

113年專門職業及技術人員高等考試建築師、
32類科技師（含第二次食品技師）、大地工程
技師考試分階段考試（第二階段考試）
暨普通考試不動產經紀人、記帳士考試試題

等 別：高等考試
類 科：資訊技師
科 目：計算機系統
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)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

一、假如一部計算機執行兩個 4-bit Word 的加法： $(-1)+(+1)$ （使用 2 的補數，Two's Complement），請問下列四個旗標的結果各自為何？（每小題 5 分，共 20 分）

(一) Carry Flag

(二) Overflow Flag

(三) Sign Flag

(四) Even Parity Flag

二、一個計算機系統可能只由一個作業系統的 Kernel 所構成，也可能是多個 Kernels 所構成的多個虛擬主機（Virtual Machines, VM），在多個 VM 中，每個 Kernel 必須創建與維護自己的 Processes。（每小題 10 分，共 20 分）

(一)說明主機虛擬化（Virtualization）的目的為何？

(二)說明虛擬主機經理（VM Manager）的主要功能為何？

三、虛擬碼（Pseudo Codes）或是高階語言的目的是讓機器可以聽得懂人類的語言，因此如何設計一個高階語言的編譯器（Compiler）變得非常重要，請將下列針對計算機系統的緩衝器（Buffer）之佇列功能（Queuing）的四個步驟，設計一個編譯器將此語言轉換為 C 語言。（每小題 5 分，共 20 分）

(一)當緩衝器有資料進入，累計接收資料的數量。

(二)如果緩衝器還有空間，繼續接收資料。

(三)如果緩衝器已無空間，覆蓋緩衝器的最後一筆資料。

(四)累計遺失資料的數量。

四、一個 10 GHz 且 64 bits 的計算機系統，它的 64 bits 指令是由兩部分所組成：第一個與第二個 byte 為 OP Code，其餘部分是 Immediate Operand 或是 Operand Address。在第一個 Clock Cycle 的時間內，主記憶體的位置可以經由 Address Bus 指定，在第二個 Clock Cycle 的時間內，Data 可以經由 Data Bus 做連續記憶體空間位置的存取，如果 CPU 與主記憶體之間的 Address Bus 是 48 bits，Data Bus 是 64 bits，每個記憶體空間可容納 8 bytes。(每小題 10 分，共 20 分)

(一) 求出可以被直接住址存取 (Directly Addressable) 的實體記憶體空間 (Physical Memory Capacity) 的大小，請使用 T-bytes 作單位。

(二) 假如作業系統的一個 PCB (Process Control Block) 是 256 bytes，計算作業系統在兩個 Processes 之間做 Context-Switching 所花的時間。

五、請就一個具有多重執行緒 (Multi-Threading) 的計算機系統，回答下列問題。(每小題 10 分，共 20 分)

(一) 說明 Single-Threaded Process 與 Multi-Threaded Process 作業系統在使用主記憶體的 Stacks 時會有何設計上的不同點？

(二) 在一個 Multi-Cores 的計算機系統中，作業系統是如何分配與執行多個 Multi-Threaded Processes？