

6. 更好地避免缓存抖动，例如，相差一个块大小的两个变量，若高位索引，就会映射同一组，中位则映射不同组。

7. 更好地利用虚拟内存系统的页表来管理缓存，减少开销。



扫描全能王 创建

$$8.(1) \text{ AMAT} = 1 \times 97\% + 110 \times 3\% = 4.27 \text{ (周期)}$$

$$(2) \text{ 命中率 } R = \frac{64\text{KB}}{1\text{GB}} = \frac{2^6}{2^{20}} = \frac{1}{2^{14}}$$

$$\text{AMAT} = 1 \times \frac{1}{2^{14}} + 110 \times \left(1 - \frac{1}{2^{14}}\right) \approx 110$$

(3) 具有局部性而非完全随机访问时，缓存命中率更高，缓存性能更好。而完全随机时命中率很低。

$$(4) 1 \cdot R + 110(1-R) < 105$$

$$R > \frac{5}{109} \approx 0.046$$

	组数	组索引位数/Bit	标签/Bit	偏移位/Bit
1	32	5	21	6
2	8	3	23	6
3	1	0	26	6
4	256	8	18	6
5	64	6	19	7
6	256	8	18	6
7	64	6	20	6
8	32	5	20	7



(10. (1)) A: $T_A = 0.22ns + 100ns \cdot p_1$

B: $T_B = 0.52ns + 100ns \cdot p_2$

若 $T_A < T_B$, 则 $p_1 - p_2 < 0.003$

(2) $T_A' = 0.22 + 0.22kp_1$ (ns)

$T_B' = 0.52 + 0.52kp_2$ (ns)

则 $T_A' < T_B'$,

则 $p_1 < \frac{26}{11}p_2 + \frac{13}{11} \cdot \frac{1}{k}$

11. ① 直接(1路): $0x1001 \rightarrow 1$

$0x1005 \rightarrow 5$

$0x1021 \rightarrow 1$

$0x1045 \rightarrow 5$, $0x1305 \rightarrow 5$, $0x2ee5 \rightarrow 5$, $0xff05 \rightarrow 5$

共替换 5 次

② 2路: $0x1001 \rightarrow 1'$, $0x1005 \rightarrow 5'$, $0x1021 \rightarrow 1''$,

$0x1045 \rightarrow 5''$, $0x1305 \rightarrow 5/\bar{5}$, $0x2ee5 \rightarrow 5/\bar{5}$, $0xff05 \rightarrow 5/\bar{5}$

共替换 3 次

③ 4路, 共 1 次

④ 8路, 无需发生替换

12. A: B: 直接 $M_B = \frac{6}{96} = \frac{1}{16}$

A: 2路 $M_A = \frac{12}{96} = \frac{1}{8}$



扫描全能王 创建

```

13. for (int j=0; i<64; ++i) {
    for (int j=0; j<128; ++j) {
        A[i][j] = A[i][j] + 1;
    }
}

```

14. (1) 共 128 个位置 (块数)

优化前 $M = 1$, 硬 Miss 次数 $128 \times 2 = 256$

优化后 M Miss 次数 $8 \times 128 = 256$ 1024

(2) 优化前: ~~256~~ ~~8×92~~ $8 \times 128 = 1024$

优化后: ~~256~~ ~~8×92~~ $8 \times 128 = 1024$

(3) 优化前: $4KB \times 8 = 32KB$

优化后: $8 \times 128 \times 32B = 32KB$

15. ~~2019~~ input output

0	0	1	2	3	0	1	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---

0	miss	m	m	m	miss	hit	miss	hit
---	------	---	---	---	------	-----	------	-----

1	hit	h	h	h	m	h	m	h
---	-----	---	---	---	---	---	---	---

2	h	h	h	h	m	h	m	h
---	---	---	---	---	---	---	---	---

3	h	h	n	h	m	h	m	h
---	---	---	---	---	---	---	---	---



扫描全能王 创建

16. (1) 每个数据仅使用一次 $1 - \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$

(2) 不可以，每个数据仅使用一次，冲突不会导致 miss

(3) 可以，显著降低冲突失效比率。



扫描全能王 创建