

1. computer 有 4 page frame	Page	Loaded	Last Reference	(R)	(M)
(a) NRU replace?	0	126	277	0	0
(→ 近來未使用的 page)	1	230	260	1	0
Ans. Page 0 (因為 R=0 且 M=0)	2	120	272	1	1
	3	160	280	1	1

(b). FIFO? (→ 時間最久的)

Ans. Page 2 (因為 Page 2 在 120 就被 Loaded, 是最早被 Load 的)

(c). LRU? (→ 最久沒用過的)

Ans. Page 1 (因為 Page 1 最後被參考的 time 是 260, 是最久沒被參考過的)

(d). second page replace?

先以 FIFO 排列 → P₂ P₀ P₃ P₁

取 P₂, 但 P₂ 有被參考過 (R=1), 所以有再一次機會, 把 R 歸 0 放回 FIFO

再取 P₀, P₀ 的 R & M 皆 = 0 (表沒有被參考 & 修改過), 已經沒有機會

∴ Ans. Page 0

2. A computer 有 8 page frames 每一 page

page frame (order) A, C, G, H, B, L, N, D

load times 18, 23, 5, 7, 32, 19, 3, 8

Reference Bit 1, 0, 1, 1, 0, 1, 1, 0

Modified Bit 1, 1, 1, 0, 0, 0, 1, 1

求 second chance page replacement 下被選出來 replace 的是?

FIFO queue = N G H D A L C B

取 N, 但 N 的 R=1, 歸 0 放 FIFO 末, G(R=1), H(R=1), D(R=0) 選中 D

3. physical address 和 virtual address 的差別?

⇒ physical address 是指 physical memory 的硬體位址, 位址不能改變

而 virtual address 和作業系統相關, 並且其空間大小可以比實際的記憶體大。

virtual space 和 physical memory space 是獨立的, 且 virtual address 可透過 Memory management unit 對應(mapping)到 physical address.

4. 在任何情況下, clock 和 second chance 都會選不同的 pages 進行替換嗎?

→ No, 這兩個基本上是同樣的演算法, 選到的 page 會一樣, 只是表示方式不同.

5. computer 有 4 page frames. At first clock tick, R bits \Rightarrow Page 0 = 0, Page 1, 2, 3 = 1

At subsequent clock ticks \Rightarrow 1011, 1010, 1101, 0010, 1010, 1100, 0001

如果 aging algorithm 和 8-bit counter 一起使用, 給出 4 個 counter 的值在最後一 tick 後?

R-bits	page 1	page 2	page 3	page 4.
0111	00000000	10000000	10000000	10000000
1011	10000000	01000000	11000000	11000000
1010				
1101				
0010				
1010				
1100				
0001	01101110	01001001	00110111	10001011