

1. 給定一個 1x8 的陣列 **A**，**A = {0, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14}**。右側函式 **Search(x)** 真正目的是找到 **A** 之中大於 **x** 的最小值。然而，這個函式有誤。請問下列哪個函式呼叫可測出函式有誤？

- (A) **Search(-1)**
(B) **Search(0)**
(C) **Search(10)**
(D) **Search(16)**

找不出比陣列上最大值還大的最小值

$x < 0 \implies 0$
 $x = 3 \implies 4$
 $x = 4 \implies 6$
 $x = 14 \implies$

```
int A[8]={0, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14};

int Search (int x) {
    int high = 7;
    int low = 0;
    while (high > low) {
        int mid = (high + low)/2;
        if (A[mid] <= x) {
            low = mid + 1;
        }
        else {
            high = mid;
        }
    }
    return A[high];
}
```

2. 給定函式 **A1()**、**A2()** 與 **F()** 如下，以下敘述何者有誤？

```
void A1 (int n) {
    F(n/5);
    F(4*n/5);
}
```

```
void A2 (int n) {
    F(2*n/5);
    F(3*n/5);
}
```

```
void F (int x) {
    int i;
    for (i=0; i<x; i=i+1)
        printf("*");
    if (x>1) {
        F(x/2);
        F(x/2);
    }
}
```

- (A) **A1(5)** 印的 '*' 個數比 **A2(5)** 多
(B) **A1(13)** 印的 '*' 個數比 **A2(13)** 多
(C) **A2(14)** 印的 '*' 個數比 **A1(14)** 多
(D) **A2(15)** 印的 '*' 個數比 **A1(15)** 多

整數除法與遞迴函數觀念

$F(1) = 1$
 $F(2) = 2 + 2 \cdot F(1) = 4$
 $F(3) = 3 + 2 \cdot F(1) = 5$
 $F(4) = 4 + F(2) + F(2) = 12$
 $F(5) = 5 + 2 \cdot F(2) = 13$
 $F(6) = 6 + 2 \cdot F(3) = 16$
 $F(7) = 7 + 2 \cdot F(3) = 17$
 $F(8) = 8 + 2 \cdot F(4) = 32$
 $F(9) = 9 + 2 \cdot F(4) = 33$
 $F(10) = 10 + 2 \cdot F(5) = 36$
 $F(11) = 11 + 2 \cdot F(5) = 37$
 $F(12) = 12 + 2 \cdot F(6) = 44$

$A1(5) = F(1) + F(4) = 13$
 $A2(5) = F(2) + F(3) = 9$

$A1(13) = F(2) + F(10) = 40$
 $A2(13) = F(5) + F(7) = 30$

$A1(14) = F(2) + F(11) = 41$
 $A2(14) = F(5) + F(10) = 49$

$A1(15) = F(3) + F(12) = 49$
 $A2(15) = F(6) + F(9) = 49$

3. 右側 **F()** 函式回傳運算式該如何寫，才會使得 **F(14)** 的回傳值為 40?

- (A) $n * F(n-1)$
(B) $n + F(n-3)$
(C) $n - F(n-2)$
(D) $F(3n+1)$

將14分別代入

```
int F (int n) {
    if (n < 4)
        return n;
    else
        return _____?_____;
}
```

4. 右側函式兩個回傳式分別該如何撰寫，才能正確計算並回傳兩參數 **a, b** 之最大公因數 (Greatest Common Divisor)?

- (A) $a, \text{GCD}(b, r)$
(B) $b, \text{GCD}(b, r)$
(C) $a, \text{GCD}(a, r)$
(D) $b, \text{GCD}(a, r)$

2a b

輾轉相除法

$a = 5, b = 2, r = 1$
 $a = 7, b = 5, r = 2$

```
int GCD (int a, int b) {
    int r;

    r = a % b;
    if (r == 0)
        return _____;
    return _____;
}
```

5. 若 **A** 是一個可儲存 n 筆整數的陣列，且資料儲存於 **A[0]~A[n-1]**。經過右側程式碼運算後，以下何者敘述不一定正確?

