

# 台北市九十三年學年度高級中學 資訊學科能力競賽 筆試試卷

說明： 1.作答時間 60 分鐘。若須計算或作圖，請利用本試卷的空白處。  
2.本筆試試卷題目均為填充題，共 25 題，每題 4 分。滿分為 100 分。  
3.答案必須按題號依序填入「答案卷」上之空格內，否則不予計分。

1. 將一個以 8 進位表示的數值 $(2213)_8$ 與一個以 6 進位表示的數值 $(2020)_6$ 相加後，轉換成以 3 進位表示應該是( )<sub>3</sub>。

2. 以下為一段程式語言的虛擬碼(Pseudo code)，則程式執行完畢後會輸出 \_\_\_\_\_ 個"\*"。

```
1   For i ← 1 to 100
2       For j ← i to 100
3           For k ← j to j+100
4               PRINT "*"

```

3. 蒙地卡羅(Monte Carlo)演算法是一種速度較快的解題方法，但得到的結果卻有可能是錯的。若現在有一個含有 1000 個實數元素 $(A[1], A[2], \dots, A[1000])$ 的陣列 A，我們想要在這之中挑出一個元素，其值 Max 要比其中 500 個元素來得大，以下是一個蒙地卡羅演算法的虛擬碼：

```
1   Max ← -∞
2   For count ← 1 to 20
3       i ← Random(1,1000)
        /*從 1 到 1000 取亂數，i 值為整數*/
4       if Max < A[i]
5           then Max ← A[i]
6   PRINT Max

```

此程式所求之 Max 其錯誤的機率是\_\_\_\_\_。

4. 若將一個由 0 與 1 所組成的 8 位元的字串依序放入堆疊(stack)後再取出所得到的結果，與將該字串依序輸入佇列(queue)後再輸出的結果相同；而且將該字串與 11001100 做 AND 邏輯運算後的結果為 11000100，則該字串為\_\_\_\_\_。

5. 二進位編碼所組成的資料在運用時，通常會有一個位元(bit)用來檢查資料是否正確，此 bit 稱為同位檢查位元(Parity Checking bit)，它是一項資料錯誤檢查的技術。而同位檢查又分為偶同位性與奇同位性，請問 011110100 屬於何種? \_\_\_\_\_。
6. 若一棵二元樹用中序(in-order)的方式拜訪(visit)每一個節點所得到的列印結果為 D、B、G、E、H、A、C、I、F，以前序(pre-order)的方式拜訪每一個節點所得到的列印結果為 A、B、D、E、G、H、C、F、I，則用後序(post-order)的方式拜訪同一棵樹的每一個節點所得到的結果應為\_\_\_\_\_。
7. 以下是某種排序方法的虛擬碼，A 代表一含有 n 個整數元素的陣列(A[1]，A[2]，...，A[n])，請問 X\_Sort 是何種排序法? \_\_\_\_\_

X\_Sort(A[], n) :

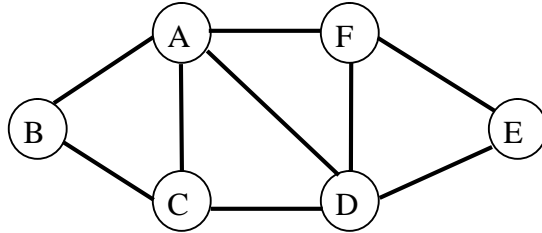
```

1   For j ← 2 to n
2       key = A[j]
3       i = j - 1
4       when( i > 0  AND  A[i] > key)
5           A[i+1] = A[i]
6           i = i-1
7       A[i + 1] = key

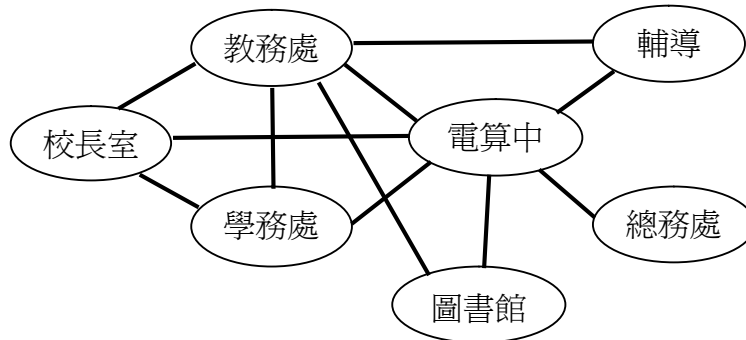
```

