

# 103 年公務人員特種考試原住民族考試試題

等 別：三等考試

類 別：電力工程

科 目：計算機概論

簡明 老師 解題

一、在不改變最後輸出 (print) 的狀況下，請使用指令 While 取代指令 Repeat，重新書寫下列片段的虛擬碼 (pseudocode)，其中粗體字為指令之關鍵字。(15分)。

**Assign** Sum the value 1;

**Repeat** (**Print** the value assigned to Sum ;

**Assign** Sum the value Sum+1)

**until** (Sum = 5)

【擬答】：

**Assign** Sum the value 1 ;

**While** (Sum < 5 ;

**Print** the value assigned to Sum ;

**Assign** Sum the value Sum+1)

4 - 3。

二、無論在系統上採用何種儲存體結構，皆須決定適當的管理策略，才能得到最佳的效能。

(一)請將先進先出 (FIFO)、最佳 (Optimal)、第二機會 (Second Chance) 及近來少使用 (Least-Recently-Used) 等四種分頁置換演算法 (page replacement algorithms)，根據分頁錯誤率 (page fault rate) 從最好到最壞排序之。

(二)請詳述何謂第二機會分頁置換演算法？

(三)請詳述何謂最佳分頁置換演算法？

【擬答】：

(一)依分頁錯誤率，優到劣：最佳 > LRU > 第二機會 > FIFO。

(二)第二機會：以 FIFO 策略搭配 1 個參考位元 (Reference Bit，記錄某分頁參考動作；0 有 1 無) 軟體技術，取代輔助硬體，實作近似 LRU 的置換演算法；選最早載入分頁，檢視參考位元，2 種可能動作如下：

1. 參考位元 = 0：無參考，直接置換 (新分頁放在相同位置)。

2. 參考位元 = 1：有參考，只清除參考位元、重置載入時間 (目前時間)；給第二次機會不置換，繼續檢視 FIFO 下個分頁。

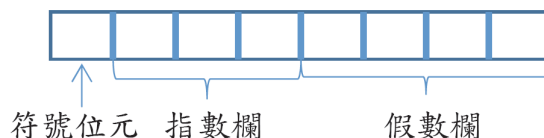
(三)最佳策略 (Optimal)：選 (未來) 最久不會參考的分頁。

1. 優點：分頁錯誤率低，效能佳。

2. 缺點：未來未知，難實作。

5 - 4。

三、一部以八位元代表一個實數的機器，其浮點數表示格式 (floating-point format) (如下圖)：此位元組高階端的位元為符號位元 (Sign bit：0 表該數為正值，1 表該數為負值)，接著 3 個位元為以超四碼 (excess-4 notation) 表示的指數欄 (Exponent field)，而剩下的 4 個位元則為正規化 (normalized form) 的假數欄 (Mantissa field)。



試問：

(一)浮點數表示法的位元圖樣 (bit pattern) 01011110 之實際十進位數值為何？(5分)

## 公職王歷屆試題 (103 原住民特考)

(二)此機器的浮點數表示法所能代表的最大數值為何？(5分) 最小數值為何？(5分) 正數中所能表示的最小數值為何？(5分) (請以十進位表示法答題)

(三)請將-5.875轉換成浮點數表示法之位元圖樣 (bit pattern)。(5分)

【擬答】：

(一)求0-101-1110十進值：轉換步驟如下。

1. 判斷正負號：S=0，正數。
2. 實際幕次方= $E-4=101_2-4=1$ 。
3. 觀察尾數值：F=1110。
4. 得對應數值： $(+1)\times(1.1110)\times 2^1=11.11_2=3.75_{10}$

(二)浮點數表示法，表達能力：

1. 最大數值： $0-111-1111=(+1)\times(1.1111)\times 2^3=+1111.1_2=+15.5_{10}$ 。
2. 最小數值： $1-111-1111=(-1)\times(1.1111)\times 2^3=-1111.1_2=-15.5_{10}$ 。
3. 最小正數： $0-000-0000=(+1)\times(1.0000)\times 2^{-4}=+0.0001_2=+0.0625_{10}$ 。

(三)求-5.875浮點數表示法：轉換步驟如下。

1. 轉二進位，做正規化： $5.875=101.111=1.01111\times 2^2$ 。
2. 求符號位元：S=1 (負數)。
3. 再計算指數： $E=$ 實際幕次方+偏移值= $2+4=6=110$ 。
4. 最後填尾數：F=0111。
5. 得對應數值：S-E-F=1-110-0111。

3-2。

四、高品質軟體是軟體發展者開發軟體的重要目標。然而，軟體品質因素可用來決定軟體的品質。

(一)請定義下列軟體品質因素：可使用性 (Usability)、可靠性 (Reliability)、效能性 (Efficiency)、合作性 (Interoperability)。(12分)

