

miss.	miss	hit	miss	miss	miss	miss	miss	miss.
miss.	hit	miss.	hit.	miss.	miss.	miss.	miss	miss
miss	miss	hit	miss	miss.	miss	miss	miss	miss
miss	hit	miss	hit	miss.	miss.	miss	miss	miss.

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

2). 不可以，即使增大 cache 大小，每从 input 数组读 4 个数据
后仍会发生一次 miss，总的命中率为 $\frac{3}{4} = 25\%$

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 $\frac{\lceil \frac{256}{n} \rceil}{2 \times 128} \leq \frac{\lceil \frac{256}{4} \rceil}{2 \times 128} = 25\%$.

$$17. 1). \text{ offset} = \log_2 14 = 4 \quad \text{Index} = \log_2 4 = 2$$

$$0 \times 0.5 \text{ day} = \underbrace{0.000}_{0 \times 0.5} \quad \underbrace{0.01}_{\downarrow \text{2組}} \quad \underbrace{1010}_{0100} \quad \Rightarrow \text{命中。}$$

物理地址 $0 \times 1C \Rightarrow$ 物理地址上. 0001 110010100100.

$$27. \log_2 64 = 6 \quad 2^6 = 64$$

37. 钟 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	X	N	N	Y	N	N	N

命中率为 $\frac{[X]}{X}$ ，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). 唯一低位标签可以消除冲突，保证预取的准确性：

2) ① 可能会使预取不准确

② 替换决策需要结合两部分的信息，且替换需要调整；

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 位号的低位标签。

20. 监听一致性：

优点：有较高的-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，可能造成性能损失。

目录-致性：

优点：基于目录，提供较高-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。