

# 臺北市 107 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。
4. 本試卷共分 A、B、C、D 四個版本，作答前請先校對試卷與答案卷是否為相同版本。

1. 給定右側程式片段，請問若以該程式判斷全年 365 天（變數 month 為月份，day 為該月所屬日期，不考慮閏年），有幾天會被判斷成耶誕節？（! 運算子為邏輯運算 NOT，&& 運算子為邏輯運算 AND。

```
if (!(month == 12) && day == 25)
    printf("不是");
else
    printf("耶誕節");
```

- (A) 354            (B) 1  
(C) 11            (D) 364

2. 以下為兩個 C 程式片段，請問左右兩個程式的輸出分別為？

```
int x=0, y=0;
while (x<20) {
    y=y+x;
    x=x+1;
}
printf("%d\n", x+y);
```

```
int x=0, y=0;
while (x<20) {
    x=x+1;
    y=y+x;
}
printf("%d\n", x+y);
```

- (A) 左：38，右：39            (B) 左：39，右：40  
(C) 左：209，右：229        (D) 左：210，右：230

3. 給定右側函式 f()，請問哪一個函式呼叫會輸出 ACE？

- (A) f(7, 0)  
(B) f(21, 0)  
(C) f(135, 0)  
(D) f(024, 0)

```
void f(int n, int d) {
    if (n==0) return;
    if (n%2) printf("%c", 'A'+d);
    f(n/2, d+1);
}
```

4. 使用二分搜尋法 (binary search) 在一個整數陣列中搜尋特定數值中，下列何者為非？
- (A) 陣列中的數值必須已依大小排序，否則不保證搜尋結果正確。
  - (B) 二分搜尋法不能處理資料不存在的狀況。
  - (C) 若陣列大小擴增為  $N$  倍，線性搜尋法 (linear search) 所需計算量平均擴增  $N$  倍，但二分搜尋法只會擴增  $\sqrt{N}$  倍。
  - (D) 若只需要搜尋一次，使用「線性搜尋法」會比「將陣列排序再作二分搜尋法」更有效率。
5. 在某個程式語言中，若  $a$  與  $b$  為兩個整數變數：
- $a/b$  運算是「 $a$  除以  $b$ 」，例如  $3/2$  為  $1.5$ 。
  - $a//b$  運算是「小於且最靠近  $a/b$  的整數」，例如  $3/2$  為  $1$ 。
  - $a\%b$  運算是「取  $a$  除以  $b$  的餘數」，且必定滿足  $a = b \times (a//b) + (a\%b)$ 。
- 請問若  $a$  為介於  $0$  到  $10000$  (含) 的值， $a\% -1234$  不可能是下列哪個值？
- (A)  $0$
  - (B)  $3$
  - (C)  $-3$
  - (D) 都有可能
6. 下列何者不屬於低功率廣域網路 (Low-Power WAN, LPWAN) 技術？
- (A) LoRa
  - (B) NB-IoT
  - (C) Sigfox
  - (D) ZigBee
7. 下列何者為寄送電子郵件所需使用的服務/協議？
- (A) DNS
  - (B) FTP
  - (C) POP3
  - (D) SMTP
8. 對一個二元樹 (Binary tree) 而言，若它有  $200$  個樹葉節點 (leaf node)，則它有多少個分支度 (degree) 為  $2$  的節點 (node)？
- (A)  $199$
  - (B)  $200$
  - (C)  $201$
  - (D)  $100$
9. 有關社交工程的敘述，下列哪一項錯誤？
- (A) 為避免感染病毒，應關閉電子郵件預覽窗格功能
  - (B) 駭客會夾帶程式上有弱點的附件檔如 .exe 檔，藉以啟動安裝木馬程式，但一般來說若是附件檔為 .pdf 就沒有問題，可以放心打開
  - (C) 電子郵件社交工程的攻擊有假冒寄件者、寄送讓收件者感興趣的主旨與內文
  - (D) 不開啟陌生人電子郵件是好的資安習慣
10. 下列關於雜湊 (Hash) 函數的敘述，何者錯誤？
- (A) 固定長度
  - (B) 正常情況下雜湊結果為唯一值
  - (C) 常用於驗證資料的完整性
  - (D) 可以解密

11. 撲克牌 A 至 K 正面朝上依序排成一列 ( A, 2, 3, ..., 10, J, Q, K ), 若間隔 1 張翻牌, 則 2、4、6、8、10、Q 會變成背面朝上, 接下來再從 A 開始, 但間隔 2 張再翻牌, 接下來再從 A 開始, 間隔 3 張再翻牌..., 如此進行直到完成間隔 12 張翻牌。請問最後正面朝上牌的牌共有幾張?

