

APCS C 程式識讀 125 題

吳邦一 08/25/2025

0. 說明

出題的目的與範圍

這份題目是為了 C 程式設計初學者設計的，例如初學程式一學期的學生。這份題目主要測驗考生是否對 C 有基本的了解以及對程式的理解能力。這份題目只會觸及基本的指令與常用的內建函數，而並非針對 C 各種指令與函數的使用來出題，故並不適合用來測驗對 C 語言的深入了解程度。

APCS 實作題相當於考作文，程式識讀就是考字詞的運用以及閱讀測驗。程式識讀用選擇題的方式來考，是一種成本極低的考核方式。這裡的題目可以當作 APCS 的 C 程式識讀（以前稱觀念選擇題）的模擬題，出題時參考了官網公告的新制檢測題型與檢測範圍，但我對 APCS 未來 C 程式識讀考試的深度並不清楚，依照我的推測，APCS 考試的範圍比這裡的題目範圍更小一些，因為 APCS 如果要讓 C 與 Python 兩份考卷的出題內容一致，很多題目就不適合出。

程式識讀的字詞運用就是對程式語言基本指令與函數的了解；而閱讀測驗則是考驗對一個小片段程式的作用能否理解。前者與語言密切相關，所以 C 版本與 Python 版本有很大的不同。而後者是對於程式邏輯與流程的理解能力，與語言的關聯性不大，這部分的題目在 C 與 Python 版本都可以出。APCS 考試照理說應該比較著重在後者，但很難完全避掉指令與函數的基本用法，所以這裡把題目中會出現的指令與函數做一些限定，這樣範圍就比較清楚了，以下是命題時使用到的指令與函數。

題目所用到的指令與運算

- 運算：算術運算（如 $+-*/\%$ ）、指定運算（如 $=, +=$ ）、comparison（如 $<, >, ==$ ）、logical（如 and or not）以及位元運算（如 $\&$ | ~ <<），另外也包含 $++$ 與 $--$ 。
- 資料類型含整數、浮點數、字元，資料結構只包括陣列與字串（字元陣列）。因為是 C 語言，所以也會有指標，但是只會出現常見的用法。
- 使用到的指令：資料型態（int, float, char），流程控制（if, else, while, for, continue, break, return），以及 struct 壓告。
- 函數：這份題本裡盡量減少庫存函數的測驗，所以只會有輸入輸出（scanf, printf）與絕對值的abs函數，而且函數的出現只是為了描述題意，而不是故意考函數的用法。有幾個題目考了qsort的用法，這是C初學者比較困難的函數呼叫。其實C語言初學者應該還需要了解一些常用函數，例如字串函數（那些str開頭的），但是C與Python的字串處理大不相同，所以此題本中就避掉了這部分的題目。

對於程式碼理解的閱讀測驗中，一般會出現兩種出題的用意：

- 一種是純粹要考流程的追蹤，程式碼做的事情並無具體意義。這一種俗稱義大利麵的程式碼，往往是沒有邏輯而且非常不像是人會寫出來的程式，我認為要考生追蹤這一種程式碼的話，最好以不超過三、四回合為限。

- 另一種是有意義的程式碼，也就是能講得出來它在做什麼，希望考生能夠推理出程式碼的具體意義後，再從輸入用心算或紙筆找出答案。例如給一段排序的程序，可以搭配 10 個整數的輸入，出題的用意不是要考生追蹤 10 個整數的排序過程，而是從程式中理解出他是在排序，然後可以很容易的知道 10 個整數排序後的結果。

第一種題目以測驗考生對指令流程的掌握，第二種是對程式理解力的測驗。

使用此題本的注意事項

- 為了方便自我測驗，本文件以下分兩部分，第一部分是題目，無解答，第二部分是解答。出題時，對錯誤的選項已經有考慮誘答，但解答中並未一一說明。
- 題目中答案選項中若有不具分隔意義的空白，不予區分。例如行首或行尾有多餘的空白，直接當作不存在，不須拿來做答案比對。
- 題目均假設在**沒有編譯器優化的環境**下的執行結果。為了節省篇幅，大部分的題目只以程式片段呈現而非完整的程式，也就是沒有 `include` 與也沒有 `main()` 的宣告。
- 包含編譯錯誤與執行錯誤都算在選項「**程式錯誤**」中。此外，C 語言對於「陣列超界」與「存取未定義的記憶體」，屬於未定義行為 (undefined behavior, UB)，在題目中均當作**程式錯誤**。溢位 (overflow) 在某些狀況也是屬於 UB，題目中也是當作**程式錯誤**。
- 題目有大致區分難中易，但僅供參考，有些題目難不難實在不易區分。

註：這個版本是拿Python版來改的，但改的時候發現跟語言相關的部分非常多，不合適的題目換掉了非常多。這也顯示APCS程式識讀考試最好能釐清考試範圍，如果只出C與Python都能出的題目，那就非常侷限了，有太多應該要考的變成不能考(例如C的指標以及Python的字串與list操作)。

關於版權：無論是自學或教師用來授課參考，都歡迎分享使用，在合理使用範圍，不標註來源也沒有關係。但如果整本或一大部分直接拿去出版營利，或者沒有修改就變成別人寫的，那就超過合理使用範圍了。

1. 題目(無解答)

Q.001.

```
int a=5, b;  
b = 3+a*2-a/2;  
a = a+b;
```

a, b 的值為何？

- (A) a=15.5, b=10.5
- (B) a=16, b=11
- (C) a=10, b=5
- (D) a=10.5, b=5.5
- (E) 程式錯誤

