

臺北市立第一女子高級中學九十七學年度資訊能力競賽

複賽筆試試題

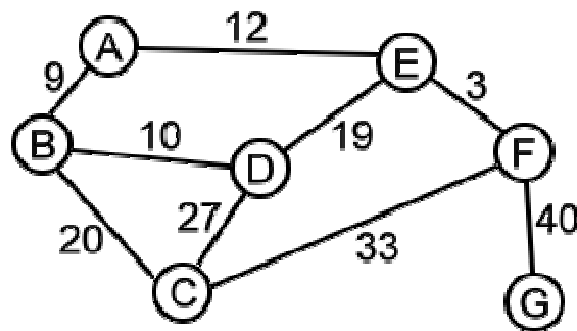
測驗時間：2008 年 10 月 03 日 上午 08:10~09:00

說明事項：

本測驗共25題，答對一題得4分，答錯不給分，也不倒扣，共100分。

答案請按題號填寫在答案卷上，如需計算或作圖請利用試題空白處。

1. 將 $(43.625)_{10}$ 以二進位表示應為_____
2. 以 8 位元的二的補數法(two's complement)表示 $(-45)_{10}$ 應為_____
3. 收發電子郵件時，使用的通訊協定是_____和_____
4. 以 4Mbps 的速度下載一張 1280*1024 像素(pixel)的 256 色未壓縮影像，需要花幾秒才能完成？_____
5. 針對一個堆疊執行 Push A、Push B、Push E、Push K、Push T、Pop、Push G、Push F、Pop、Pop、Push 7、Push 9、Pop、Pop 後，**Pop 出的值依序為**_____。
6. 和廣度優先搜尋(Breath-First Search, BFS)搭配使用的資料結構為_____
7. 給定 n 筆資料，用快速排序法(Quick Sort)排完序後，用二分搜尋法(Binary Search)搜尋某數值 k，求此一連串動作的時間複雜度為 $O(\text{_____})$
8. 假設有一二元樹(Binary Tree)，經**中序(Inorder)**追蹤可得一次序為 TNGXSFKB，經**前序(Preorder)**追蹤可得一次序為 KSTGNXFB，則此樹經後序(Postorder)追蹤所得的次序為何？_____
9. 考慮下面的圖(Graph)，其中每一邊(edge)上的數字代表這個邊的權重(weight)。因為此圖是連通的，所以此圖含有相當多的擴張樹(Spanning Tree)。擴張樹的成本定義為其邊的權重和。請問此圖的最小成本擴張樹(Minimum Spanning Tree)的成本為何？_____



10. 試將下列布林代數式化簡：

$$\overline{ABC} + ABC + \overline{BC} + \overline{ABC} = \underline{\hspace{2cm}}$$

11. 小易與大易每次腳踏車遇到時不小心相撞的機率是 $1/6$ ，而小易每天遇到大易 0 次的機率是 $1/8$ ，遇到 1 次的機率是 $1/2$ ，遇到 2 次的機率是 $3/8$ ，求大易和小易每天相撞次數不超過一次的機率是 _____

12. 阿南很喜歡排積木。當阿南有一塊紅色積木(R)與一塊黃色積木(Y)時，他有 4 種排列方法：R、Y、RY、YR；去年生日阿南收到一塊綠色積木(G)，於是變成總共有 15 種排法：R、Y、G、RY、YR、YG、GY、GR、RG、RYG、RGY、YRG、YGR、GRY、GYR；那麼如果今年阿南生日時又收到一塊藍色的積木(B)，請問總共可以有多少種排法？_____

13. 某計算機有 12K 記憶體，若第一個位元組之位址為 &H0000，則倒數第二個位元組之位置為 _____

14. 請問下列虛擬程式碼，若呼叫函式傳入之 a 值為 6，b 值為 4 時，執行結果為何？_____

```
Function F (a, b)
  Begin
    If (a <= 0 || b <= 0) Then
      Return;
    Else If (a > b) Then
      Print (b);
      F (a-b, b);
    Else
      Print (a)
      F (a, a-1);
    EndIf
  End
```