- (A) 1 張            (B) 2 張            (C) 3 張            (D) 以上皆非

12. 遞迴程式的呼叫與返回會用到下列哪一種資料結構?

- (A) 串列 ( Linked list )    (B) 佇列 ( Queue )  
(C) 堆疊 ( Stack )            (D) 以上皆會用到

13. 給定右側函式 f, 若要計算 f(5), 請問函式 f 總共被呼叫多少次?

- (A) 14 次  
(B) 15 次  
(C) 16 次  
(D) 以上皆非

```
int f(int n) {  
    if (n==0) return 0;  
    else if (n==1) return 1;  
    else return f(n-1)+f(n-2);  
}
```

14. 給定右側程式片段, 輸出結果為何?

- (A) 9  
(B) 10  
(C) 11  
(D) 12

```
int A[11]={0, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20};  
...  
int loop (int x) {  
    int i=1, j=10, k, count=0;  
    do {  
        count ++;  
        k=(i+j)/2;  
        if(A[k]<=x) i=k+1;  
        else j=k-1;  
    } while(i<=j);  
    return count;  
}  
...  
printf ("%d\n", loop(1)+loop(3)+loop(21));
```

15. 十六進位 ( B7 )<sub>16</sub> 與 ( E4 )<sub>16</sub> 轉成二進位後進行 XOR 運算, 結果為何?

- (A) ( 53 )<sub>16</sub>            (B) ( 247 )<sub>10</sub>            (C) ( 244 )<sub>8</sub>            (D) 以上皆非

16. 一般在網路上使用 QoS ( Quality of Service ) 技術，最主要的目的是

- (A) 限制特定服務的存取
- (B) 提升整體網路的速度
- (C) 讓特定用戶具有優先使用權
- (D) 讓特定的網路流量有優先權

17. 後序表示法的四則運算式通常會以堆疊 ( stack ) 來進行計算，演算法則如下：

對於每個後序的「元素」，進行下列處理：

- i. 如果「元素」是運算符號，則從堆疊 pop 兩次將取得的數字進行該運算，然後將計算後的結果 push 到堆疊中；
  - ii. 如果「元素」是數字，則 push 到堆疊中；
- 最後將堆疊中的結果 pop 出來就是答案。

若對下列後序運算式進行計算會需要 m 次的 push 跟 n 次的 pop，請問  $m - n = ?$

36 10 15 3 / 6 - \* + 2 20 5 / \* +

- (A) 0
- (B) 1
- (C) -1
- (D) 以上皆非

18. 記憶體階層 (Memory Hierarchy) 是在電腦架構下儲存系統階層的排列順序。越上層的記憶體有著越高的存取速度以及越小的容量，反過來說，越下層的記憶體的存取速度較慢但容量也較大。請問下面四個選項中，哪一個選項相較下是處於最低的記憶體階層？

- (A) 快取記憶體 ( Cache )
- (B) 動態隨機存取記憶體 ( Dynamic Random Access Memory )
- (C) 磁帶儲存 ( Tape Storage )
- (D) 暫存器 ( Register )

19. 在 IP 網路的世界中，每個連上網路的電腦都有一組 IP 位置。以臺灣師範大學資工系的網頁伺服器為例，它的 IP 位置是 140.122.64.147。然而當我們在存取網頁服務時，通常我們不會在網頁瀏覽器上輸入 140.122.64.147，而會輸入 www.csie.ntnu.edu.tw。請問是下面那一種網路協定會把 URL 的字串轉換成為 140.122.64.147？

- (A) CDN (Content Delivery Network)
- (B) DNS (Domain Name System)
- (C) ARP (Address Resolution Protocol)
- (D) HTTP (HyperText Transfer Protocol)

20. 下方 `power()` 函式應可進行指數次方運算。舉例來說， $\text{power}(2, 3) = 2^3 = 8$ 。底線的部份應該填入哪段程式碼才会有正確的結果？

```
int power( int base, int exp) {
    if (exp == 0) return 1;
    else if (exp % 2)
        return _____?_____ ;
    else {
        int temp = power(base, exp / 2);
        return temp * temp;
    }
}
```