答案與說明：

Q.002.

```
int a=0, b;  
a = (5+2)*(7-2*3);  
b = (a-4*(a-5))*2;
```

a, b 的值為何？

- (A) a=7, b=-2
- (B) a=105, b=-325
- (C) a=51, b=-9
- (D) a=0, b=0
- (E) 以上皆非或程式錯誤

答案與說明：

Q.003.

```
int a,b=2;  
a = 5;  
a+3 = b+7;
```

a, b 的值為何？

- (A) a=5, b=2
- (B) a=5, b=9
- (C) a=6, b=2
- (D) a=6, b=9
- (E) 以上皆非或程式錯誤

答案與說明：

Q.004.

```
int q[10],head=0,tail=0;
void push(int c):
    x
    return;

int pop():
    int c = q[head];
    y
    return c;
```

此程式中 q 是用來當作一個簡易先進先出的佇列 (queue)。push 與 pop 兩函數中所缺的指令 x 與 y 應填入下列何者？此處不考慮佇列是空與滿的狀況。

- (A) x: q[++tail]=c; y: head++;
- (B) x: q[tail++]=c; y: head++;
- (C) x: q[++tail]=c; y: head--;
- (D) x: q[tail++]=c; y: head--;
- (E) 以上皆非

答案與說明：

Q.005.

```
int a = 2, b;
a = 3.5;
b = 3/5*5;
```

a,b 的值為何？

- (A) a=3, b=3
- (B) a=3.5, b=3
- (C) a=2, b=0
- (D) a=3, b=0
- (E) 以上皆非或程式錯誤

答案與說明：

Q.006.

```
int q[5]={2,-3,6,-2,0},i=0;
while (q[i] != 0) {
    i = (i+q[i])%5;
}
printf("%d\n",i);
```

執行結果為何？

- (A) 輸出 4
- (B) 輸出 5
- (C) 輸出 3
- (D) 無窮迴圈
- (E) 以上皆非或程式錯誤

答案與說明：

Q.007.

```
int a = 5, b = 3;  
b = a; a = b;  
printf("%d %d\n", a, b);
```

輸出為何？

- (A) 3 5
- (B) 3 3
- (C) 5 5
- (D) 0 0
- (E) 以上皆非或程式錯誤

答案與說明：

Q.008.

```
int s[12]={1,1,-3,2,4,-1,2,3,-5,2,-1,1};  
int q[12], head=0, tail=0, i;  
for (i=0; i<12; i++) {  
    if (s[i] > 0)  
        q[tail++] = s[i];  
    else {  
        while (s[i] < 0 && head<tail) {  
            s[i] += q[head++];  
        }  
    }  
}  
int isum = 0;  
for (i=head; i<tail; i++)  
    isum += q[i];  
printf("%d\n", isum);
```

輸出為何？

- (A) 1
- (B) 3
- (C) 4
- (D) 6
- (E) 以上皆非或程式錯誤

答案與說明：

Q.009.

```
int p=0,q=0,i;  
char s[13]="axxbcdxexfg",t[9];  
for (i=0; i<12; i++) {  
    if (s[i] == 'x') {  
        if (p < q) p++;  
    } else {  
        t[q++] = s[i];  
    }  
}  
t[q] = '\0';  
printf("%s\n", t+p);
```

答案與說明：

輸出為何？

- (A) efg
- (B) cdg
- (C) bcg
- (D) abcdefg
- (E) 以上皆非或程式錯誤

Q.010.

```
int p=0,i;
char s[13]="axxbcdxexxxg",t[9];
for (i=0; i<12; i++) {
    if (s[i] == 'x') {
        if (p > 0) {
            p--;
            printf("%c",t[p]);
        }
    } else {
        t[p++] = s[i];
    }
}
```

輸出為何？

- (A) abcd
- (B) abcdefg
- (C) abefg
- (D) adfe
- (E) 以上皆非或程式錯誤

答案與說明：

Q.011.

```
int s[15]={1,1,-3,3,4,-1,2,3,-5,2,1,-1};
int q[15],t=0, i;
for (i=0; i<12; i++) {
    if (s[i] > 0) q[t++] = s[i];
    else {
        while (s[i] < 0 && t > 0) {
            s[i] += q[--t];
        }
    }
}
int total = 0;
while (t>0) total += q[--t];
printf("%d", total);
```

輸出為何？

- (A) 1
- (B) 3
- (C) 5
- (D) 7
- (E) 以上皆非或程式錯誤

答案與說明：

Q.012.

```
int a=3;  
float f, x;  
f = a/2 + 0.5;  
x = a/4.0 + 0.5;
```

f 與 x 的值為何？

- (A) f=2.0, x = 1.25
- (B) f=2.0, x = 0.5
- (C) f=1.5, x = 0.5
- (D) f=1.5, x = 1.25
- (E) 以上皆非或程式錯誤

答案與說明：

Q.013.

```
int a=4,b=2;  
char c,d;  
c = 'a'+a;  
d = 5;  
b += d;  
printf("%c,%d\n",c,b);
```

則輸出為何？

- (A) a,55
- (B) a,7
- (C) e,7
- (D) e,55
- (E) 以上皆非或程式錯誤

答案與說明：

Q.014.

```
int a=2,b=5,c=0;  
if (a != 2)  
    if (b < 6) c = 1;  
else c = 2;
```

執行後 c 的值為何？

- (A) 0
- (B) 1
- (C) 2
- (D) 不一定
- (E) 以上皆非或程式錯誤

答案與說明：

Q.015.

```
int a = (10<3) || (4!=2+3);
int b = (a)? 7: 8;
int c = (b>7)? 1: 2;
```

