结构: L1中的数据点会出现在L2中.

互斥式层次结构: L1中数据不会出现在L2中.

从而: L1 miss:

包含式: 两种情况: ① 缺失的块在L2中

② 缺失的块不在L2中

①: L2把该块提供给L1, L1中的某块会被替代
L1、L2均采用替换策略, 若L1中被替代的块为脏块
则写入L2中对应的块

②: 缺失的块不在L2中, L2向内存中取
取回的块同时提供给L1和L2. 相应的替代
L1、L2中的块。若L2中被替代的块在L1中, 则
L1中该块被置为失效. 若L1中被替代的块
是脏块则写入L2对应的块

互斥式: 缺失块在L2中: L2把此块提供给L1.
替代L1中某块。此时应将L1中被替代的块
与L2中那块互换

缺失块不在L2中: L1从内存中取回相应块



此块只由 L1 接收。L1 中被替代的块号入 L2 中
L2 中则也有一块被替代，若为脏块则写入
内存

c. 已考虑

2. 待机、休眠

休眠：把 DRAM 中内存 copy 到永久性介质
设过去了时间 t ，则

待机所耗能量为 $1.6t$ 焦耳

休眠耗能：

$$\frac{8 \times 10^9}{64} = 125\,000\,000$$
$$= 1.25 \times 10^8$$

则 8GB 为 1.25×10^8 个 64 字节。

关机时耗能：

$$1.25 \times 10^8 \times (2.56 \times 10^{-6} + 0.5 \times 10^{-9})$$
$$= 320.0625 \text{ J}$$

开机与关机对称，也耗能 320.0625 J 。

从而：要让

$$640.125 \leq 1.6t$$



例

1. 400.078125

空闲 400.078125s 之后可获益

3. 1.1GHz, CPI =

载入 20% 存储 5%

32KB I.D. I 20%

Q: ~~20% X 5~~

缺失代价:

L1 I-cache:

L1 D-cache:

L2 cache:



3. 1.1GHz, CPI=1 (除法器)

载入 20% 存储 5% L1 cache.

32KB I.D. I 2% D 5% I 32 D 16

Q: ~~20% X~~

缺失代价:

$$L1 \text{ I-cache: } 15 + 2 \times 3.75 = 22.5 \text{ ns}$$

$$L1 \text{ D-cache: } 15 + 3.75 = 18.75 \text{ ns}$$

$$L2 \text{ cache: } 60 + 4 \times 7.5 = 90 \text{ ns.}$$

$$50\% \text{ 命中率: } 90 \times (1 - 50\%) = 45 \text{ ns}$$

$$a: 0.02 \times (22.5 + 0.2 \times 135) = 0.99 \text{ ns}$$

$$b: 0.05 \times (18.75 + 0.2 \times 135) = 2.29 \text{ ns}$$

$$c: 2.29 + 0.05 \times 18.75 = 3.2275$$

$$d: 0.99 \text{ ns} = 1.09 \text{ CPU周期} \quad 2.29 \text{ ns} = 2.52 \text{ CPU周期}$$

$$1 + 1.09 + 0.2 \times 2.52 + 0.05 \times 2.52 = 2.72 \text{ CPI}$$