- (A) **p** 是 **A** 陣列資料中的最大值
(B) **q** 是 **A** 陣列資料中的最小值
(C) $q < p$
(D) $A[0] \leq p$

```
int A[n]={ ... };
int p = q = A[0];
for (int i=1; i<n; i=i+1) {
    if (A[i] > p)
        p = A[i];
    if (A[i] < q)
        q = A[i];
}
```

有可能全部一樣

6. 若 $A[i][j]$ 是一個 $M \times N$ 的整數陣列，右側程式片段用以計算 A 陣列每一列的總和，以下敘述何者正確？

```
void main () {  
    int rowsum = 0;  
    for (int i=0; i<M; i=i+1) {  
        for (int j=0; j<N; j=j+1) {  
            rowsum = rowsum + A[i][j];  
        }  
        printf("The sum of row %d is %d.\n", i, rowsum);  
    }  
}
```

- (A) 第一列總和是正確，但其他列總和不一定正確
(B) 程式片段在執行時會產生錯誤 (run-time error)
(C) 程式片段中有語法上的錯誤
(D) 程式片段會完成執行並正確印出每一列的總和

7. 若以 $B(5, 2)$ 呼叫右側 $B()$ 函式，總共會印出幾次 “base case”？

```
int B (int n, int k) {  
    if (k == 0 || k == n){  
        printf ("base case\n");  
        return 1;  
    }  
    return B(n-1, k-1) + B(n-1, k);  
}
```

- (A) 1
(B) 5
(C) 10
(D) 19

這是組合 $C(n, r)$

$$\begin{aligned} B(5, 2) &= B(4, 1) + B(4, 2) \\ &= B(3, 0) + B(3, 1) + B(3, 1) + B(3, 2) \end{aligned}$$

8. 給定右側程式，其中 `s` 有被宣告為全域變數，請問程式執行後輸出為何？

- (A) 1, 6, 7, 7, 8, 8, 9
(B) 1, 6, 7, 7, 8, 1, 9
(C) 1, 6, 7, 8, 9, 9, 9
(D) 1, 6, 7, 7, 8, 9, 9

1, 6, 7, 7, 8, 1,

`int s = 1; // 全域變數`

`void add (int a) {
 int s = 6;
 for(; a>=0; a=a-1) {
 printf("%d,", s);
 s++;
 printf("%d,", s);
 }
}`

`int main () {
 / printf("%d,", s);
 2 add(s);
 3 printf("%d,", s);
 s = 9;
 printf("%d", s);
 return 0;
}`

9

9. 右側 `F()` 函式執行時，若輸入依序為整數 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9，請問 `X[]` 陣列的元素值依順序為何？

- (A) 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
(B) 2, 0, 2, 0, 2, 0, 2, 0, 2, 0
(C) 9, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
(D) 8, 9, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

`i = 0 : X[2] = 0
i = 1 : X[3] = 1
i = 2 : X[4] = 2
...etc`

`void F () {
 int X[10] = {0};
 for (int i=0; i<10; i=i+1) {
 scanf("%d", &X[(i+2)%10]);
 }
}`

10. 若以 `G(100)` 呼叫右側函式後，`n` 的值為何？

- (A) 25
(B) 75
(C) 150
(D) 250

100 + 75 + 50 + 25

`int n = 0;

void K (int b) {
 n = n + 1;
 if (b % 4)
 K(b+1);
}

void G (int m) {
 for (int i=0; i<m; i=i+1) {
 K(i);
 }
}`

$100 \times \frac{3}{4} = 75$

11. 若 **A[1]**、**A[2]**，和 **A[3]** 分別為陣列 **A[]** 的三個元素(element)，下列那個程式片段可以將 **A[1]** 和 **A[2]** 的內容交換？