執行後 b, c 的值為何？

- (A) b=7, c=1
- (B) b=7, c=2
- (C) b=8, c=1
- (D) b=8, c=2
- (E) 以上皆非或程式錯誤

答案與說明：

Q.016.

```
int a=2,b=0,c=0;
if ((b+1) && (a || b)) {
    c = 1;
    if ((a && !b) || (!a && b))
        c = 2;
}
else c = 3;
```

執行後 c 的值為何？

- (A) 0
- (B) 1
- (C) 2
- (D) 3
- (E) 以上皆非或程式錯誤

答案與說明：

Q.017.

```
char a[10] = "abcd 01", b[10] = "xy pq rs";
int i=0, j=0;
while (a[i] != '\0') i++;
while (b[j] != ' ') j++;
for (j++; b[j]!=''; j++)
    a[i++] = b[j];
a[i] = '\0';
printf("%s", a);
```

輸出為何？

- (A) abcd pq
- (B) abcd pqrs
- (C) abcd 01pqrs
- (D) abcd 01pq
- (E) 以上皆非或程式錯誤

答案與說明：

Q.018.

```
char a[9] = "0x3f2";
int t = 0;
for (int i=0; i<9 && a[i]; i++) {
    if (a[i]>='0' && a[i]<='9')
        t = t*10 + a[i]-'0';
}
printf("%d", t+10);
```

輸出為何？

- (A) 1020
- (B) 42
- (C) 3210
- (D) 60
- (E) 以上皆非或程式錯誤

答案與說明：

Q.019.

```
char a[] = "fake";
int b = a[3]-a[1];
char c = 'd' + b;
```

執行後 b, c 的內容為何？

- (A) b=5, c='i'
- (B) b=5, c='d'
- (C) b=4, c='h'
- (D) b=4, c='d'
- (E) 以上皆非或程式錯誤

答案與說明：

Q.020.

```
char a[9] = "ab cde", b[9];
int i=0, j;
while (a[i]) i++;
for (j=0, i--; i>=0; i--, j++)
    b[j] = a[i];
b[j] = '\0';
printf("%s", b);
```

輸出為何？

- (A) edc ba
- (B) ba
- (C) ba edc
- (D) cde ab
- (E) 以上皆非或程式錯誤

答案與說明：

Q.021.

```
struct mystruct {  
    int x,y;  
} s1={1,3},s2={2,4};  
s1.x = 0;  
s2.y = s1.x+s1.y;  
printf("%d,%d", s1.x, s1.y,  
      s2.x, s2.y);
```

輸出為何？

- (A) {0,0}, {2,0}
- (B) {1,3}, {2,4}
- (C) {0,3}, {2,4}
- (D) {0,3}, {2,3}
- (E) 以上皆非或程式錯誤

答案與說明：

Q.022.

```
struct mystruct {  
    int x,y;  
} s1={1,3},s2={1,4};  
if (s1.x == s2.x)  
    s2 = s1;  
printf("%d %d", s1.y, s2.y);
```

輸出為何？

- (A) 3 3
- (B) 4 4
- (C) 3 4
- (D) 4 3
- (E) 以上皆非或程式錯誤

答案與說明：

Q.023.

```
struct mystruct {  
    int x[5];  
} s1={{1,2,3,4,5}},s2;  
s2 = s1;  
s2.x[0] = 9;  
printf("%d %d", s1.x[0], s2.x[0]);
```

輸出為何？

- (A) 1 1
- (B) 1 9
- (C) 9 9
- (D) 9 1
- (E) 以上皆非或程式錯誤

答案與說明：

Q.024.

```
int a=1, b=5;
int *p, *q;
p = &a;
a += 2;
q = &b;
*q += *p;
printf("%d %d", *p, b);
```

輸出為何？

- (A) 3 8
- (B) 3 6
- (C) 1 5
- (D) 3 5
- (E) 以上皆非或程式錯誤

答案與說明：

Q.025.

```
char a[9]="python", b[9]="prog";
b = a;
printf("%s", b);
```

輸出為何？

- (A) python
- (B) prog
- (C) pythonprog
- (D) (輸出空字串)
- (E) 以上皆非或程式有錯誤

答案與說明：

Q.026.

```
char a[9]="python", b[9]="prog";
b += a;
printf("%s", b);
```

輸出為何？

- (A) progpython
- (B) python
- (C) prog
- (D) pythonprog
- (E) 以上皆非或程式錯誤

答案與說明：

Q.027.

```
int a=0;
float b=1;
a = 1.2 + 10*3.5 + 1.95;
b = (1+3/2)*10.0;
if (b < 21) a += 10;
printf("%d", a);
```

輸出為何？

- (A) 48
- (B) 47
- (C) 38
- (D) 37
- (E) 以上皆非或程式錯誤

答案與說明：

Q.028.

```
int a[5]={1}, *p, s=0;
p = a;
for (int i=0; i<5; i++,p++) {
    if (*p == 0) *p = -1;
    s += *p;
}
printf("%d %d", s, a[2]);
```

則輸出為何？

- (A) 5 1
- (B) 5 0
- (C) -3 -1
- (D) -5 -1
- (E) 以上皆非或程式錯誤

答案與說明：

Q.029.

```
int w=5, s=0, a=-1;
if (s) {
    if (w < 7) a = 0;
    else a = 1;
} else if (0<w && w<7) {
    a = (s)? 2: 3;
} else {
    a = 4;
}
printf("%d", a%4);
```

