

第一部分：選擇題（每題 2 分，共 30 分）

- ()1. 在 IPv4 的網路中，若其網路區段為 192.168.0.X、子網路遮罩 (Netmask) 設為 255.255.255.240，則可將網路切割為幾個子網路？
(A)2 (B)4 (C)8 (D)16。
- ()2. 俗稱 Wi-Fi 6 是指何種無線網路通訊標準？
(A)802.11n (B)802.11ax (C)802.11ac (D)802.11g
- ()3. 網路報稅所使用的自然人憑證是一種數位簽章的應用。請問為什麼報稅時要使用自然人憑證？(A)確認報稅者的身份 (B)加快網路傳輸速度 (C)保證報稅成功 (D)確保所填報的所得資料是正確無誤的
- ()4. 若 $s=0, i=15$ ，執行下列 C/C++ 程式片段後， s 值為何？
(A)1 (B)2 (C)3 (D)4
- ```
while (i > 0){
 s = s + i % 2;
 i = i / 2;
}
```
- ( )5. 執行下列 C/C++ 程式片段後， $t$  值為何？  
(A)6 (B) 10 (C) 11 (D) 15
- ```
int t = 0, a[5] = {5, 4, 3, 2, 1};  
for (i = 0; i < 5; i++)  
    t = t + a[i];
```
- ()6. 在電子商務的交易過程中,可以運用「電子簽章技術」來確保資訊的哪一種特性? (A) 可測試性 (B) 可維護性 (C) 不可否認性 (D) 易使用性
- ()7. 請問防禦 SQL Injection 的最佳方式為下列何者? (A)黑名單過濾 (B)參數長度過濾 (C)輸出過濾 (D)Prepared Statement

- ()8. 下列哪一項不是阻斷式服務攻擊(Denial-of-Service Attack)?
(A) 利用程式漏洞消耗 100%的 CPU 運算能力
(B) 向系統持續發送惡意封包,導致主機當機
(C) 寄送釣魚郵件給公司所有人員
(D) 向某個電子郵件地址發送成千上萬封電子郵件
- ()9. 黑帽駭客(Black Hats)入侵前,收集資訊常用的指令 nslookup,下列何者不是其目的? (A) 可以用來掃描已開啟的 TCP/UDP Port (B) 可以用來診斷 DNS 的架構 (C)可以用來查詢網路網域名稱伺服器 (D)可以用 DNS 的名稱,尋找主機 IP 位址
- ()10.若 $(243)_x + (211)_x = (201)_8$, 則基底 x 值為何?
(A) 3 (B) 4 (C) 5 (D) 6
- ()11.若執行一個指令需 5 個時脈週期,且 CPU 一次只能處理一個指令,則標示 5 GHz 之 CPU,執行 1 百萬個指令至少需多少時間?
(A) 0.0001 秒 (B) 0.001 秒 (C) 0.01 秒 (D) 0.1 秒
- ()12.假設有四個行程 P1、P2、P3、P4 同時抵達,其所需執行時間分別為 20、15、30、25 秒,若採用 SJF 的排程,則其平均待時間為多少?
(A) 25.5 (B) 28.5 (C) 26.5 (D) 27.5
- ()13.假設 A 為二維陣列,若 $A(3, 3)$ 在位置 121, $A(6, 4)$ 在位置 159,已知每個元素大小為 1,則 $A(4, 5)$ 在哪個位置?
(A) 188 (B) 190 (C) 192 (D) 194

- ()14.如圖一所示，執行該程式碼後，命令提示字元顯示的結果為?
(A) 5 (B) 6 (C) 7 (D) 8

圖一	圖二
<pre>#include<iostream> using namespace std; int F (int m , int n){ if (m==0) return n+1; else if(n==0) return F(m-1 , 1); else return F(m-1 , F(m , n-1)); } int main(){ cout << F(2,2); return 0; }</pre>	<pre>#include<iostream> #include<algorithm> using namespace std; int t = 0; void G (int num[] , int i , int n){ if (i == n){ t++; } else{ for (int j = i ; j <= n ; j++){ swap (num[i] , num[j]); G (num , i+1 , n); swap(num[i] , num[j]); } } } int main(){ int num[4] = {1,2,3,4}; G (num,0,3); cout << t; }</pre>