- (A) **A[1] = A[2]; A[2] = A[1];**
- (B) **A[3] = A[1]; A[1] = A[2]; A[2] = A[3];**
- (C) **A[2] = A[1]; A[3] = A[2]; A[1] = A[3];**
- (D) 以上皆可

將A,B交換：

```
t = B
B = A
A = t
```

12. 若函式 **rand()** 的回傳值為一介於 0 和 10000 之間的亂數，下列那個**運算式可產生介於 100 和 1000 之間的任意數(包含 100 和 1000)**？

- (A) **rand() % 900 + 100**
- (B) **rand() % 1000 + 1**
- (C) **rand() % 899 + 101**
- (D) **rand() % 901 + 100**

```
[a, b]
rand() % (b-a+1) + a
```

13. 右側程式片段無法正確列印 20 次的"Hi!"，請問下列哪一個修正方式仍無法正確列印 20 次的"Hi!"？

```
for (int i=0; i<=100; i=i+5) {
    printf ("%s\n", "Hi!");
}
```

- (A) 需要將 **i<=100** 和 **i=i+5** 分別修正為 **i<20** 和 **i=i+1**
- (B) 需要將 **i=0** 修正為 **i=5**
- (C) 需要將 **i<=100** 修正為 **i<100**;
- (D) 需要將 **i=0** 和 **i<=100** 分別修正為 **i=5** 和 **i<100** **少印一次"Hi!"**

14. 若以 **F(15)** 呼叫右側 **F()** 函式，總共會印出幾行數字？

- (A) 16 行
- (B) 22 行
- (C) 11 行
- (D) **15 行**

F()函式結束條件是什麼？

呼叫幾次後得到 1

```
F(15) = F(76) = F(38) = F(19)
= F(96) = F(48) = F(24) = F(12)
= F(6) = F(3) = F(16) = F(8)
= F(4) = F(2) = F(1)
```

```
void F (int n) {
    printf ("%d\n" , n);
    if ((n%2 == 1) && (n > 1)){
        return F(5*n+1);
    }
    else {
        if (n%2 == 0)
            return F(n/2);
    }
}
```

15. 給定右側函式 **F()**，執行 **F()** 時哪一行程式碼可能永遠不會被執行到？

- (A) `a = a + 5;`
- (B) `a = a + 2;`
- (C) `a = 5;`
- (D) 每一行都執行得到

離開while時：
`a >= 10`

10, 11
執行if (a < 12)後：
`a >= 12`

```
void F (int a) {
    while (a < 10)
        a = a + 5;
    if (a < 12)
        a = a + 2;
    if (a <= 11)
        a = 5;
}
```

16. 給定右側函式 **F()**，已知 **F(7)** 回傳值為 17，且 **F(8)** 回傳值為 25，請問 **if** 的條件判斷式應為何？

- (A) `a % 2 != 1`
- (B) `a * 2 > 16`
- (C) `a + 3 < 12`
- (D) `a * a < 50`

```
int F (int a) {
    if ( _____?_____ )
        return a * 2 + 3;
    else
        return a * 3 + 1;
}
```

17. 給定右側函式 **F()**，**F()** 執行完所回傳的 **x** 值為何？

- (A) $n(n+1)\sqrt{\lceil \log_2 n \rceil}$
- (B) $n^2(n+1)/2$
- (C) $n(n+1)\lceil \log_2 n + 1 \rceil / 2$
- (D) $n(n+1)/2$

```
int F (int n) {
    int x = 0;
    for (int i=1; i<=n; i=i+1)
        for (int j=i; j<=n; j=j+1)
            for (int k=1; k<=n; k=k*2)
                x = x + 1;
    return x;
}
```

18. 右側程式執行完畢後所輸出值為何？

- (A) 12
- (B) 24
- (C) 16
- (D) 20

```
x = x + 2
==> i = 1, j = 1

x = x + 3
==> i = 1, j = 2 or i = 2, j = 1

x = x + 4
==> i = 1, j = 3 or i = 2, j = 2 or i = 3, j = 1

2 + 3 + 3 + 4 + 4 + 4 = 20
```

```
int main() {
    int x = 0, n = 5;
    for (int i=1; i<=n; i=i+1)
        for (int j=1; j<=n; j=j+1) {
            if ((i+j)==2)
                x = x + 2;
            if ((i+j)==3)
                x = x + 3;
            if ((i+j)==4)
                x = x + 4;
        }
    printf ("%d\n", x);
    return 0;
}
```