輸出為何？

- (A) 1
- (B) 2
- (C) 3
- (D) 0
- (E) 以上皆非或程式錯誤

答案與說明：

Q.030.

```
int a = 3;
char s='e';
if (2<a && a<5)
    s += 2;
if (s == 'g')
    a += 5;
else a = 0;
printf("%d %c", a, s);
```

輸出為何？

- (A) 8 e
- (B) 8 g
- (C) 0 e
- (D) 3 g
- (E) 以上皆非或程式錯誤

答案與說明：

Q.031.

```
int a=3, s=5;
if (2<a && a<5) {
    s -= 4;
    if (s == 2)
        a += 5;
} else a = 0;
printf("%d %d", a,s);
```

輸出為何？

- (A) 8 1
- (B) 0 1
- (C) 0 5
- (D) 3 1
- (E) 以上皆非或程式錯誤

答案與說明：

Q.032.

```
int t = 0, i;
for (i=0; i<10; i++) {
    if (i%3 == 1)
        t += 1;
}
printf("%d", t);
```

輸出為何？

- (A) 0
- (B) 3
- (C) 4
- (D) 10
- (E) 以上皆非或程式錯誤

答案與說明：

Q.033.

```
int t=0;
for (int i=0; i<100; i+=2) {
    if (i%3 == 0)
        t += i;
}
printf("%d", t);
```

輸出為何？

- (A) 16
- (B) 816
- (C) 1683
- (D) 4950
- (E) 以上皆非或程式錯誤

答案與說明：

Q.034.

```
int t = 0,i;
for (i=0; i<10; i++) {
    if (i%2==0) continue;
    t += i;
    if (t > 2*i) break;
}
printf("%d %d",t,i);
```

輸出為何？

- (A) 10 4
- (B) 45 10
- (C) 16 7
- (D) 25 9
- (E) 以上皆非或程式錯誤

答案與說明：

Q.035.

```
int t = 0,i;
for (i=0; i<10; t += i++);
t = (t%6 == 0)? t + 10: t + t;
printf("%d",t);
```

輸出為何？

- (A) 45
- (B) 55
- (C) 90
- (D) 110
- (E) 以上皆非或程式錯誤

答案與說明：

Q.036.

```
int f(int a,int b,int c) {  
    if (_ ? _)  
        return 1;  
    else return 0;  
}
```

此函數定義為：檢查以 a, b, c 是否為直角三角形的三邊長，其中已知 c 為最大值。請問程式中的?處填入下列何者最為合適？

- (A) $(a^2 + b^2) == c^2$
- (B) $a^2 + b^2 == c^2$
- (C) $\sqrt{a^2 + b^2} == c$
- (D) $a^2 + b^2 == c^2$
- (E) 以上皆非

答案與說明：

Q.037.

```
int f(int a){  
    int i = 0;  
    while (a%10 == 0) {  
        i++;  
        ? ;  
    }  
    return i;  
}
```

此函數定義為：保證傳入的 a 是一個正整數，回傳 a 的結尾有幾個 0(十進制)，例如 10300 的結尾有 2 個 0。請問程式中的?處應填入下列何者？

- (A) $a -= 10$
- (B) $a/10$
- (C) $a /= 10$
- (D) $a >> 1$
- (E) 以上皆非

答案與說明：

Q.038.

```
int t1 = 1, t2 = 1, s;  
while (t2 <= 10000) {  
    ?  
}  
printf("%d", t2);
```

費式數列的定義為： $f(1)=f(2)=1$ ，對 $i>2$ ，
 $f(i)=f(i-1)+f(i-2)$ 。

此程式要計算第一個大於 10000 的費式數，程式
中的?處應填入下列何者？

- (A) $t1=t2$; $t2=t1+t2$;
- (B) $s=t2$; $t1=t2$; $t2=t1+t2$;
- (C) $s=t1$; $t1=t2$; $t2=s$;
- (D) $s=t1$; $t1=t2$; $t2=s+t1$;
- (E) 以上皆非

答案與說明：

Q.039.

```
int t = 0, i;  
for (i=0; i<10; i++) {  
    if (i%2 == 1)  
        i += 2;  
    t += i;  
}  
printf("%d", t);
```

輸出為何？

- (A) 33
- (B) 45
- (C) 55
- (D) 35
- (E) 以上皆非或程式錯誤

答案與說明：

Q.040.

```
int t = 0;  
while (t<20) {  
    if (t%2) t *= 2;  
    else t += 1;  
}  
printf("%d", t);
```

輸出為何？

- (A) 0
- (B) 20
- (C) 30
- (D) 32
- (E) 以上皆非或程式錯誤

答案與說明：

Q.041.

```
int t = 5;
while (t<20) {
    t += t//2;
    if (t%3 == 0)
        break;
}
printf("%d", t);
```

輸出為何？

- (A) 22
- (B) 5
- (C) 15
- (D) 20
- (E) 以上皆非或程式錯誤

答案與說明：

Q.042.

```
int t = 208140759;
while (t > 9) {
    int s = 0;
    while (t) {
        s += t%10;
        t /= 10;
    }
    t = s;
}
printf("%d", t);
```

輸出為何？

- (A) 0
- (B) 9
- (C) 6
- (D) 3
- (E) 以上皆非或程式錯誤

答案與說明：

Q.043.

```
int t = 0, i, j;
for (i=0; i<10; i++) {
    for (j=1; j<10; j+=2) {
        if ((i+j)%5 == 0)
            t++;
    }
}
printf("%d", t);
```

輸出為何？

- (A) 0
- (B) 5
- (C) 10
- (D) 50
- (E) 以上皆非或程式錯誤

答案與說明：

Q.044.

```
int cnt = 0;
for (int t=9; t<50; t+=10) {
    int flag=1;
    for (int i=2; i<t; i++) {
        if (t%i == 0)
            flag = 0;
    }
    cnt += flag;
}
printf("%d", cnt);
```

