

# 臺北市99學年度高級中學 資訊學科能力競賽 筆試試卷 (A版)

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. 本筆試試卷題目為選擇題11題、填充題14格，各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。
4. 本試卷共分A、B兩個版本，作答前請先校對試卷與答案卷是否為相同版本。

甲、選擇題部分：

1. 在C語言中，若變數a的型態為int，且a=-10，則指令 printf(“%-5d”) 在螢幕上的輸出為何？（為方便起見，在以下的選項中，我們使用#符號代表空白符號）  
(A) ##-10 (B) ####-10  
(C) -10## (D) -10####
2. 下列排序法中，何者在最壞狀態(worst case)下的時間複雜度最佳？  
(A) 泡沫排序法 (bubble sort) (B) 插入排序法 (insertion sort)  
(C) 合併排序法 (merge sort) (D) 快速排序法 (quick sort)
3. 在十進位系統中，共有多少個四位數的數值，含有偶數個0？(若此數值小於1000，則自動於前方補0，直到湊齊為四位數為止)  
(A) 5024 (B) 6036  
(C) 7048 (D) 8096
4. QUICK SORT要將資料排出由小到大的次序，下列那一種輸入資料狀況最快？  
(A) 輸入資料已經由小到大排好 (B) 輸入資料已經由大到小排好  
(C) 輸入資料是由亂數所產生 (D) 輸入資料中每一筆的值均相等
5. 假設我們只用八個位元(bit)來表示整數，並以2的補數(2's complement)代表負數。以下的二進位數字何者代表-7？  
(A) 0000111 (B) 11111001  
(C) 11111000 (D) 10000111

6. 下列何者是網際網路(Internet)的前身?  
(A) ARPAnet (B) FORTRAN  
(C) e-mail (D) Univac 1108
7. 下列何者可以完全精確無誤差的以一般程式語言的浮點數表示?  
(A) 99.999 (B) 8.1  
(C) 0.0125 (D) 91.75
8. 使用筆記型電腦時，有下列幾種不需關機，但能節省電池電力的方法，其中能使電力持續最久才需要再充電的是哪一個?  
(A) 進入待命模式(standby) (B) 進入休眠模式(hibernate)  
(C) 關閉顯示器 (D) 關閉無線網路
9. 下列何者不是數位資料傳輸介面?  
(A) HDMI (B) Firewire  
(C) USB (D) Full HD
10. 作業系統通常用哪一種資料結構來暫存程式中遞迴函數每次呼叫時的記憶體位置?  
(A) 堆疊 (stack) (B) 佇列 (queue)  
(C) 樹形結構 (tree) (D) 串列 (linked List)
11. 給定下列遞迴函數，Fib(20, 2) 呼叫最終回傳的資料為
- ```
int Fib (int a, int b) {  
    if (a < b) return a  
    else return (b+ Fib (a/b, b++));  
}
```
- (A) 20 (B) 12  
(C) 8 (D) 4

乙、填充題部分：

1. 已知一個平面圖(planar graph)中共有24個邊(edges)，且其中有三個端點(vertex)各連結4個邊(degree = 4)，其它的端點則各連結3個邊，則此平面圖共計有 \_\_\_\_\_ 個端點。
2. 科技進步日新月異，尤其電腦及半導體技術，成長尤其快速，美商英特爾(Intel)公司創辦人葛登摩爾(Gorden Moore)曾提出所謂的摩爾定律(Moore's Law)，指出電腦的效能約每隔 \_\_\_\_\_ 個月提升一倍。
3. 某公司的程式設計師考慮以文字檔來儲存500個員工的基本資料，每個員工的基本資料包括中文姓名(佔4個中文字，以Big-5碼編碼)、員工編號(佔10 bytes，共10碼，第一碼為英文字母，其餘9碼為阿拉伯數字)、考評成績(成績佔4 bytes，由000.0到100.0)，每筆基本資料之後以一個位元組(byte)的控制碼結尾。則此檔案的大小為 \_\_\_\_\_ bytes。
4. 假設有兩個演算法 $A_1$ 及 $A_2$ ，可用來解決同一個問題。當輸入的資料有  $n$  個時， $A_1$ 的執行時間為 $n^2$ 毫秒，而 $A_2$ 的執行時間為  $100 n^{1.5}$  毫秒。假設電腦執行程式的成本為每小時100元，那麼輸入的資料至少要 \_\_\_\_\_ 個以上時， $A_2$ 演算法才比 $A_1$ 演算法的成本為低。也就是說， $A_2$ 演算法會比較划算。
5. 大多數音樂CD的取樣速度為44.1KHz，每個取樣用16 bits來表現它的聲音大小，同時用了兩個聲道，請問如果不使用任何壓縮技術，那約需要多少 bytes 來記錄一秒的聲音？ \_\_\_\_\_ K bytes。
6. 一奈米(nanometer)等於 \_\_\_\_\_ 公分。
7. 假設在某個1.25GHz clock CPU下的指令執行時需花10個clock cycles，那麼該指令實際上的執行時間是多少nanoseconds (ns)？ \_\_\_\_\_。
8. 十進位數字  $(52.625)_{10}$  轉換為十六進位，結果為 ( \_\_\_\_\_ )<sub>16</sub>。
9. 有一根 8 公尺長的鋼管，可以切成任意數段的鋼管出售(假設鋼管只能切成 1 公尺的整數倍長)，依據下列的價目表，請問此鋼管最佳切法所得到的最高總售價為何？ \_\_\_\_\_。