19. 右側程式擬找出陣列 **A[]** 中的最大值和最小值。不過，這段程式碼有誤，請問 **A[]** 初始值如何設定就可以測出程式有誤？

- (A) {90, 80, 100}
- (B) {80, 90, 100}
- (C) {100, 90, 80}
- (D) {90, 100, 80}

```
int main () {
    int M = -1, N = 101, s = 3;
    int A[] = _____?_____;

    for (int i=0; i<s; i=i+1) {
        if (A[i]>M) {
            M = A[i];
        }
        else if (A[i]<N) {
            N = A[i];
        }
    }
    printf("M = %d, N = %d\n", M, N);
    return 0;
}
```

20. 小藍寫了一段複雜的程式碼想考考你是否了解函式的執行流程。請回答程式最後輸出的數值為何？

(A) 70

(B) 80

(C) 100

(D) 190

$f2(f2(10)) = f2(50)$

$f2(10)$
 $v = 10, g1=30, g2 = 10$
 $c = g2 = 10$
 $v = v + c + g1 = 10 + 10 + 30 = 50$
 $g1 = 10$
 $c = 40$
 $\text{return } 50$

$f2(50)$
 $v = 50, g1=10, g2 = 10$
 $c = g2 = 10$
 $v = v + c + g1 = 50 + 10 + 10$
 $g1 = 10$
 $c = 40$
 $\text{return } 70$

```
int g1 = 30, g2 = 20;

int f1(int v) {
    int g1 = 10;
    return g1+v;
}

int f2(int v) {
    int c = g2;
    v = v+c+g1;
    g1 = 10;
    c = 40;
    return v;
}

int main() {
    g2 = 0;
    g2 = f1(g2); g2 = 10
    printf("%d", f2(f2(g2)));
    return 0;
}
```

21. 若以 $F(5, 2)$ 呼叫右側 $F()$ 函式，執行完畢後回傳值為何？

(A) 1

(B) 3

(C) 5

(D) 8

```
int F (int x,int y) {
    if (x<1)
        return 1;
    else
        return F(x-y,y)+F(x-2*y,y);
}
```

$F(5, 2)$
 $\Rightarrow F(3, 2) + F(1, 2)$
 $\Rightarrow F(1, 2) + F(-1, 2) + F(-1, 2) + F(-3, 2)$
 $\Rightarrow F(-1, 2) + F(-3, 2) + F(-1, 2) + F(-1, 2) + F(-3, 2)$
 $\Rightarrow 1 + 1 + 1 + 1 + 1$

22. 若要邏輯判斷式 $!(x_1 \parallel x_2)$ 計算結果為真(True)，則 x_1 與 x_2 的值分別應為何？

(A) x_1 為 False， x_2 為 False

(B) x_1 為 True， x_2 為 True

(C) x_1 為 True， x_2 為 False

(D) x_1 為 False， x_2 為 True

23. 程式執行時，程式中的變數值是存放在

- (A) 記憶體
- (B) 硬碟
- (C) 輸出入裝置
- (D) 匯流排

24. 程式執行過程中，若變數發生溢位情形，其主要原因為何？

- (A) 以有限數目的位元儲存變數值
- (B) 電壓不穩定
- (C) 作業系統與程式不甚相容
- (D) 變數過多導致編譯器無法完全處理

25. 若 a, b, c, d, e 均為整數變數，下列哪個算式計算結果與 $a+b*c-e$ 計算結果相同？

- (A) $((a+b)*c)-e$
- (B) $((a+b)*(c-e))$
- (C) $(a+(b*c))-e$
- (D) $(a+((b*c)-e))$