輸出為何？

- (A) 0
- (B) 1
- (C) 2
- (D) 3
- (E) 以上皆非或程式錯誤

答案與說明：

Q.045.

```
int k = 0, i;
for (i=1; i<20; i+=3) {
    k += i;
    for (i=0; i<3; i++) {
        k -= i;
    }
}
printf("%d", k);
```

輸出為何？

- (A) 49
- (B) 0
- (C) 70
- (D) 28
- (E) 以上皆非或程式錯誤

答案與說明：

Q.046.

```
int k = 0, i;
for (i=1; i<20; i+=3) {
    k += i;
    for (int i=0; i<3; i++) {
        k -= i;
    }
}
printf("%d", k);
```

輸出為何？

- (A) 49
- (B) 0
- (C) 70
- (D) 28
- (E) 以上皆非或程式錯誤

答案與說明：

Q.047.

```
int a[9]={3,5,1,0,7,3,2,0,9};
int *p, s;
for (p=a; *p; p++);
for (s=0, p++; *p; p++)
    s += *p;
printf("%d", s);
```

輸出為何？

- (A) 9
- (B) 21
- (C) 12
- (D) 30
- (E) 以上皆非或程式錯誤

答案與說明：

Q.048.

若宣告為

```
int a[100], *p=a;
```

考慮以下指令：

- (1) *p+1 = 5;
- (2) *(p+1) = 5;
- (3) p += 100; *p = 5;
- (4) a += 3; *a = 5;

有幾組指令會導致錯誤或陣列超界？

- (A) 0
- (B) 1
- (C) 2
- (D) 3
- (E) 4

答案與說明：

Q.049.

```
int a[9]={2,-3,-1,6,0,3,5,6,8},t=0;
for (int i=0; i<9; i++) {
    if (a[i] == 0) break;
    if (a[i]%2) {
        t *= 2;
    } else {
        t += 1;
    }
}
printf("%d", t);
```

輸出為何？

- (A) 4
- (B) 5
- (C) 42
- (D) 50
- (E) 以上皆非或程式錯誤

答案與說明：

Q.050.

```
int a[3][4] = {{2,-3,-1}, {-3,3,4,6}};
int t = 0,i,j;
for (i=0,j=3; i<3; i++,j--) {
    t += a[i][i]-a[i][j];
}
printf("%d", t);
```

輸出為何？

- (A) 0
- (B) 1
- (C) 2
- (D) 4
- (E) 以上皆非或程式錯誤

答案與說明：

Q.051.

```
int p[21] = {0},i,j,s=0;
for (i=2; i<21; i++) {
    if (p[i]) continue;
    s++;
    for (j=i+i; j<21; j+= i) {
        p[j] = 1;
    }
}
printf("%d", s);
```

輸出為何？

- (A) 8
- (B) 9
- (C) 10
- (D) 11
- (E) 以上皆非或程式錯誤

答案與說明：

Q.052.

```
int a[8] = {8,3,1,5,0,7,4,2}, i,j;
for (j=0; j<3; j++) {
    for (i=1; i<8; i++) {
        if (a[i-1] > a[i]) {
            int t = a[i-1];
            a[i-1] = a[i];
            a[i] = t;
        }
    }
}
```

執行後 a 的內容為何？

- (A) [0,1,2,3,4,5,7,8]
- (B) [3,1,0,4,2,5,7,8]
- (C) [1,0,3,4,5,2,7,8]
- (D) [1,0,3,4,2,5,7,8]
- (E) 以上皆非或程式錯誤

答案與說明：

Q.053.

```
int a[4]={8,4,3,1}, b[3]={0,4,5},d[7];
int ai=3, di=0;
for (int bi=0; bi<3; bi++) {
    while (ai>=0 && a[ai] <= b[bi])
        d[di++] = a[ai--];
    d[di++] = b[bi];
}
while (ai >= 0) d[di++] = a[ai--];
```

執行後 d 的內容為何？

- (A) [0,1,4,3,5,4,8]
- (B) [0,1,3,4,4,5,8]
- (C) [0,4,5,1,3,4,8]
- (D) [1,3,4,8,0,4,5]
- (E) 以上皆非或程式錯誤

答案與說明：

Q.054.

考慮下面的程式片段，

```
int a[4]={}, b[4]={}, d[8];
int ai=0, di=0;
for (int bi=0; bi<4; bi++) {
    while (ai<4 && a[ai] <= b[bi])
        d[di++] = a[ai++];
    d[di++] = b[bi];
}
```

此程式是想要將 a,b 兩個遞增序列合併成一個遞增序列 d，但此程式有個錯誤，請問下列哪一組測資放在第一行的?處，可以使得 d 不是想要的結果？

- (A) a[4]={0,0,0,0}, b[4]={1,4,5,6}
- (B) a[4]={1,2,3,4}, b[4]={5,6,7,8}
- (C) a[4]={3,4,7,9}, b[4]={1,2,5,8}
- (D) a[4]={1,3,5,7}, b[4]={0,0,0,0}
- (E) 以上皆非

答案與說明：

Q.055.

```
int a[4][2]={{-1,-2},{1,2},{5,-4},{-3,1}};
int d[10],i,j,k=0;
for (i=0; i<4; i++) {
    for (j=0; j<2; j++) {
        if (a[i][j] < 0) continue;
        d[k++] = a[i][j];
    }
}
printf("%d %d %d", k,d[1],d[3]);
```