- ()15.如圖二所示，執行該程式碼後，t 的值為多少?
(A) 22 (B) 23 (C) 24 (D) 25

第二部分：填充題（每格 3 分，共 45 分）

1. 假設某電腦執行每一個指令得必須分成擷取(fetch)、解碼(decode)、執行(execute)、寫回(write-back)等四個步驟，若現有一個 1000 個指令的程式，未採用 pipeline 技術執行時間為 10 秒，請問採用 pipeline 後最快可以在幾秒內執行完畢？_____

2. 如圖一程式碼所示，請問 a 陣列中，共有多少個 1？_____

圖一	圖二
<pre>int a[21] = {}; for (int i = 3; i <= 20; i++) { if (a[i] == 0) { for (int j = i*i+1; j <= 20; j += i) { a[j] = 1; } } }</pre>	<pre>char c = 'a'; switch (c) { case 'a': cout << "a"; case 'b': cout << "b"; case 'c': cout << "c"; case 'd': cout << "d"; }</pre>

3. 如圖二程式碼所示，請問執行該程式碼後，命令提示字元會顯示什麼？

4. 後序運算式 $AB + D \times EFAD \times + \div + C +$ ，試轉換成中序運算式，結果為_____

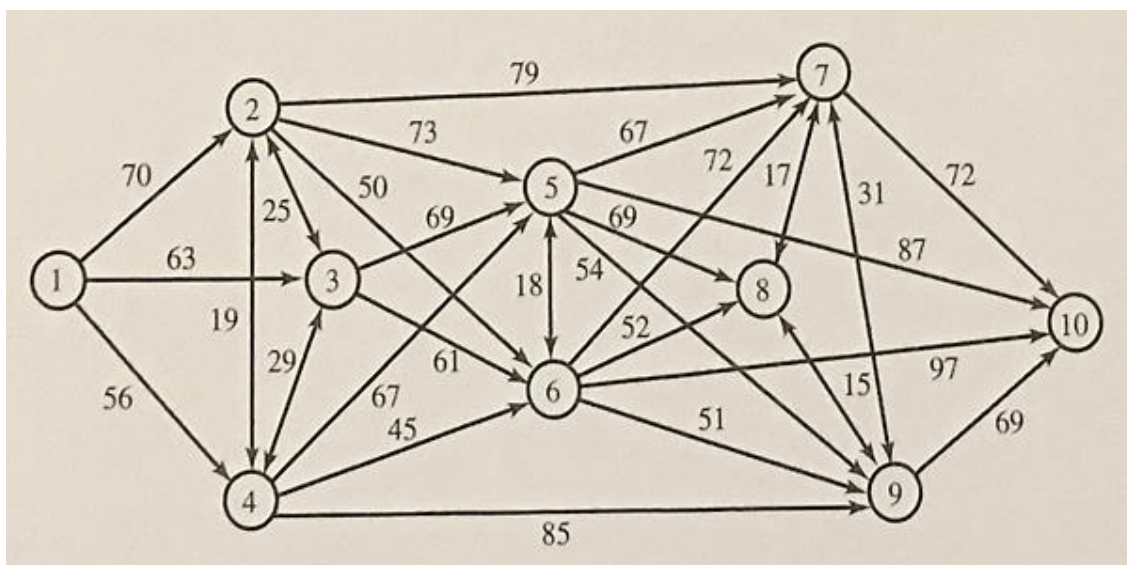
5. 在 C/C++ 中宣告陣列 num 如下，則 num[3][2] 之值為何？_____

```
int num[6][4] = {{39, 75, 45, 0}, {76, 81, 60, 20}, {20, 98, 51, 10},  
{40, 15, 88, 51}, {28, 64, 31, 25}};
```

