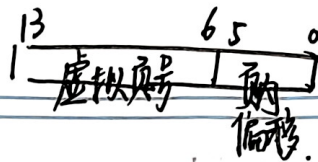


虚拟地址



对应的虚拟地址的大小为

17. 使用虚拟地址的 L1 缓存。

① 虚拟地址 14b \rightarrow 物理地址 12b.

页大小为 64b \rightarrow 页内偏移为 6 位.

d) TLB 套 (页表的缓存) 有 16 个条目, 4 路组相联.

e) L1 缓存物理地址, 块大小 4b, 共 16 个组. 直接映射.

CPU 要对虚拟地址为 0x05a4 的单字节加载.

(1) 0x05a4 的二进制表示为 (补全为 14 位得) $000/0110/00100$
虚拟页号 页内偏移

其中虚拟页号的十六进制表示为 0x1b

该数在页表中不存在, 故不命中

(2) 页表的组数 = 虚拟地址空间的大小 / 页大小.
 $= 2^{14} / 2^6 = 2^8$

(3) 未命中, 物理地址为 0x1e4 页内偏移为 100100.

其对应的二进制地址为 000111100100 .

标签位

块内偏移位

L1 缓存的是物理地址

块大小 4b 共 16 个组 直接映射.

由块大小为 4 位得块内偏移为 2 位.

由于其是直接映射, 共 16 个缓存位置, 所以需要 4 位索引. 余下的标签位为 6 位. (物理地址共 12 位)

标签位 000111 对应的十六进制数为 0x07 在 L1 缓存中虽然存在该标签, 但并不是有效位. 故不命中.

18. 循环访问地址 A. B. C. D 上的数据.

由一个 2 条目的全相联缓存

1) LRU 近期最少使用 优先级高先被替换

访问地址	A	B	C	D	A	B	C	D
way 0	-	A	A	C	C	B	B	D
way 1	-	-	B	B	A	A	C	C
命中?	N	N	N	N	N	N	N	N

命中率为 0.

2) 随机替换.

由于每步替换后其中一路一定不与下次访问的地址相同

另一路由于随机替换, 符合的概率为 $\frac{1}{2}$

故命中率为 $\frac{1}{2}$

1) 它只用于判断缓存块是否存在这个组中,若两个块有相同的低位标签,那么这个组会错误地预测缓存命中。组相联中,同一组中所有缓存块共用一个缓存块。

2) 预测命中时,可能会将一个缓存块错误地标记为命中,若后续的高位标签比较中发现不是真的命中,则需要替换操作

$$3) \text{组数} = \frac{8Kb}{16Kb/4} = 2$$

$$\text{低位标签数} = \log_2 2 + \log_2 4 - \log_2 16 - \log_2 4 = 10.$$

20.

监听一致性:在多个节点之间通过监听其它节点的变化来保持一致性。优点是实现简单,数据同步效率高,适用于数据更新频率低的场景;缺点是节点之间需要频繁通信,网络开销大,容易导致性能瓶颈

目录一致性:优点是节点之间通信量小,适用于数据更新频率高的场景;缺点是需要维护一个中心目录,可能成为单点故障。

体现在缓存同步:多个节点间同步缓存数据,增加了网络通信的开销
更新策略、缓存失效、缓存占用、数据一致性