

## 109 年特種考試交通事業鐵路人員考試試題

考試別：鐵路人員考試  
 等 別：高員三級考試  
 類科別：電力工程、電子工程  
 科 目：計算機概論

一、LZW (Lempel-Ziv-Welch) 編碼法是一種無損資料壓縮演算法。編碼是將資料的個別單一字元先建立成一個具有編號之字串編碼表。在隨後的編碼與解碼過程，字串編碼表會隨著逐漸擴大。若一開始的字串編碼表如下表所示：

碼	字串
1	A
2	B
3	C

使用 LZW 編碼法對下列訊息進行編碼，試問編碼後的結果為何？(25 分)

ABCABCABC

**《破題關鍵》**

LZW 壓縮演算法，即字典編碼與轉換，詳情請見課本 3—3；需留意下次可能考 LZW 解壓演算法

擬答：

LZW 壓縮演算法與對應運算，說明如下；壓縮「ABCABCABC」得輸出字碼「123465」。

LZW 壓縮演算法：

```

BEGIN
S=下一個輸入字元；
while not EOF{
    C=下一個輸入字元；
    if S+C 存在字典內
        S=S+C；
    else{
        輸出 S 的字典代碼；
        新增 S+C 字典代碼；
        S=C；
    }
    輸出 S 的字典代碼；
}
END
    
```

以右側 ABC 字碼表 (字典) 為例			代碼	字串
壓縮字串：ABABBABCABABBA			1	A
ABCABCABC			2	B
S	C	輸出	3	C
A	B	1	4	AB
B	C	2	5	BC
C	A	3	6	CA
A	B			

AB	C	4	7	ABC
C	A			
CA	B	6	8	CAB
B	C			
BC	EOF	5		

3-3。

二、在現行網際網路協定裡，軟體的部分可以被歸類到 4 個抽象的層中。這 4 個階層為應用層 (application layer)、傳輸層 (transport layer)、網路層 (network layer) 和鏈結層 (link layer)。請回答下列問題：(每小題 5 分，共 25 分)

- (一) TCP (transmission control protocol) 是屬於那一層的協定？
- (二) TCP 提供流量控制 (flow control) 的服務，試論述此流量控制的功能為何？
- (三) 安全殼協定 (secure shell protocol) 是屬於那一層的協定？
- (四) 載波偵聽多路存取 (CSMA) 是屬於那一層的協定？
- (五) 埠號 (port number) 存在於那一層的協定？

《破題關鍵》

各種協定的對應階層，屬網路基本考題，詳情可見課本 8-1

擬答：

- (一) TCP，連線導向、同步、可靠、無效率、流量控制、壅塞控制、全雙工 **傳輸層協定**，封包錯誤會重送，適合傳送重要資料。
- (二) 流量控制 (Flow Control)：傳統 Stop&Wait，每傳送 1 個區段即暫停，等待 ACK 回應，效能差，以緩衝區+滑動視窗流量控制技術，在可能範圍 (視窗) 內，盡量傳送資料區段，提升傳輸效能。
- (三) SSH (Secure Shell)：遠端登入安全協定，應用層，可對傳輸資料壓縮後 (傳輸速度快)，再以 RSA | DSA (Digital Signature Algorithm) 公開金鑰加密法加密 (安全性高)，能防止 DNS 與 IP 欺騙，常用於取代 Telnet 或提供 PPP 協定安全通道。
- (四) 載波偵聽多路存取 (CSMA)：載波偵測 (CS；傳送前偵測媒體狀態，忙碌則不傳，可減少碰撞機率) 與多重存取 (MA；允許多工作站競爭 | 共用媒體)，為資料鏈結層協定。
- (五) 埠號 (port number)：IP 位址+埠號，Socket Address，傳輸層協定。

8-1；8-2；8-3。

三、請詳細解釋下列 C 語言程式的執行過程，main() 執行後將會印出什麼訊息？(25 分)

```
#include<stdio.h>

int f(int *a1, int *a2){
    return *a1=*a1**a2;
}

int main(){
    int x1=3, x2=2, x3=1;
    x3= f(&x1,&x2);
    printf("%d", (x2-x1)*x1/5);
    return 0;
}
```

《破題關鍵》

傳址呼叫與整數除法，可參考課本 4-4、4-5

擬答：

整數除法，取 INT，無條件捨去；遇負數，同正數結果取負號；依題意， $x3 = x1 = x1 * x2 = 3$

公職王歷屆試題 (109 鐵路特考)

\*2=6; 輸出=(2-6)\*6/5=(-24)/5=-4。

<pre>#include &lt;stdio.h&gt; int f(int* a1, int* a2){     return *a1=*a1**a2; } int main(void){     int x1=3,x2=2,x3=1;     x3=f(&amp;x1,&amp;x2);     printf("%d\n",(x2-x1)*x1/5);     return 0; }</pre>	
--	--

4-4; 4-5。

四、下列 8 筆英文字母資料依讀入順序為：P, A, N, D, E, M, I, C。請回答下列問題：

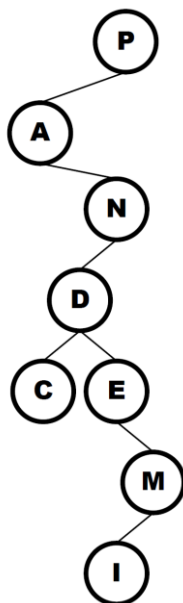
- (一) 創建並畫出對應之二元搜尋樹 (binary search tree)。(10 分)
- (二) 對所造出之樹進行中序遍歷 (in-order traversal)，所拜訪的節點依序為何？(10 分)
- (三) 在此樹尋找特定的字母時，最糟的情況需要幾次的搜尋動作？(5 分)

《破題關鍵》  
依英文字母 ASCII 值建構二元搜尋樹

擬答：

各字母 ASCII Code 值大小，A<C<D<E<I<M<N<P。

(一) 二元搜尋樹 (Binary Search Tree, BST)：左小右大，鍵值不重複；新增節點 (建 BST)，與根節點比，小往左，大往右，找適當位置，插入，得最終二元搜尋樹如下圖。



(二) 中序走訪，左—中—右，ACDEIMNP，即各字母遞增排序。

(三) 搜尋 BST，Worst Case 所需搜尋動作即樹高=7 次。