8. 若某排序好的資料(sorted data)用二分搜尋法(binary search)最多比較 k 次就可以找到指定的資料，則此排序好的資料最多會有\_\_\_\_\_項。
9. 一張 3 吋 x 5 吋的全彩圖像，解析度為 300 dpi(dots per inch)，每個像素(pixel)以 24 位元表示。若在網路上以 33600bps(bits per second)傳送，請問要傳送\_\_\_\_\_秒。(精確度至小數後兩位)
10. 在電腦教室中有 100 部電腦，每一部電腦的主機都要接上電源線(每部電腦佔用一個插孔)，因牆壁上只有一個四孔插座，故必須利用延長線連接，若每條延長線均為四孔，請問最少需要幾條延長線? \_\_\_\_\_

11. 在下列圖形(graph)中，假設兩節點(vertex)間若有線段(edge)相連則該線段長度為1，請問由A節點至C節點一共有\_\_\_\_\_條長度不超過3(含長度為3者)的不同路徑可以連結。(註：所有的節點均可重複經過，但終點C不可重複經過兩次。例如由A節點出發，經由B節點回到A節點再到C節點的路徑長度為3)



12. 某學校的校園網路連接情形如下圖所示，有些單位間有直接的網路線相連(如：校長室與教務處)，有些單位則需透過其他單位間接相連(如：總務處室與圖書館)。在校長室可以與各個單位直接或間接相連的前提下，最多只能有\_\_\_\_\_條網路線不通(即斷線)。



13. 傳統的磁條提款卡由於使用者只能設剛好四位數的密碼，所以寫一個猜密碼的程式用暴力搜尋法最多猜 10000 次(由 0000 窮舉至 9999)就可以猜到密碼；最近銀行新推出的 IC 晶片卡，使用者可以設定 6 至 12 位數的密碼，請問用前述方法猜密碼的程式最多要猜\_\_\_\_\_次，才可以猜到密碼。
14. 若 A 代表一亂數產生的實數陣列，含有 100 個元素(A[1], A[2], ..., A[100])，且陣列中每個元素彼此皆不同：

```

1  For i ← 2 to 99
2      if( A[i] > A[1]) OR (A[i] > A[100])
3          then PRINT "#"

```

請問此程式平均會輸出\_\_\_\_\_次"#".

15. 電腦週邊設備有鍵盤、螢幕、麥克風、掃描器、音效卡、喇叭、滑鼠等，請問一般情況下上述哪一種可同時作為輸入與輸出之設備？  
\_\_\_\_\_。

16. 請問以下這一段虛擬碼在求什麼？\_\_\_\_\_

```
FindWhat(integer a, integer b) :  
1  if(b ≠ 0)  
2    then FindWhat(b, (a MOD b))  
      /* a MOD b 表示 a 除以 b 的餘數 */  
3  else  
4    PRINT a
```

17. TXT、PDF、PTT、AVI、DOC 和 DLL 等皆為電腦檔案格式，請問其中哪一種格式常被用來當作電影檔格式？\_\_\_\_\_

18. 某礦坑塌陷，共有 A B C 三條通道可以逃生，假設：

從 A 通道逃生的機率是  $\frac{1}{5}$ ，兩小時後會獲救；

從 B 通道逃生的機率是  $\frac{3}{5}$ ，四小時後會回到原塌陷位置；

從 C 通道逃生的機率是  $\frac{1}{5}$ ，六小時後會回到原塌陷位置；

若走過的路不會再重複走，則獲救時間的期望值是\_\_\_\_\_小時。

19. 承上題，若走過的路可以重複再走，則獲救時間的期望值是\_\_\_\_\_小時。

20. 在某派對中有 99 位來賓，則這些來賓當中，至少有\_\_\_\_\_位是在同一個月份出生的？若要保證有六人在同一個月份出生，最少需有\_\_\_\_\_位來賓？