|    |   |    |    |    |    |    |    |    |
|----|---|----|----|----|----|----|----|----|
| 長度 | 1 | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  |
| 價目 | 2 | 10 | 16 | 18 | 20 | 34 | 34 | 40 |

10. 堆疊的運作通常是透過兩個函數：Push, Pop. Push(x) 將 x 放入堆疊，Pop(x) 從堆疊取出資料。堆疊可以用來協助進行數學運算，運算方式如下所述。當輸入一個數字 x 時，就將其 Push 入堆疊。當輸入一個運算元時，則從堆疊 Pop 出兩個運算子，運算完後，再 Push 回堆疊。給定下列輸入順序，最後運算結果為何? \_\_\_\_\_。

5.0 4.0 2.0 1.0 + - \* 2.0 4.0 / 10.0 \* +

11. 若想要將 140.122.28.158 與 140.122.28.192 設定在同一個子網路之內並且要最小化此子網路內的IP位址個數，請問子網路遮罩應設為多少?
12. 下列 10 個數字是以氣泡排序法 (bubble sort) 的原理排序  $i$  輪後的結果，請寫下下一輪排序後的結果。  
..., {5, 2, 6, 7, 3, 1, 4, 0, 8, 9}, {\_, \_, \_, \_, \_, \_, \_, \_, \_}, ...
13. 給定2834個不同的數字，若這些數字以二元搜尋樹表示之，則此二元搜尋樹深度最深可為 \_\_\_\_\_? 另此二元搜尋樹深度最少為 \_\_\_\_\_? (假設根節點，即 root，的深度為 1)

**臺北市99學年度高級中學**  
**資訊學科能力競賽 筆試答案卷**  
**(A版) 編號：\_\_\_\_\_**

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. 本筆試試卷題目為選擇題11題、填充題14格，各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。
4. 本試卷共分A、B兩個版本，作答前請先校對試卷與答案卷是否為相同版本。

甲、選擇題部分：

| 題號 | 答案       |
|----|----------|
| 1  | <b>C</b> |
| 2  | <b>C</b> |
| 3  | <b>C</b> |
| 4  | <b>C</b> |
| 5  | <b>B</b> |
| 6  | <b>A</b> |
| 7  | <b>D</b> |
| 8  | <b>B</b> |
| 9  | <b>D</b> |
| 10 | <b>A</b> |
| 11 | <b>C</b> |

乙、填充題部分：

| 題號  | 答案                                  |
|-----|-------------------------------------|
| 1   | <b>15</b>                           |
| 2   | <b>18</b>                           |
| 3   | <b>11500</b>                        |
| 4   | <b>10,000</b>                       |
| 5   | <b>176.4</b>                        |
| 6   | <b><math>10^{-7}</math></b>         |
| 7   | <b>8</b>                            |
| 8   | <b>34.A</b>                         |
| 9   | <b>44</b>                           |
| 10  | <b>10.0</b>                         |
| 11  | <b>255.255.255.128</b>              |
| 12  | <b>2, 5, 6, 3, 1, 4, 0, 7, 8, 9</b> |
| 13a | <b>2834</b>                         |
| 13b | <b>12</b>                           |