6. 已知二元樹(Binary Tree)共有 53 個節點(nodes)，其中分支度(degree)為 1 的節點共有 22 個，則葉節點(leaf nodes)的個數為？_____

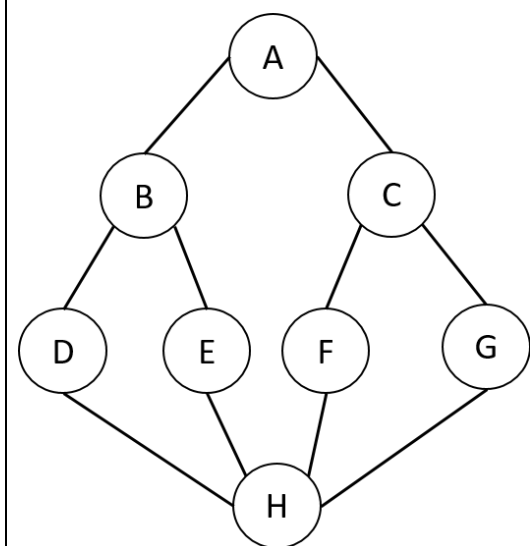
7. 如圖三阿德騎了一台電動機車，想從城市 1 到達城市 10(如下圖)，其中有許多路線可以選擇(箭頭標示為單行道或是雙向道)，圖上標示為公里數，但途中沒有充電站，他必需在電池耗盡前抵達目的地，請你幫他決定一條從 1 到 10 的最短路徑，寫下總路線的里程數_____ (3 分)。

圖三



8. 如圖四所示，若以節點 A 為出發點，試以 DFS (Depth-First Search) 深度優先搜尋方法找出其遍歷的結果_____。

圖四



圖五

```
int i, j, x, n;

int num[5]={53,15,28,64,7};
n = 5;

for (i = 1; i < n; i++){
    x = num[i];
    j = i - 1;
    while( j >= 0 and num[j] > x){
        _____ (A) _____
        _____ (B) _____
    }
    num[j+1] = x;
}
```

9. 圖五為一接近完成的排序演算法，試完成空格處程式碼使其正確由小到大排序，(A) _____、(B) _____；此外，該演算法的時間複雜度 O (Big O notation) 為_____。

10. 已知一時間函數 $T(n) = 8T\left(\frac{n}{2}\right) + n^2$ ，試求其時間複雜度 θ (Big-Theta notation) 為 _____。

11. Floyd - Warshall 是一種用來計算圖中所有點的最短路徑 (All-Pairs Shortest Path) 演算法，圖六為該演算法的部分虛擬碼(pseudocode)；其中二維陣列 D 為點到點之間的相鄰矩陣， $D[i][j]$ 表示為從點 i (node i) 到點 j (node j) 的距離，n 為節點個數，請試著完成空格的程式碼。(A) _____
(B) _____

圖六

```
int i, j, k;  
  
for(k = 0; k < n; k++)  
    for(i = 0; i < n; i++)  
        for(j = 0; j < n; j++)  
            D[i][j] = min(____(A)____, ____ (B) ____);
```

圖七

```
int f ( int n ){  
    if ( n >= 101 ) return n - 10;  
    return f ( f ( n+11 ) );  
}
```

12. 如圖七程式碼所示，試問 $f(6) =$ _____

1. Quick-Beaver Code(QB 碼)是一種九宮格的圖形碼，每個格子都有個固定的值，其值如右圖所示，右下方開始，由右至左再由下往上，每一格的值為前一格的值的兩倍，

...	...	...
...	...	8
4	2	1

為了要加密數字，塗黑了某些格子，每個 QB 碼所代表的數字就是所有黑格子中數字的總和，例如右圖 QB 碼代表數字 17

小芸進行大地遊戲競賽，在遊戲中關主設計了 QB 碼搶答，在每一關中，關主會出示一顆骰子，當中的六面為 QB 碼，你必需依據 QB 碼所指示的數字，對應其 ASCII 碼所代表的英文字母，從中找出物品出來。請依下列 QB 碼找出對應的物品。