輸出為何？

- (A) 8 -1 1
- (B) 4 2 1
- (C) 4 -2 -3
- (D) 4 1 5
- (E) 以上皆非或程式錯誤

答案與說明：

Q.056.

```
int a[8]={4,3,6,5,0,8,9,2};
int t1=-1, t2=-1;
for (int i=0; i<8; i++) {
    if (a[i]%2) continue;
    if (a[i] > t1) {
        t2 = t1; t1 = a[i];
    } else if (a[i] > t2) {
        t2 = a[i];
    }
}
printf("%d %d", t1,t2);
```

答案與說明：

輸出為何？

- (A) 9 8
- (B) 6 4
- (C) 8 6
- (D) 8 4
- (E) 以上皆非或程式錯誤

Q.057.

```
int a[4] = {1,2,3,4}, c[4];
int *b = a;
for (int i=0; i<4; i++)
    c[i] = a[3-i];
b[1] = 0;
printf("%d %d %d", a[1], b[1], c[1]);
```

輸出為何？

- (A) 0 0 3
- (B) 2 0 3
- (C) 0 0 2
- (D) 1 2 2
- (E) 以上皆非或程式錯誤

答案與說明：

Q.058.

```
int k = ?, a[7]={3,1,4,7,2,6,5}, t[7],i;
for (i=0; i<k; i++) t[i]=a[i];
for (i=k; i<7; i++) a[i-k] = a[i];
for (i=0; i<k; i++) a[7-k+i] = t[i];
```

以下選項中 k 的初值與執行後 a 陣列的內容的敘述何者正確？

- (A) 若 k=0，則 a={3,5,1,6,4,2,7}
- (B) 若 k=2，則 a={4,3,1,7,2,6,5}
- (C) 若 k=4，則 a={2,6,5,7,4,1,3}
- (D) 若 k=5，則 a={6,5,3,1,4,7,2}
- (E) 以上皆非或程式錯誤

答案與說明：

Q.059.

```
int total=0, imax=0, i;
for (i=0; i<16; i++) {
    int cnt=0, j=i;
    while (j > 0) {
        if (j&1) cnt++;
        j >>= 1;
    }
    if (cnt > imax) imax = cnt;
    total += cnt;
}
printf("%d %d", imax, total);
```

輸出為何？

- (A) 5 30
- (B) 4 30
- (C) 4 32
- (D) 4 34
- (E) 以上皆非或程式錯誤

答案與說明：

Q.060.

```
int a = (10 << 3);
int b = (a&(a-1));
printf("%d", a-b);
```

輸出為何？

- (A) 0
- (B) 16
- (C) 32
- (D) 64
- (E) 以上皆非或程式錯誤

答案與說明：

Q.061.

```
int k = 0b?
int a[8] = {8,3,1,5,0,7,4,2}, t = 0;
for (int i=0; i<8; i++) {
    if (k & (1<<i))
        t += a[i];
}
printf("%d", t);
```

註： 0b 是二進位表示的意思，例如 0b1101 就是十進制整數 13。

以下選項中 k 的初值與輸出的敘述何者錯誤？

- (A) 若 k=0b00000101，則輸出為 9
- (B) 若 k=0b10100010，則輸出為 12
- (C) 若 k=0b10000001，則輸出為 10

答案與說明：

- (D) 若 $k=0b00110000$ ，則輸出為 6
(E) 以上皆無錯誤或程式錯誤

Q.062.

```
int chk(char s[], int n) {  
    for (int i=0, j=n-1; i<j; i++, j--) {  
        if (s[i] != s[j])  
            return 0;  
    }  
    return 1;  
}
```

以下選項中的函數呼叫與回傳值的敘述何者錯誤？

- (A) `chk ("xxarx", 5)` 回傳 1
(B) `chk ("a", 1)` 回傳 1
(C) `chk ("abba", 4)` 回傳 1
(D) `chk ("abab", 4)` 回傳 0
(E) 以上皆無錯誤或程式錯誤

答案與說明：

Q.063.

```
char chk(char *s, char *t) {  
    for ( ; *s; s++, t++) {  
        if (*s != *t)  
            return *s;  
    }  
    return '?';  
}
```

以下程式

```
char p=chk("axarc","axabc"),  
     q=chk("qwerty","qwer"),  
     r=chk("ds","dst");  
printf("%c%c%c",p,q,r);
```

輸出為何？

- (A) `ats`
(B) `a?s`
(C) `r??`
(D) `rt?`
(E) 以上皆非或程式錯誤

答案與說明：

Q.064.

```
int a = 3;
int f(int k) {
    int a = 4;
    k += 2;
    return a+k;
}
int main() {
    int b = 1, c = f(b)+a;
    printf("%d %d", b,c);
    return 0;
}
```

輸出為何？

- (A) 3 11
- (B) 1 10
- (C) 1 11
- (D) 3 10
- (E) 以上皆非或程式錯誤

答案與說明：

Q.065.

```
int a = 3;
int f(int *k) {
    a = 4;
    *k += 2;
    return a+(*k);
}
int main() {
    int b = 1;
    int c = f(&b)+a;
    printf("%d %d", b,c);
    return 0;
}
```

輸出為何？

- (A) 1 11
- (B) 1 10
- (C) 3 10
- (D) 3 11
- (E) 以上皆非或程式錯誤

答案與說明：

Q.066.

```
int a = 3, b = 1;
int f(int a) {
    a += 2;
    b = 4;
    return a+b;
}
int main() {
    int a=5;
    int c = f(b)+a;
    printf("%d %d", b,c);
    return 0;
}
```

