

108年公務人員特種考試警察人員、一般警察人員考試及
108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)可以使用電子計算器。

(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、假設電腦公司 A 決定生產兩款具備 16 位元浮點運算的電腦，其中電腦機型 A-1 的浮點格式為一個正負號位元，7 個位元超-63 (excess-63) 的指數及 8 位元的尾數 (mantissa)，電腦機型 A-2 的浮點格式為一個正負號位元，5 個位元超-15 的指數及 10 位元的尾數，兩者皆採用 2 為基數 (radix)。

(一)請問兩款電腦的十進位精度 (precision) 各為多少？(10 分)

(二)如果希望電腦能處理多種應用，你會選擇那一個機型的電腦？理由為何？(5 分)

二、假設某一個正在執行的行程 (process) 之分頁表 (page table) 如下表所示，所有數值均以十進制表示，而任何編號均自 0 開始，且所有記憶位址均以位元組來定位 (byte address)。

Virtual page number	Valid bit	...	Page frame number
0	0	...	-
1	1	...	8
2	0	...	-
3	1	...	2
4	0	...	-
5	1	...	0
6	1	...	4

(一)請說明如何將 CPU 產生的虛擬位址 (virtual address) 轉換成主記憶體的实际位址 (physical address)。(10 分)

(二)請問以下各個虛擬位址所對應的实际位址是否存在？如果存在，实际位址為何？(每小題 5 分，共 15 分)

(1) 1068

(2) 5500

(3) 2233

- 三、一個電腦以快取記憶體 (cache)、主記憶體及硬碟來建構虛擬記憶體。假設 CPU 要存取的一個字組 (word) 係存放在快取記憶體中，則需要 15 ns 完成存取。如果那個字組在主記憶體中，但是不在快取記憶體中，則需要先花 50 ns 將字組載入快取記憶體，才能開始對快取記憶體存取該字組。又假如該字組不在主記憶體中，則需要花 10 ms 先將字組從硬碟載入主記憶體，然後再花 50 ns 將該字組從主記憶體載入快取記憶體，最後才開始對快取記憶體存取該字組。假設快取記憶體的命中率 (hit ratio) 為 0.9，而主記憶體的命中率為 0.6，請問此系統存取一個字組所花的平均時間為何？請以 ns 表示。(10 分)
- 四、假設 α 為一個程式碼可以同時被一個電腦中 n 個處理器執行的比例，而其餘的程式碼只能在一個處理器中依序執行。如果每個處理器執行速率為 x MIPS。(每小題 5 分，共 10 分)
- (一)試推導出一個式子以 n 、 α 、 x 來表示此程式在該系統執行的有效 MIPS 數。假設該系統只執行此一個程式。
- (二)若 $n = 16$ ， $x = 8$ MIPS，試問 α 的值為多少時可以使程式的執行速率達到 80 MIPS。
- 五、某一個微程式控制的處理器的微指令格式包含 9 組個別的控制域 (control field) $C_0 - C_8$ ，每一組控制域 C_i 可以啟動 n_i 條不同控制線中的任何一條，其中 n_i 指定如下：(每小題 5 分，共 15 分)
- | | | | | | | | | | | |
|-------|---|---|---|---|---|----|---|----|---|----|
| i | = | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| n_i | = | 4 | 5 | 3 | 2 | 11 | 9 | 16 | 7 | 22 |
- (一)要能完整表示這 9 個控制域的最小控制位元數為何？
- (二)最多可以同時發出多少控制訊號？
- (三)若採用純粹水平 (purely horizontal) 格式來表示全部的控制資訊，則所需要的最大控制位元數為何？
- 六、請問行程 (process) 和程式 (program) 有何不同？(10 分)
- 七、請問作業系統有幾種主要的排程？請分別闡述其用途為何。(15 分)