- (A) `base * power(base, exp - 1);`
- (B) `base * power(base / 2, exp - 1);`
- (C) `power(base, exp - 1) * power(base, exp - 1);`
- (D) `base * power(base, exp / 2);`

21. 下方左側函式 `f` 是一個遞迴的函式。請問如果改寫成右側疊代( iteration )的版本的話，在底線的部份應該要填入哪段程式碼？

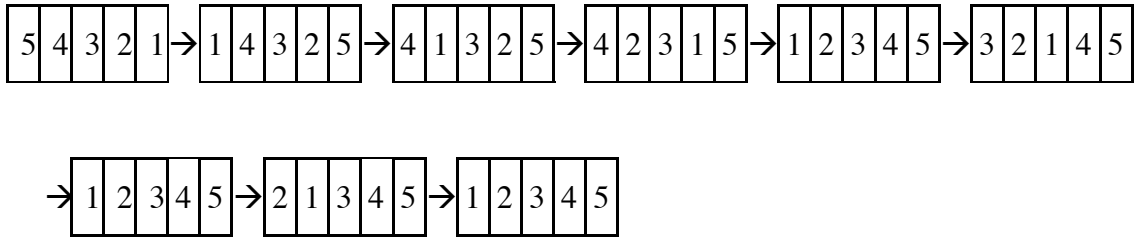
<pre>int f ( int n ) {     if ((n==2)    (n==1)    (n==0))         return n;     else         return f(n-1)+f(n-2)+f(n-3); }</pre>	<pre>int f_iteration( int n ) {     int a=0, b=1, c=2, d=3;     for (int i=0; i&lt;n; i++) {         _____?_____     }     return a; }</pre>
--	--

- (A) `a=a+1; b=b+2; c=c+3; d=a+b+c;`
- (B) `a=b; b=c; c=d; d=a+b+c;`
- (C) `a=b+1; b=c+2; c=d+3; d=a+b+c;`
- (D) `d=a+b+c; a=b+1; b=c+1; c=d+1;`

22. 程式語言一般被區分為高階語言與低階語言二類。關於此二類程式語言，下列敘述何者正確？

- (A) 低階語言較高階語言容易開發
- (B) 高階語言的執行效率通常較低階語言佳
- (C) 高階語言較低階語言可攜性高
- (D) 高階語言能完成低階語言無法進行的計算

23. 下列陣列內容的改變為哪一個排序法的執行過程？



- (A) 堆積排序法 (heap sort)    (B) 合併排序法 (merge sort)  
 (C) 泡沫排序法 (bubble sort)    (D) 選擇排序法 (selection sort)

24. 右側的程式執行輸出為 123。請問原因為何？

- (A) 0.1 的二進位表示為有限位元，但 0.3 的二進位表示為無限位元。  
 (B) 0.1, 0.2, 0.3 的二進位表示皆為有限位元，但計算機在處理浮點數時因精度問題產生了誤差。  
 (C) 十進位的 0.1 + 0.2 和 0.3 本來就不相等。  
 (D) 計算機在處理浮點數時，以較大的值估算 0.1，因而造成此結果。

```
int main (void) {
    if (0.1 + 0.2 != 0.3)
        printf("123\n");
    else
        printf("456\n");
    return 0;
}
```

25. 右側程式執行後之輸出為何？

- (A) 0  
 (B) -1  
 (C) 5  
 (D) 10

```
int f(x) {
    if (x > 10)
        return 1;
    else
        return f(x + 5) + f(x + 10);
}

int main(void) {
    int ans;
    ans = f(-1);
    printf("%d\n", ans);
    return 0;
}
```

**臺北市 107 學年度高級中學  
資訊學科能力競賽 筆試答案卷**

**(A 版) 編號： KEY**

- 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。
  4. 本試卷共分 A、B、C、D 四個版本，作答前請先校對試卷與答案卷是否為相同版本。

題號	1	2	3	4	5
答案	A	D	B	C	B

題號	6	7	8	9	10
答案	D	D	A	B	D

題號	11	12	13	14	15
答案	C	C	B	B	A

題號	16	17	18	19	20
答案	D	A	C	B	A

題號	21	22	23	24	25
答案	B	C	A	D	C