輸出為何？

- (A) 1 14
- (B) 4 14
- (C) 4 12
- (D) 1 12
- (E) 以上皆非或程式錯誤

答案與說明：

Q.067.

```
int f(int p, int q[]) {
    p += 2;
    q[0] = 0;
    return p+q[0]+q[1];
}
int main() {
    int a=3, b[3] = {1,2,0};
    int d = f(a,b+1);
    printf("%d %d %d",a,d,b[0]+b[1]);
    return 0;
}
```

輸出為何？

- (A) 5 7 2
- (B) 3 7 2
- (C) 3 5 1
- (D) 3 7 1
- (E) 以上皆非或程式錯誤

答案與說明：

Q.068.

```
char *f(char t[], char *s, int k) {
    int i, j=0;
    for (i=0; i<k; i++) {
        for ( [ ] ? )
            t[j] = *p;
    }
    t[j] = '\0';
    return t;
}
```

此函數將字串複製 k 次放在 t ，例如呼叫 $f(t, "tle", 2)$ 後 t 的內容會是 "tletle"。程式中 for 迴圈的?部份應該填入下列何者？

- (A) $j=0; j < n; j++$
- (B) $char *p=s; *p; p++, j++$
- (C) $char p=*s; p != '\0'; p++, j++$
- (D) $char *p=s; *p; p++$
- (E) 以上皆非或程式錯誤

答案與說明：

Q.069.

```
int f(char s[]) {
    int cnt[26]={0}, imax=0;
    for (char *p=s; *p; p++) {
        if (*p<'a' || *p>'z')
            return -1;
        cnt[*p - 'a']++;
    }
    for (int i=0; i<26; i++) {
        if (cnt[i]>imax) imax = cnt[i];
    }
    return imax;
}
```

以下選項中傳入值 s 與回傳值的敘述何者錯誤？

- (A) $f("xxBarx")$ 回傳 -1
- (B) $f("abccbac")$ 回傳 3
- (C) $f("waxyz")$ 回傳 1
- (D) $f("aaaaabbccbb")$ 回傳 5
- (E) 以上皆無錯誤或程式錯誤

答案與說明：

Q.070.

```
int g(int x, int y) {  
    if (y == 0) return x;  
    if (x >= y) return g(x-y, y);  
    return g(y, x);  
}
```

以下程式

```
int a[4]={3,5,12,18},ans = 0;  
for (int i=0; i<3; i++) {  
    ans += g(a[i],a[i+1]);  
}  
printf("%d", ans);
```

輸出為何？

- (A) 3
- (B) 8
- (C) 10
- (D) 12
- (E) 以上皆非或程式錯誤

答案與說明：

Q.071.

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

以下程式

```
int a[4]={1,5,20,8}, b[4]={3,1,20,0};  
int ans=0;  
for (int i=0; i<4; i++)  
    ans += g(a[i],b[i]);  
printf("%d", ans);
```

輸出為何？

- (A) 40
- (B) 45
- (C) 52
- (D) 58
- (E) 以上皆非或程式錯誤

答案與說明：

Q.072.

```
int g(int x, int y) {
    int t = 0;
    while (x > 1 && y > 0) {
        t++; x -= 2; y--;
    }
    return t;
}
```

以下程式

```
int a[4]={1,5,20,9}, b[4]={3,1,11,4};
int ans=0;
for (int i=0; i<4; i++)
    ans += g(a[i],b[i]);
printf("%d", ans);
```

輸出為何？

- (A) 17
- (B) 16
- (C) 15
- (D) 14
- (E) 以上皆非或程式錯誤

答案與說明：

Q.073.

```
int g(int d) {
    if (d%2 == 0) return f(d/2)+1;
    return f(d);
}
int f(int d) {
    if (d == 1) return 0;
    if (d%2) return g(3*d+1)+1;
    return g(d);
}
```

若 $ans = f(1)+f(2)+f(3)+f(4)$ ，則 ans 的值為何？

- (A) 7
- (B) 8
- (C) 9
- (D) 10
- (E) 以上皆非或程式錯誤

答案與說明：

Q.074.

```
int g(int d[], int n) {  
    int t=0;  
    for (int i=0; i<n; i++) {  
        t += d[i];  
        d[i] = i;  
    }  
    return t;  
}
```

以下程式

```
int *p;  
int x=g(p, 10);  
printf("%d %d", x,p[3]);
```

輸出為何？

- (A) 0 3
- (B) 0 0
- (C) 45 3
- (D) 45 0
- (E) 以上皆非或程式錯誤

答案與說明：

Q.075.

```
void g(int s[], int le, int ri) {  
    if (le >= ri) return;  
    for (int i=le+1; i<ri; i++) {  
        if (s[i] > s[le]) le = i;  
    }  
    printf("%d ", s[le]);  
    g(s, le+1, ri);  
}
```

以下程式

```
int a[9]={5,2,9,4,5,6,3,4,1};  
g(a, 0, 9);
```

輸出為何？

- (A) 9 5 6
- (B) 9 6 4 1
- (C) 9 5 6 1
- (D) 9 6 3 4 1
- (E) 以上皆非或程式錯誤

答案與說明：

Q.076.

```
int a[11]={3,4,1,5,2,4,2,6,9,7,8};  
int s[11],t=-1,i;  
for (i=0; i<11; i++) {  
    while (t>=0 && s[t]>=a[i])  
        t--;  
    s[++t] = a[i];  
}  
while (t >= 0)  
    printf("%d ", s[t--]);
```

