


۱- یک حافظه نهان دارای ۴ بلاک را در نظر بگیرید که از نگاشت $k - way\ set\ associative$ و سیاست جایگزینی LRU استفاده می کند، نرخ موفقیت را برای توالی درخواست بلاک های زیر به ازای k های خواسته شده محاسبه کنید.

3,4,5,1,0,4,2,3,7,5,0,3,2



| k | 1 | 2 | $Max(k)$ |
|------------|---|---|----------|
| نرخ موفقیت | | | |

نگاشت مستقیم، $k = 1$

| بلاک در M.M. | 3 | 4 | 5 | 1 | 0 | 4 | 2 | 3 | 7 | 5 | 0 | 3 | 2 |
|---------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| بلاک در cache | 3 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 2 | 3 | 3 | 1 | 0 | 3 | 2 |
| h/m | m | m | m | m | m | m | m | h | m | m | m | m | h |

| |
|-----------------------|
| 4, 0, 4, 0 |
| 5, 1, 5 |
| 2 |
| 3, 7, 3 |

$$\text{hit rate} = \frac{2}{13} = 15\%$$

$$k = 2$$

| بلاک در M.M. | 3 | 4 | 5 | 1 | 0 | 4 | 2 | 3 | 7 | 5 | 0 | 3 | 2 |
|-----------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| set در cache | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| شکل بلاک ها در هر set | 3 | 4 | 5 | 1 | 0 | 4 | 2 | 3 | 7 | 5 | 0 | 3 | 2 |
| | - | - | 3 | 5 | 4 | 0 | 4 | 1 | 3 | 7 | 2 | 5 | 0 |
| h/m | m | m | m | m | m | h | m | m | m | m | m | m | h |

| | |
|---|---|
| 0 | 2 |
| 5 | 3 |

$$\text{hit rate} = \frac{2}{13} = 15\%$$

$$k = \max = 4 \quad \text{hit rate} = \frac{2}{13} = 15\%$$

| بلاک در M.M. | 3 | 4 | 5 | 1 | 0 | 4 | 2 | 3 | 7 | 5 | 0 | 3 | 2 |
|-----------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| شکل بلاک ها در هر set | 3 | 4 | 5 | 1 | 0 | 4 | 2 | 3 | 7 | 5 | 0 | 3 | 2 |
| | - | 3 | 4 | 5 | 1 | 0 | 4 | 2 | 3 | 7 | 5 | 0 | 3 |
| | - | - | 3 | 4 | 5 | 1 | 0 | 4 | 2 | 3 | 7 | 5 | 0 |
| | - | - | - | 3 | 4 | 5 | 1 | 0 | 4 | 2 | 3 | 7 | 5 |
| h/m | m | m | m | m | m | h | m | m | m | m | m | h | m |

۲- حافظه نهانی با ۴ بلاک با توالی درخواست های زیر بر حسب بلاک روبرو شده است. نرخ موفقیت را در زمانی که هر کدام از سیاست های جایگزینی مطرح شده استفاده شود محاسبه نمایید.

5,12,13,17,4,12,13,17,2,13,19,13,43,61,19



الف) سیاست *FIFO*

ب) سیاست *LRU*

ج) نگاشت مستقیم

د) مجموعه انجمنی ۲-تایی با سیاست *LRU*

FIFO

| بلاک در M.M. | 5 | 12 | 13 | 17 | 4 | 12 | 13 | 17 | 2 | 13 | 19 | 13 | 43 | 61 | 19 |
|--------------------------------|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| شکل بلاک‌ها در هر set | 5 | 12 | 13 | 17 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 2 | 19 | 13 | 43 | 61 | 61 |
| | - | 5 | 12 | 13 | 17 | 17 | 17 | 17 | 4 | 4 | 2 | 19 | 13 | 43 | 43 |
| | - | - | 5 | 12 | 13 | 13 | 13 | 13 | 17 | 17 | 4 | 2 | 19 | 13 | 13 |
| | - | - | - | 5 | 12 | 12 | 12 | 12 | 13 | 13 | 17 | 4 | 2 | 19 | 19 |
| h/m | m | m | m | m | m | h | h | h | m | h | m | m | m | m | h |

$$\text{hit rate} = \frac{5}{15} = 33\%$$

LRU

| بلاک در M.M. | 5 | 12 | 13 | 17 | 4 | 12 | 13 | 17 | 2 | 13 | 19 | 13 | 43 | 61 | 19 |
|--------------------------------|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| شکل بلاک‌ها در هر set | 5 | 12 | 13 | 17 | 4 | 12 | 13 | 17 | 2 | 13 | 19 | 13 | 43 | 61 | 19 |
| | - | 5 | 12 | 13 | 17 | 4 | 12 | 13 | 17 | 2 | 13 | 19 | 13 | 43 | 61 |
| | - | - | 5 | 12 | 13 | 17 | 4 | 12 | 13 | 17 | 2 | 2 | 19 | 13 | 43 |
| | - | - | - | 5 | 12 | 13 | 17 | 4 | 12 | 12 | 17 | 17 | 2 | 19 | 13 |
| h/m | m | m | m | m | m | h | h | h | m | h | m | h | m | m | h |

$$\text{hit rate} = \frac{6}{15} = 40\%$$

نگاشت مستقیم

| بلاک در M.M. | 5 | 12 | 13 | 17 | 4 | 12 | 13 | 17 | 2 | 13 | 19 | 13 | 43 | 61 | 19 |
|---------------------|---|----|----|----|---|----|----|----|---|----|----|----|----|----|----|
| بلاک در cache | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 2 | 1 | 3 | 1 | 3 | 1 | 3 |
| h/m | m | m | m | m | m | m | m | m | m | m | m | h | m | m | m |

$$\text{hit rate} = \frac{1}{15} = 6\%$$

مجموعه انجمنی ۲-تایی با سیاست LRU

| پلاک در M.M. | 5 | 12 | 13 | 17 | 4 | 12 | 13 | 17 | 2 | 13 | 19 | 13 | 43 | 61 | 19 |
|--------------------------------|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Set در cache | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| شکل پلاک‌ها در هر set | 5 | 12 | 13 | 17 | 4 | 12 | 13 | 17 | 2 | 13 | 19 | 13 | 43 | 61 | 19 |
| | - | - | 5 | 13 | 12 | 4 | 17 | 13 | 12 | 17 | 13 | 19 | 13 | 43 | 61 |
| h/m | m | m | m | m | m | h | h | h | m | h | m | h | m | m | m |

$$\text{hit rate} = \frac{5}{15} = 33\%$$