

99年公務人員特種考試海岸巡防人員考試、99年公務人員特種考試基層警察人員考試、  
99年公務人員特種考試關務人員考試、99年公務人員特種考試經濟部專利商標審查人員考試、  
99年第一次公務人員特種考試司法人員考試及99年國軍上校以上軍官轉任公務人員考試試題

代號：73430 全一頁

等 別：三等專利商標審查人員考試

類(科)別：資訊工程

科 目：計算機結構

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。

一、在一台有指令層平行 (instruction-level parallel) 功能的電腦執行下列程式：(15分)

```
1: LD R1, R2
2: ADD R5, R6, R7
3: SUB R4, R1, R4
4: MUL R8, R9, R10
5: ST R11, R4
```

(一)若每行指令都耗時1微秒，請說明最快要花多少時間可執行完程式？

(二)又如果第4行要花2微秒，其餘不變，則最快耗時多少？

(三)又如果第4行要花3微秒，其餘不變，則最快耗時多少？

二、有一電腦使用32-bit 虛擬位址 (virtual address)，24-bit 實體位址 (physical address)，以及2K bytes 的記憶頁 (page)，則其需要多少 page table entries？(10分)

三、若一個設備在使用 bus 前要花 10 ns (nanosecond) 提出要求 (make request)，bus 要花 15 ns 於裁決 (arbitration)，另外要花 25 ns 使用 bus，則每秒可存取 bus 幾次？(10分)

四、有一程式用到 280 KB 的資料量，在多重處理機 (multiprocessor) 執行。每個處理器的 cache 容量為 64 KB。若該多重處理機有 n 個處理器，則其加速 (speedup) 有無可能大於 n？請就(一) n=2，(二) n=4，(三) n=8 分別說明其原因與結果。(15分)

五、假設你有兩種平行 (parallel) 電腦。其一為共享 (shared) 記憶體式，具有 20 GB 主記憶體。另一個為分散 (distributed) 記憶體式，共有 5 個處理器，每個處理器各有 4 GB 主記憶體。若作業系統占用 1 GB 記憶體，上述兩種電腦各有多少主記憶體容量可供執行應用程式？(10分)

六、某程式在電腦 A 與電腦 B 執行，分別需要 10 秒及 15 秒。電腦 A 比電腦 B 快了多少百分點？你的答案可能是 20%，或 33%，或 50%，或更大。請務必說明如何得到你的答案，否則不予計分。(10分)

七、假設你的電腦 CPU 可用原來 5 倍的成本提升速率為 5 倍。又假設 CPU 只有 50% 的時間在執行，其他時間都在等輸入或輸出。若 CPU 只占電腦成本的三分之一，則提升 CPU 速率之後：(15分)

(一)整體的加速 (speedup) 為何？

(二)原本某程式在電腦 A 與電腦 B 執行，分別需要 10 秒及 15 秒。電腦 A 比電腦 B 提升為原來的幾倍？

(三)從成本效能比 (cost/performance) 的角度來看，將 CPU 提升速率 5 倍是好的投資嗎？

八、請回答下列問題：(15分)

(一)何謂 MIMD (multiple instruction streams, multiple data streams)？

(二)何謂 SPMD (single program multiple data)？

(三)SPMD 能與 MIMD 配合使用嗎？請敘述理由。