附錄：電腦中字元的 ASCII 碼(10 進位)如下：

字元	0	9	A	Z	a	z
ASCII 碼	48	57	65	90	97	122

2. 黃金漲不停，小明想要利用這波黃金行情，將手上的黃金飾品請銀樓老闆熔鑄成金塊變賣，但銀樓老闆每次只能熔合兩個，而每次熔合的費用為熔成的金塊重量*100 元。如 10 兩飾品與 12 兩金塊的熔合費用為 2200 元。
現在小明手上有 5, 12, 33, 19, 40, 41(重量為兩)六份黃金飾品要熔成成一份金塊，請你幫他決定熔合的順序以決定最小的熔合成本。
請以樹結構畫出熔合順序(3 分)及計算熔合成本(2 分)。

3. 阿傑與同學約定通訊時，為確保不會被他人知道所傳送的内容，從維基百科中找到凱薩加密法的原理及實作方式，以下為他們所採用的 Python 程式做為他們加密訊息的程式片段，請依下列要求完成所有答案。

```
1  #凱撒密碼加密
2  origin = input()
3  ABC = "ABCDEFGHIIJKLMNOPQRSTUVWXYZabcdefghijklmnopqrstuvwxyz"
4  CBA = "DEFGHIIJKLMNOPQRSTUVWXYZABCdefghijklmnopqrstuvwxyzabc"
5  sentence_len = len(origin)
6  for i in range(sentence_len):
7      encrypt = origin[i]
8      if encrypt in ABC:
9          n=ABC.index(encrypt)
10         print(CBA[n],end='')
11     else:
12         print(encrypt,end='')
```

```
1  #凱撒密碼解密
2  origin = input()
3  ABC = "ABCDEFGHIIJKLMNOPQRSTUVWXYZabcdefghijklmnopqrstuvwxyz"
4  CBA = "DEFGHIIJKLMNOPQRSTUVWXYZABCdefghijklmnopqrstuvwxyzabc"
5  sentence_len = len(origin)
6  for i in range(sentence_len):
7      decrypt = origin[i]
8      if decrypt in CBA:
9          n=CBA.index(decrypt)
10         print(ABC[n],end='')
11     else:
12         print(decrypt,end='')
```

- (1) 阿傑想要傳送訊息[I want to go to Tom Bear]，請你幫他依上列程式加密傳出：_____
- (2) 這段程式碼用了一段時間後，他們發現似乎有其他同學知道這個秘密，於是阿傑約定好以傳送訊息當天的日期奇偶數做不同的密鑰偏移量。
例：6/11 奇數日傳送時，以上述程式加解密。
6/12 偶數日傳送，以偏移量 8 位做為加解密。
請解讀在偶數日期收到的加密訊息的原始語句。
Tcksg nwz bwlig'a mfiu → _____

4. 二分搜尋法(Binary Search)相比線性搜尋(Sequential Search)擁有較好的效能，但資料必須先進行排序；現在有 8 筆已排序的資料 $D = \{1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15\}$ ，試回答下列問題。

(1) 請以二分搜尋法尋找 D 中是否有 15 這個數字，並列出每次找到的數字 (2 分)

(2) 請試著撰寫二分搜尋法的虛擬碼 (3 分)

附註：本題尋找中間數時採無條件捨位

5. 完全數，是指一個數字等於它所有因數和(不包含本身)，則稱此數為完全數，例如 6 的因數有 1、2、3、6，其中 $6 = 1 + 2 + 3$ ，稱 6 為完全數，請撰寫一段虛擬碼，當輸入 n 時，判斷該 n 是否為完全數，若是則輸出 yes，否則輸出 no (共 5 分)

<本試題到此結束>