(二)請詳述為何品質保證團隊 (Quality Assurance Team) 須獨立於發展團隊 (Development Team) 之外？(8分)

【擬答】：

(一)軟體品質評估依據：各家分法不一，常見有下列3種面向。

1. 可用性 (Usability)：使用者學習軟體所需的努力程度。
2. 可靠性 (Reliability)：系統能精確執行完成預期功能。
3. 效率性 (Efficiency)：執行時所需消耗的計算資源&程式碼大小。
4. 互動性 (Interoperability)：與其他軟體並用的難易度。

(二)品管團隊：負責全公司品質管理工作。

1. 需獨立運作，直接向專案經理層級以上管理階層回報。
2. 與專案管理分開，不可和其它開發團隊有關聯，以避免因專案預算與時程的限制，而對品質妥協。

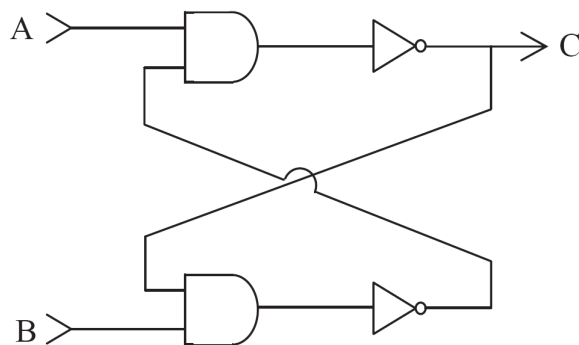
6-1。

公職王歷屆試題 (103 原住民特考)

五、假設下面電路圖的兩輸入端 (A, B) 均在 0 的狀態下 (每小題 5 分, 共 10 分)

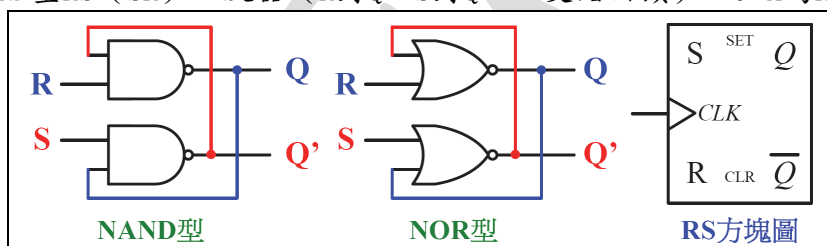
(一) 若輸入端 A 短暫間變為 1, 則輸出端 C 將輸出何值?

(二) 若輸入端 B 短暫間變成 1, 則輸出端 C 將輸出何值?



【擬答】：

給定電路圖為 NAND 型 RS (SR) 正反器 (R 對 Q, S 對 Q', 交錯回饋), 且 A 為 R、B 為 S、C 為 Q。



(一)  $A=1$ , 即  $R=1$ , 重設 (RESET)  $Q$  為 0, 故輸出端  $C=0$ 。

(二)  $B=1$ , 即  $S=1$ , 設定 (SET)  $Q$  為 1, 故輸出端  $C=1$ 。

1 - 4。

六、計算機資訊的計量單位為 Byte (位元組)、Tera Byte、Kilo Byte、Peta Byte、Mega Byte、Giga Byte、Exa Byte, 可分別被縮寫成 B、TB、KB、PB、MB、GB、EB。試問下列的各值為何? (每小題 3 分, 共 15 分)

(一)  $1TB = 2^n KB$

(二)  $1TB = 10^n PB$

(三)  $1TB = 10^n MB$

(四)  $1TB = 2^n GB$

(五)  $1TB = 10^n EB$

【擬答】：

常見巨量單位,  $2^{10} = 1 \text{ Kilo} = 10^3$ 、 $2^{20} = 1 \text{ Mega} = 10^6$ 、 $2^{30} = 1 \text{ Giga} = 10^9$ 、 $2^{40} = 1 \text{ Tera} = 10^{12}$ 、 $2^{50} = 1 \text{ Peta} = 10^{15}$ 、 $2^{60} = 1 \text{ Exa} = 10^{18}$ 。

(一)  $1TB = 2^{40} B = 2^{30} \times 2^{10} B = 2^{30} KB$ , 得  $n = 30$ 。

(二)  $1TB = 10^{12} B = 10^{-3} \times 10^{15} B = 10^{-3} PB$ , 得  $n = -3$ 。

(三)  $1TB = 10^{12} B = 10^6 \times 10^6 B = 10^6 MB$ , 得  $n = 6$ 。

(四)  $1TB = 2^{40} B = 2^{10} \times 2^{30} B = 2^{10} GB$ , 得  $n = 10$ 。

(五)  $1TB = 10^{12} B = 10^{-6} \times 10^{18} B = 10^{-6} PB$ , 得  $n = -6$ 。

2 - 1。