

110年公務人員特種考試警察人員、一般警察人員、
國家安全局國家安全情報人員考試及110年特種考試
交通事業鐵路人員、退除役軍人轉任公務人員考試試題

考試別：一般警察人員考試

等別：二等考試

類科組別：刑事警察人員數位鑑識組

科目：計算機系統（包括計算機結構、作業系統）

考試時間：2小時

座號：_____

※注意：(一)禁止使用電子計算器。

(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

(三)本科目得以本國文字或英文作答。

- 一、有一 DMA(direct memory access)模組正在使用循環偷竊(cycle stealing)，企圖從 9600 bps 傳輸速率的設備將字元(characters)傳輸到記憶體中。若 CPU 正在以每秒一百萬個指令(MIPS)的速率擷取(fetch)指令，則此 DMA 模組將使得處理器減慢多少速度？(假設 CPU 只擷取指令未處理資料的讀寫)(20分)
- 二、有一計算機系統(computer system)包含 32K 16-bit 單字(word)的主記憶體(main memory)，同時具有 4K-word 快取記憶體(cache memory)，此快取記憶體分割以每組(set)有 4 個槽(slot)為單位，每個槽包含 64 個單字。假設快取記憶體最初是空的，CPU 開始從位置(locations) 30、31、32、...、4300 依序擷取(fetch)單字。若使用快取記憶體重複執行前述的依序擷取 5 次，則估計可改善執行時間多少？假設快取記憶體的速度比主記憶體快 10 倍，區塊替換(block replacement)使用 LRU(least recently used)策略。(20分)
- 三、如果單獨執行 I/O 綁定的程式(I/O-bound program)，其花費在等待 I/O 時間會比使用處理器(processor)多，而處理器綁定的程式(processor-bound program)剛好相反。假設短期排程演算法(short-term scheduling algorithm)適合最近使用較少處理器時間的程式。請說明為什麼此演算法偏好 I/O 綁定程式，卻沒有永久性地拒絕處理器時間(processor time)限制於處理器綁定程式。(20分)
- 四、請說明快取系統(cache system)中直接映射(direct mapping)、關聯映射(associative mapping)和集關聯映射(set-associative mapping)之間有何不同？(20分)
- 五、有一管線機(pipeline machine)分四個階段執行一個指令，第 1 階段需要 80 奈秒(nanosecond, ns)，第 2 階段需要 50 奈秒，第 3 階段需要 90 奈秒，第 4 階段需要 40 奈秒，該管線如下所示：(假設沒有其他延遲)若以此管線來完成 10 個指令需要多少時間？(20分)