15. 有一神奇的佇列(Queue)，其 Enqueue 指令像普通佇列一樣；但是其 Dequeue 指令是從佇列前端拿出兩個元素，相減取絕對值之後再將結果 Enqueue 回佇列。請問對一空的佇列執行以下動作之後，最後佇列裡留下的數字值為何？_____ (由前而後)

```
Enqueue 3 Enqueue 6 Enqueue 2 Dequeue Enqueue 4 Enqueue 1 Dequeue
Enqueue 1 Dequeue Dequeue Dequeue
```

16. 下列虛擬程式碼中，F 為一傳回整數之函式，M 是以址呼叫(called by reference)，而 N 是以值呼叫(called by value)，其他的變數皆為全域變數(global variables)。

```
Integer F (Integer &M, Integer N)
  Begin
    A = N + 1;
    B = 1;
    M = M + 1;
    Return (M + A + B);
  End
```

如果在主程式中執行以下程式片段，則 C 之值為 _____

```
A = 3, B = 7;
C = F(A, B);
```

17. 在一般的樹狀結構中，除了根節點(root)與樹葉節點(leaf)外，其餘的節點皆稱之為內部節點(internal node)。一個有 n 個樹葉節點(leaf node)的完整二元樹有幾個內部節點(internal nodes)? _____

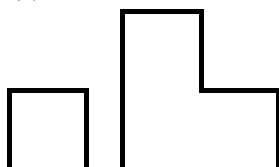
18. 有一陣列 $A[7]=\{1, 6, 3, 2, 8, 5, 4\}$ ，用插入排序法(Insertion Sort)由小到大排序。插入排序法的演算策略如下：

1. 取出未排序集合裡的第一個元素
2. 在已排序集合裡尋找適合的位置插入
3. 重覆此動作直到完成

以陣列來說，我們把已排序的集合放在陣列編號較前的部份，把未排序的集合放在較後的部份。

請問排序過程中第三次交換之後，陣列內容為何? _____

19. 下方左圖為邊長 $1*1$ 之正方形，右圖為邊長 $2*2$ 之正方形減去一 $1*1$ 正方形缺口。



請問用以下兩種圖形排出 $2*6$ 之長方形共有多少種排法? _____

20. HTTP、FTP 等通訊協定在 TCP/IP 四層中，屬於 _____ 層

21. 列舉一項屬於 Unix-like 的作業系統 _____

22. 有 n 個端點的完全圖(Complete Graph)通常以 K_n 代表，完全圖的定義是任兩端點皆有邊相連。請問 K_6 有多少條邊? _____

23. 在雙向鏈結串列(Doubly-Linked List)的資料結構中，以 rlink 表示指向右邊的指標，llink 表示指向左邊的指標。假設現在想把 ptr 所指的物件從鏈結串列中刪除，總共有以下四個動作：

(1) $ptr \rightarrow llink \rightarrow rlink = ptr \rightarrow rlink$;

(2) $ptr \rightarrow llink = ptr$;

(3) $ptr \rightarrow rlink \rightarrow llink = ptr \rightarrow llink$;

(4) $ptr \rightarrow rlink = ptr$;

請問順序依次為何? _____

24. 請計算 $(2^{20} + 3^{63}) \text{MOD} 10$ 之值。Ans: _____

25. 將一個元素 k 加入一個具有 13 個元素的堆積(heap)至多需要幾次比較? _____

臺北市立第一女子高級中學九十七學年度資訊能力競賽

複賽筆試答案卷

測驗時間：2008 年 10 月 03 日 上午 08:10~09:00

說明事項：

本測驗共25題，答對一題得4分，答錯不給分，也不倒扣，共100分。

答案請按題號填寫在此答案卷上，如需計算或作圖請利用試題空白處。

題號	答案
1.	$(101011.101)_2$
2.	$(11010011)_2$
3.	POP3, SMTP
4.	2.5 秒
5.	TFG97
6.	佇列(Queue)
7.	$n\log(n)$ 或 $n\log_2(n)$
8.	NXGTFSBK
9.	94
10.	$\bar{A}B+C$
11.	95/96
12.	64
13.	&H2FFE

題號	答案
14.	4211
15.	130
16.	19
17.	$n-2$
18.	1362854
19.	181
20.	應用 (Application)
21.	Linux
22.	15
23.	只要 1 在 2 之前, 3 在 4 之前即可
24.	3
25.	4