

15.	miss	miss	hit	miss	miss	miss	miss	
	miss	hit	miss	hit	miss	miss	miss	
	miss	miss	hit	miss	miss	miss	miss	
	miss	hit	miss	hit	miss	miss	miss	

16. 1) 缓存命中率为  $\frac{2 \times 128 - 64}{2 \times 128} = 75\%$

2). 不可以, 即使增大 cache 总大小, 每从 input 数组读 4 个数据后仍会发生一次 miss, 总的缺失率仍为  $\frac{1}{4} = 25\%$ .

3). 可以. 增大块大小到可以存  $n$  个数 ( $n > 4$ ). 则每读  $n$  个数才发生一次缺失. 此时缺失率为  $\frac{[256/n]}{2 \times 128} < \frac{[64/n]}{2 \times 128} = 25\%$ .

17. 1).  $offset = \log_2 64 = 6$      $Index = \log_2 4 = 2$

$$0x0504 = \underbrace{0000\ 0101}_{0x05} \underbrace{1010\ 0100}_{23组} \Rightarrow \text{命中.}$$

物理地址  $0x1C \Rightarrow$  4 物理地址. 0001 1100 1010 0100.

2).  $\log_2 64 = 6$      $14 - 6 = 8$      $2^8 = 256$  字节.

3). 命中     $0x63$ .

18. 1) 使用 LRU 替换策略时, 填写下表。当程序长时间运行时, 缓存的命中率为多少?

访存地址	A	B	C	D	A	B	C	D
way 0	—	A	A	A	A	A	A	A
way 1	—	—	B	C	D	D	B	C
命中?	N	N	N	N	Y	N	N	N

命中率为  $\frac{4}{X}$  当  $X$  足够大时趋近于  $\frac{1}{4} = 25\%$

2) 策略: 当缓存为空时替换入缓存, 之后不替换。  
命中率为  $50\%$

19. 1) 唯-低位标签可以消除冲突, 保证预测的准确性;

2) ①可能会使预测不准确

②替换决策需要结合两部分的信息, 因此替换需要调整;

③在替换决策前可能带来高位比较的延迟。

3). 组数 =  $\frac{8KB}{4} = 2$

Index =  $\log_2 2 = 1$

16KB =  $2^{14}B \Rightarrow 14$  位

14 - 1 = 13

则有 13 比特的低位标签。

20. 监听-一致性:

优点: 有较高的一致性, 确保缓存中的数据与主存保持同步。

缺点: 增加系统的复杂性和成本; 存在竞争和冲突, 可能导致性能损失。

目录-一致性:

优点: 基于目录, 提供较高一致性保证; 减少并发操作的复杂性。

缺点: 需要维持全局目录表, 增加内存开销和访问延迟。

引入额外的通信开销, 影响系统性能。

实现代价:

①硬件成本: 一致性实现需要引入额外的硬件支持。

②软件复杂性: 需要开发复杂的软件机制来处理冲突。

③内存开销: 维护全局目录表会占用内存空间。

④通信开销: 各处理器之间通过通信来实现一致性。