

三民輔考一地特三等 計算機概論

類科：電力工程、電子工程

108 年

一、

- (一) 電子計算機資料的表示方式採用 2 的補數表示法，如果記憶體內容只有 4 個位元長度，請問可表示的整數範圍為何？又 $0100+1101$ 與 $0100+0101$ 的十進位值各為何？（15 分）
- (二) 請利用 NOT，OR，與 XOR 邏輯閘設計 1 個比較器，其輸入為 2 個四位元 $A_3A_2A_1A_0$ 與 $B_3B_2B_1B_0$ 的邏輯線路，如輸入 $A_3A_2A_1A_0$ 與 $B_3B_2B_1B_0$ 的值相同，則輸出 $A=B$ 為 1，否則，輸出 $A=B$ 為 0，例如，輸入 $A_3A_2A_1A_0=1100$ ， $B_3B_2B_1B_0=1100$ ，則輸出 $A=B$ 為 1，反之，輸入 $A_3A_2A_1A_0=1100$ ， $B_3B_2B_1B_0=1111$ ，則輸出 $A=B$ 為 0。（15 分）

【答】：

(一)

1. 2 補數 4bit 可表示的範圍為：

$$-2^{n-1} \sim 2^{n-1} - 1$$

$$= -8 \sim +7$$

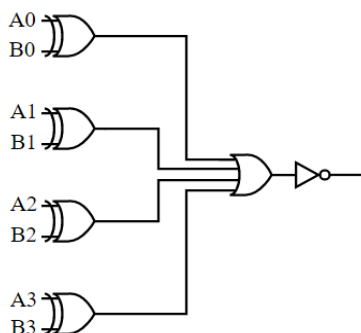
2. $0100+1101$

$$= 4 + (-3)$$

$$= 1$$

3. $0100+0101 \rightarrow$ 溢位

(二)





二、在 TCP/IP 網際網路協定中，在傳輸層(Transport Layer)的協定有 TCP 和 UDP。何者可以提供可靠的傳輸(Reliable Transmission)？並試述對應的設計機制？（15 分）

【答】：

1.TCP 可以提供可靠的傳輸。

2.

- (1)連線導向：TCP 為連接式(Connection-Oriented)的通訊協定。應用程式利用 TCP 傳輸資料時，首先必須建立 TCP 連線，彼此協調必要的參數。
- (2)流量控制：TCP 具有流量控制的功能，能夠視情況調整送出封包的大小，減少資料流失。
- (3)確認與重送：接收端透過與發送端相互溝通，對所傳來的每一個封包回傳收到的確認封包。如果發送端在預定的時間內沒有收到該確認封包，就會認定目的端沒有收到某一部分的封包，透過重送機制來重新傳送該封包。

三、將資訊加密傳送是網路上防範機密資訊外洩的主要方法，目前兩種通用的加密技術為對稱加密法(Symmetric Encryption)與非對稱加密法(Asymmetric Encryption)，請試述這兩種加密方法。（10 分）

【答】：

（一）對稱式加密法

- 1.加密金鑰和解密金鑰是相同的。
- 2.為了安全性，密鑰要時而改變。
- 3.對稱演算法的速度快，所以在處理大量資料的時候被廣泛使用，關鍵是保證密鑰的安全。

（二）非對稱加密法

- 1.存在一組公鑰和私鑰，公鑰公開私鑰則保密。
- 2.公鑰和私鑰具有一對一的關係。
- 3.用公鑰加密的資料只有用私鑰才能解開，其效率低於對稱加密但安全性更高。

四、利用陣列來實作堆疊，給予如下 C 語言的宣告及建立堆疊(create_stack)的程式片段：（20 分）

```
#define MAX_STACK 100
typedef int ITEM_TYPE;
typedef struct stack_type {
    ITEM_TYPE items[MAX_STACK];
    int top;
}STACK_TYPE;

void create_stack (STACK_TYPE *stack)
{
    stack -> top = 0;
}
```

在不考慮堆疊滿(Full)及空(Empty)的條件下，請寫出堆疊的push及pop程式片段；push 程式片段係先輸入新資料後，再移動指標；pop 程式片段係先移動指標後，再取出資料。

```
void push (STACK_TYPE *stack, ITEM_TYPE new_item)
{
}

void pop (STACK_TYPE *stack, ITEM_TYPE *old_item)
{
}
```

【答】：

```
void push (STACK_TYPE *stack, ITEM_TYPE new_item){
    stack -> items[stack -> top] = new_item;
    stack -> top++;
}

void pop (STACK_TYPE *stack, ITEM_TYPE *old_item){
    stack -> top--;
    *old_item = stack -> items[stack -> top];
}
```

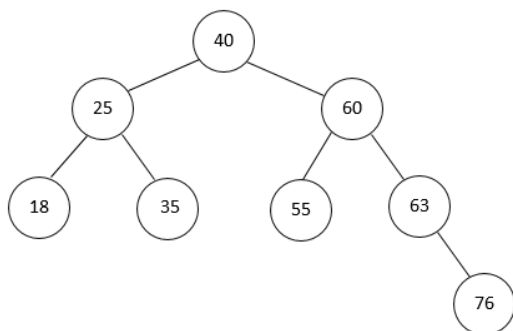


五、給予一串資料：40，25，35，60，63，55，18，76，請畫出將此串資料依序建成的二元搜尋樹(Binary Search Tree)，之後，如何利用此二元搜尋樹來進行這些資料由小至大的排序(Sorting)？最後，給予如下二元樹節點的 C 語言宣告，請完成此排序的遞迴程式。（25 分）

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
struct node{
    int data;
    struct node *left;
    struct node *right;
};
typedef struct node *NODEPTR;
void sort (NODEPTR tree){
}
```

【答】：

(一)



(二) 對二元搜尋樹執行中序追蹤，就可以得到由小到大的遞增排序。

(三)

```
void sort (NODEPTR tree){
    if(tree -> left){
        sort(tree -> left)
    }
    printf("%d", tree -> data);
    if(tree -> right){
        sort(tree -> right)
    }
}
```

範例練習

一、假設 p 是一個指向鏈結串列節點的指標，此串列分別使用 llink、rlink 做為左右的 link。若此串列是一個 circular list，請寫出將 p 從此串列刪除的程式碼。

【答】：

```
p -> llink -> rlink = p -> rlink;  
p -> rlink -> llink = p -> llink;  
free(p);
```

二、請說明下列設備或軟體分別是於 OSI 的哪一層？

(一) router (二) switch (三) 網路卡

(四) gateway (五) Browser (六) SQL

【答】：

- (一) router：網路層(3)
- (二) switch：資料鏈結層(2)
- (三) 網路卡：實體層(1)
- (四) gateway：OSI 七層全部
- (五) Browser：應用層(7)
- (六) SQL：會談層(5)