

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：鐵路人員考試、國家安全情報人員考試

等別：高員三級考試、三等考試

類科組別：電力工程、電子工程、資訊組（選試英文）

科目：計算機概論

考試時間：2 小時

座號：_____

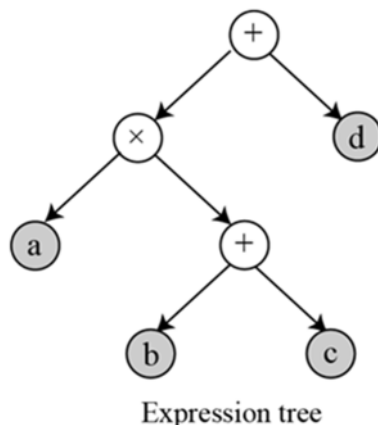
※注意：(一)禁止使用電子計算器。

(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、(一) CPU 執行指令(instruction)的一連串過程稱之為機器週期(machine cycle)，包含擷取(fetch)、解碼(decode)與執行(execute)三個步驟，請詳細說明這三個步驟分別在電腦的組織單元內作了那些動作？(12 分)
- (二)假設有個簡易的機器，它的指令格式是 16 bits，其中前 4 個 bits 是運算碼(op code)，後 12 bits 是運算元(operand)。今天執行一個指令 LOAD R M，將記憶體 M 的內容載到暫存器 R(register)，其格式為 LOAD 占前面 4 個 bits，接下來依序暫存器編號有 4 個 bits，記憶體位址有 8 bits。請問這個機器最多有幾個暫存器，以及多少記憶體字元(word)？(4 分)
- 二、(一)電腦的作業系統中，記憶體的管理機制之一，是需求分頁(demand paging)。這個機制是在多程式的系統(multiprogramming)還是單程式的系統(monoprogramming)下運作的？為什麼？請詳述你的理由。(10 分)
- (二)需求分頁與一般分頁(regular paging)有何不同？試分析彼此間的優缺點，詳述說明理由。(4 分)
- 三、(一)已知下面兩部電腦的子網路(subnet)的遮罩(mask)為 255.255.255.128。那麼 IP 位址 140.116.61.150 與 140.116.61.60 的電腦是屬於同一個子網路的範圍嗎？另外，IP 為 140.116.61.150 的電腦，它所在的子網路的 IP 位址範圍是多少？並請陳述你的理由。(10 分)
- (二)數位簽章(digital signature)如何保證訊息確認(message authentication)以及不可否認性(non-repudiation)？請詳細說明它的原理。(10 分)

四、(一)下圖為一個二元表示樹 (expression tree)，請問它的後置運算式 (postfix expression) 是什麼？(10 分)



(二)如果前置運算式 (prefix expression) 是 $+3-7*21$ ，請畫出它的二元表示樹。那這個運算式運算結果又是多少？(數字均為一位元)(10 分)

五、寫一個電腦程式或是演算法，輸入 k ，和 k 個整數， $N_1, N_2, \dots, N_k$ ，以及一個整數 SUM 。這個程式或演算法，會檢查這 k 個整數的任意兩兩的配對和，是否存在有一對的和剛好等於 SUM 。如果有存在一對的配對和等於 SUM ，則將其印出；否則，如果所有配對和都不等於 SUM ，則印出沒有任何配對和剛好等於 SUM 。(20 分)

例如：輸入的整數有 3，8，13，2，17，18，10

(一)輸入的 SUM 是 20

則程式會印出如下：

(2,18) 或 (3,17)

(二)輸入的 SUM 是 29

則程式會印出如下：

沒有任何配對和剛好等於 SUM

六、在下列數列 (array) 資料內，去搜尋 35 這筆資料。如果你使用二元搜尋 (binary search) 演算法，這個演算法的搜尋過程會是如何？請完整說明之。(10 分)

3，6，7，9，12，14，18，21，22，31，43