21. 目前儲存圖像的檔案壓縮格式有 TIFF、JPEG、VQ、TGA、GIF 等格式，其中哪兩種是會失真的圖形檔案格式？\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。

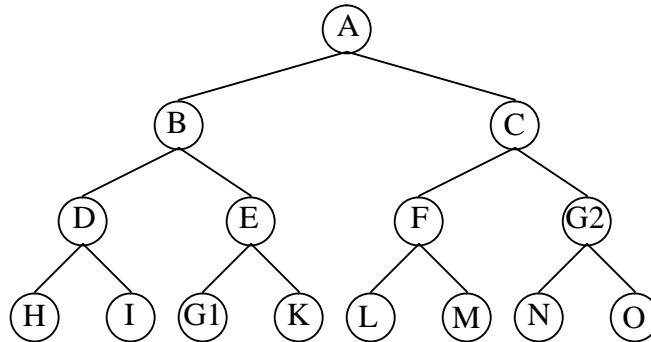
22. 下圖中每個英文字母代表一個 0 至 9 的數字，每個字母代表的數字不重複，也就是說，當 N 是 0 時，則其他的字母 F、O、R、T、Y、S、I、X、E 就不會是 0。現在已知 N 為 0、T 為 8，請問滿足下列式子的 FORTY 為\_\_\_\_\_，SIXTY 為\_\_\_\_\_。

$$\begin{array}{r} \text{FORTY} \\ + \text{ TEN} \\ + \text{ TEN} \\ \hline \text{SIXTY} \end{array}$$

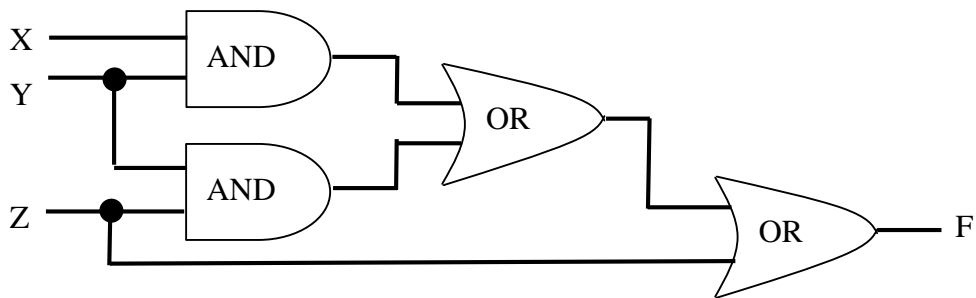
23. 拜訪下圖二元樹的節點，當拜訪子節點時必須先拜訪左子節點，才拜訪右子節點，如 A 的左子節點為 B，右子節點為 C。現在假設節點 G1 與節點 G2 均為可能的終點，則：

若由節點 A 開始以深度優先搜尋(Depth-First Search)，最少需拜訪\_\_\_\_\_個節點(含起始與終止節點)才能到達終點。

若由節點 A 開始以廣度優先搜尋(Breadth-First Search)，最少需拜訪\_\_\_\_\_個節點(含起始與終止節點)才能到達終點。



24. 在下列的組合電路中，若輸入訊號  $X = 1$ 、 $Y = 0$ 、 $Z = 1$ ，則  $F =$ \_\_\_\_\_。  
在  $F = 0$  的情況下，\_\_\_\_\_的輸入訊號必為 0。



25. 半加法器(Half Adder)可用來將兩個位元(bit)的值作相加，輸出和以及進位值，其真值表如下：(輸入 X、Y，輸出為 X+Y 的和 S；若有進位則 C 為 1，反之 C 為 0)

X	Y	和(S)	進位(C)
0	0	0	0
0	1	1	0
1	0	1	0
1	1	0	1

假設只能使用邏輯閘{AND, OR, NOT, XOR}中的兩個元件組成半加法器的邏輯電路，請繪出下圖空格內的電路圖。(請以下列元件表示法畫出)

