

Operating Systems, Final Term Exam, 1/3/2005

Part I. 寫出下列專有名詞之英文全名。(不必解釋) (5%)

- (1) FAT (in file systems), (2) DMA (in I/O), (3) LRU (in paging),
(4) TLB (in virtual memory) (5) MMU (in memory management)

Part II 解釋名詞 (30%)

- (1) access (control) list, (2) pipe (in UNIX), (3) FAT (in file system)
(4) locality of reference, (5) double buffering (in I/O systems) (6) spool
(7) programmable interval timer (8) nonmaskable interrupt
(9) thrashing, (10) I/O interlock (in paging)

Part III. (25%) 簡答題

1. 說明 UNIX 中檔案存取的 owner, group, public (universe) 之觀念。
2. 說明 UNIX 檔案系統中的 inode 觀念與資料結構。
3. 說明 open file 與 close file 的目的與動作 (operations).
4. 請說明何謂 dynamic linking?
5. 請說明何謂 multi-level paging?

Part IV. (50%) 問答與計算題

1. 支援 paged virtual memory 除了需要 page table 外, 還要哪些硬體裝置? 每一個硬體裝置的功能為何? 為了加強效率 page table 又通常需要一些額外 bits, 說明這些 bits 之名稱與用途。
2. 請說明 page fault 的處理過程。
3. 假設使用 demand paging 及 LRU, 某 process 只有 4 page frames 可用。假設此 process 之記憶體存取 page numbers 次序如下: 1, 2, 3, 4, 5, 3, 4, 1, 6, 7, 8, 7, 8, 9, 7, 8, 9, 5, 4, 5, 4, 2。請問有多少次 page faults?
4. 考慮下列 page table: (index 由 0 起算, page table 之內容為 page frame number, 假設 1 page 為 1024 bytes. Page frames 之位址由 0000H 開始)。下列虛擬位置之實際位址為:

0	5
1	4
2	9
3	3
4	8

(1) page 3, offset 00EFH

(2) page 4, offset AA00H

5. 假設一個二維整數陣列 A, 其大小為 512x 512。又假設實際硬體架構一頁 (page) 剛好可以存 512 個整數, 又 A 是以列為主 (row-major) 排列。考慮下面兩個迴圈。那一個迴圈會有較好的執行效能? 為甚麼? (10%)

迴圈 1: for (j = 0; j < 512; j++)
for (i = 0; i < 512; i++)
A[i, j] = 0;

迴圈 2: for (i = 0; i < 512; i++)
for (j = 0; j < 512; j++)
A[i, j] = 0

[0][0]
[0][1]