

Exercises 4

Monday, May 12, 2014 1:55 PM

B. 1

a. 访存时间 = 命中率 * 命中时间 + 失效率 * 未命中时间
$$= (1-5\%) * 1 + 5\% * 105$$
$$= 6.2$$

b. 数组大小 256 MB, 随机取一个数, cache 的大小为 64KB, 那么命中率:
$$64\text{KB}/256\text{MB} = 0.00025$$
$$\text{AMAT} = 0.00025 * 1 + (1-0.00025) * 105 = 104.974$$

c. disabled cache: $\text{AMAT} = 100 < 104.974$

加 cache 比不加 cache 的平均访存时间还要长。

可见局部性对 cache 的影响非常大, 如果局部性很差就没必要加 cache。

d. miss rate : m

$$(1-m)G \geq mL$$

$$m \leq G/(G+L)$$

引入 cache 才有好处。

B. 2

	LRU	FIFO	Random
a. read hit	$4 * (5+20+1) = 104$	$4 * (5+20) = 100$	$4 * (5+20) = 100$
b. read miss	$4 * (5+20+1) = 104$	$4 * (5+20) + 1 = 101$	$4 * (5+20) = 100$
c. read hit	$4 * (5+1) + 20 = 44$	$4 * 5 + 20 = 40$	$4 * 5 + 20 = 40$
d. read miss	$4 * (5+1) = 24$	$4 * 5 + 1 = 21$	$4 * 5 = 20$
e. way predictor hit	$5 + 4 * 1 + 20 = 29$	$5 + 20 = 25$	$5 + 20 = 25$
f. way predictor miss, read hit	$5 + 1 + 4 * (5+1) + 20 = 50$	$5 + 4 * 5 + 20 = 45$	$5 + 4 * 5 + 20 = 45$
g. way predictor miss, read miss	$5 + 1 + 4 * (5+1) = 30$	$5 + 4 * 5 + 1 = 26$	$5 + 4 * 5 = 25$

h. $P(\text{way hit, cache hit}) = 0.95$

$$P(\text{way miss, cache hit}) = 0.02$$

$$P(\text{way miss, cache miss}) = 0.03$$

B. 4

$$10 + 5([\text{B}/8]-1)$$

- a. 写直达, 每次写 $B = 4$ bytes, 10 cycles
- b. 写回, cache 行大小为 32 bytes, 25 cycles
- c. 写直达, 8 次循环, $8 * 10 = 80$
- d. $10x \geq 25$ $x \geq 3$
- e. . . .

B. 5