

106 年專門職業及技術人員高等考試
會計師、不動產估價師、專利師考試試題

代號：70660 全一張
71260 (正面)

等 別：高等考試

類 科：專利師（選試專業英文及計算機結構）、專利師（選試專業日文及計算機結構）

科 目：計算機結構

考試時間：2 小時

座號：_____

※注意：(一)可以使用電子計算器，須詳列解答過程。

(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)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

一、在處理器的指令集中，每一個指令均有兩個成分：指令碼（operation code）與運算元（operand）。與運算元關係密切的一個名詞為定址模式（addressing mode）。請說明什麼是定址模式？通常一個微處理器中，都至少會具備那四個最基本的定址模式？請列舉並說明之。（20 分）

二、假設一個程式在一個 CPU 時脈頻率為 4 GHz 的計算機 A 中的執行時間為 12 秒。若希望設計一個計算機 B，可以在 8 秒內完成此程式的執行。執行計算機 B 的設計工程師了解增加 CPU 的時脈頻率是一個可行的方案，然而如此一來會影響到計算機 B 中 CPU 的其餘部分的設計，導致執行上述程式時，需要 1.2 倍的時脈數目。請問計算機 B 中 CPU 的時脈頻率為多少？（20 分）

三、執行某一個程式時，指令快取記憶器的失誤率（miss rate）為 2%，資料快取記憶器的失誤率為 5%。若一個處理器在沒有記憶器停滯（memory stall）的情況下，其 CPI 為 1.5，而所有快取記憶器的失誤代價（miss penalty）都為 120 個時脈。若所有對記憶器的載入與儲存動作在執行該程式時為 30%。計算在一個完全沒有失誤的完美快取記憶器下，該程式的執行速度可以較實際有失誤的快取記憶器快多少倍？（20 分）

四、設計一個簡單的資料處理單元（或稱為資料路徑）並繪出其邏輯方塊圖，執行下列兩個 RTL 指述：

$\overline{xy}: R0 \leftarrow R0 + R1$

$xy: R0 \leftarrow R0 - R1$

其中 x 與 y 分別為兩條控制信號。另外與資料處理單元相關的四個旗號為 N（negative）、Z（zero）、V（overflow）、C（carry），請說明其意義，並繪出相關的邏輯電路。（20 分）

（請接背面）

106 年 專 門 職 業 及 技 術 人 員 高 等 考 試
會 計 師 、 不 動 產 估 價 師 、 專 利 師 考 試 試 題

代號：70660 全一張
71260 (背面)

等 別：高等考試

類 科：專利師（選試專業英文及計算機結構）、專利師（選試專業日文及計算機結構）

科 目：計算機結構

五、若某一處理器使用三級管線結構：指令擷取（F，instruction fetch）、指令解碼（D，instruction decoding）與指令執行（E，instruction execution）。請在下列指定條件下，繪出下列程式片段的管線時序圖。

Loop	Shift-right	R1
	Decrement	R3
	Branch=0	Loop
Next	Add	R1, R2

(一)若分歧位址（branch address）在指令執行級中計算時，分歧代價（即時脈週期損失）為多少時脈週期？（5 分）

(二)承(一)的條件，當採用延遲分歧（delayed branch）的方法時，分歧代價為多少時脈週期？（5 分）

(三)若分歧位址（branch address）在指令解碼級中計算時，分歧代價為多少時脈週期？（5 分）

(四)承(三)的條件，當採用延遲分歧（delayed branch）的方法時，分歧代價為多少時脈週期？（5 分）