

第十四周

17. A:

页内偏移为6位，虚拟页号为8位

TLB: 16个条目，4路，分为4组，index占2位，其余6位为tag.

L1缓存物理地址，块大小4Byte, 16组，直接映射

1) ~~0x05a4~~ 14'h05a4 即 14'b00-0101-1010-0100

故虚拟页号为 8'b0001-0110,

其中index为 2'b10, tag为 6'b00-0101, 即 6'h05

在组号2中，查找到有效的标签 $0x05$, 故命中.

对应物理页号 $0x1c$, 即 6'b01-1100

加上页内偏移 6'b10-0100, 构成物理地址 12'b0111-0010-0100,

即 12'h724.

(2) 单级页表，虚拟页号有8位，共 $2^8 = 256$ 个条目.

3) 使用物理地址 12'b0111-0010-0100,

块地址有10位，为 10'b01-1100-1001,

其中index占4位，为 4'b1001, tag为 6'b01-1100, 即 6'h1c

在组号9中，查找到匹配的tag, 命中

由块内偏移 2'b00, 访存得 0xb3.

18. A: 1) 访存地址 A B C D A B C D

way 0 - A B C D A B C

way 1 - - A B C D A B

命中? N N N N N N N N

命中率为0.

(2) 采用 MRU 替换方法, 最近使用的数据先替换

A	B	C	D		A	B	C	D	A	B	C	D	A	B
-	A	A	A		A	D	D	D	C	C	C	B	B	B
-	-	B	C		D	A	B	C	D	A	B	C	D	A
X	X	X	X		V	X	X	V	X	X	V	X	X	V

命中率为 33.3%

19. A: (1) 若低位标签不唯一, 则有多个条目与块地址匹配, 若取其一,

则此时真正命中的概率会下降。
(2) 替换时优先替换低位标签相同的条目, 若无相同条目, 再按正常规则替换。

(3) 页内偏移有 14 位,

块大小: 8KB

若有 2^n 个组, 则块大小为 $\frac{8KB}{2^{n-4}} = 2^{11-n}$

块内偏移 (11-n) 位, 组索引 n 位, 共 11 位

[即: 组索引十块内偏移对应一路的容量]。

其余为标签, 至多 3 位落在块偏移范围内,

故低位标签至多 3 位。

20. Q: (1) 监听 / 目录一致性有何优缺点?

A: 监听一致性: 可靠性高, 不易出现数据混淆; 但对总线带宽要求较高, 总线有效利用率低;

目录一致性: 避免广播, 减少不必要的损失, 可扩展性强;

但延迟性较大

(2) 缓存一致性实现的代价?

A: 访存速度下降, 设计难度及面积上升, 功耗上升.