輸出為何？

- (A) 8 7 6 5 4 3
- (B) 8 7 6 4 2 1
- (C) 8 7 6 2 1
- (D) 8 7 6 2 2 1
- (E) 以上皆非或程式錯誤

答案與說明：

Q.077.

```
int a[9] = ____;  
int t = 0;  
for (int i=0; i<9; i++) {  
    if (a[i]>t || a[i]<-t)  
        t = a[i];  
}  
printf("%d", t);
```

則程式中?的部分為以下選項與其輸出的敘述何者錯誤？

- (A) ?為{1,2,3,4,5,6,9,8,7}時輸出 9
- (B) ?為{3,2,-4,-5,1,2,3,0,-5}時輸出-5
- (C) ?為{5,-2,3,-6,0,-4,1,2,-3}時輸出-4
- (D) ?為{1,0,0,-4,2,1,-7,2,0}時輸出 2
- (E) 以上皆無誤

答案與說明：

Q.078.

```
int a[7] = {3,1,6,4,9,5,7}, n=7, s=0;  
for (int i=0; i<n; i++) {  
    s += (a[i] > a[i+1])? a[i] : a[i+1];  
}  
printf("%d", s);
```

輸出為何？

- (A) 35
- (B) 40
- (C) 50
- (D) 47
- (E) 以上皆非或程式錯誤

答案與說明：

Q.079.

```
int a[8]={1,2,4,4,5,7,7,8};  
int f(int v) {  
    int i = 0;  
    while (a[i] < v)  
        i++;  
    return i;  
}
```

以下選項中，v 與回傳值的敘述何者錯誤？

- (A) f(0)回傳 0
- (B) f(6)回傳 5
- (C) f(4)回傳 2
- (D) f(9)回傳 8
- (E) 以上皆無錯誤

答案與說明：

Q.080.

```
int s[9] = ? ;  
int f(int le, int ri) {  
    for (int i=le+1; i<ri; i++) {  
        if (abs(s[i]) > abs(s[le]))  
            le = i;  
    }  
    if (s[le] >= 0 || le+1==ri)  
        return s[le];  
    return f(le+1,ri);  
}
```

考慮 f(0,9) 呼叫此函數，以下選項中 s 的初值與對應的回傳值何者錯誤？

- (A) ?為{1,2,3,4,5,6,9,8,7}時回傳 9
- (B) ?為{3,2,-4,-5,1,2,3,0,-5}時回傳-5
- (C) ?為{5,-2,3,-6,0,-4,1,2,-3}時回傳-4
- (D) ?為{1,0,0,-4,2,1,-7,2,0}時回傳 2
- (E) 以上皆無誤

答案與說明：

Q.081.

```
int a;
int main() {
    int b, c[5]={-1};
    printf("%d %d %d", a, b, c[2]);
    return 0;
}
```

對於輸出 a,b,c[2] 的值，下列敘述何者正確？

- (A) a=0, b=0, c[2]=-1
- (B) a 與 b 的值不一定, c[2]=-1
- (C) a 與 b 的值不一定, c[2]=0
- (D) a=0, b 的值不一定, c[2]=0
- (E) a, b, c[2] 的值皆不一定

答案與說明：

Q.082.

```
int chk(char *s) {
    int i=0, j, cost=0;
    for (j=0; s[j]; j++);
    j--;
    while (i < j) {
        if (s[i] != s[j]) {
            cost += (s[i]<s[j])? s[i]: s[j];
            cost -= '0';
        }
        i++; j--;
    }
    return cost;
}
```

以 chk ("93010307435") 呼叫的回傳值為何？

- (A) 6
- (B) 8
- (C) 9
- (D) 12
- (E) 以上皆非或程式錯誤

答案與說明：

Q.083.

```
int idx[4] = {3,0,5,1},  
    p[5] = {5,4,3,2,1}, total = 0;  
for (int i=0; i<4; i++) {  
    if (p[idx[i]]<5 && idx[i]<5)  
        total += p[idx[i]];  
}  
printf("%d", total);
```

輸出為何？

- (A) 11
- (B) 6
- (C) 15
- (D) 4
- (E) 以上皆非或程式錯誤

答案與說明：

Q.084.

```
int a[5]={3,1,2,0,5},p=12,cnt=0;  
for (int i=0; i<5; i++) {  
    if ((p%a[i]==0) && (a[i]!=0)) {  
        cnt++;  
    }  
}  
printf("%d", cnt);
```

輸出為何？

- (A) 0
- (B) 1
- (C) 2
- (D) 3
- (E) 以上皆非或程式錯誤

答案與說明：

Q.085.

```
int a[8]={0,1,4,2,0,-3,2,0},p=3;  
while (1) {  
    if (a[p]==0 || p<0 || p>=8)  
        break;  
    p += a[p];  
}  
printf("%d", p);
```

輸出為何？

- (A) 0
- (B) 4
- (C) 7
- (D) 8
- (E) 以上皆非或程式錯誤

答案與說明：

Q.086.

```
int a[11]={0,-1,4,2,0,-3,-2,5,1,-8,-3};  
int f(int i) {  
    while (0<=i && i<11) {  
        if (a[i]==0) return i;  
        i += a[i];  
    }  
    return -1;  
}
```

則 $f(1), f(3), f(8), f(10)$ 回傳值依序為何？

- (A) 0, 4, -1, -1
- (B) 0, 4, 0, -1
- (C) 1, -1, 4, -1
- (D) 0, -1, 0, -1
- (E) 以上皆非或程式錯誤

答案與說明：

Q.087.

```
int a[8]={0,1,2,3,4,5,6,7},p[8],j=0;  
for (int i=0; i<8; i+=2)  
    p[j++] = a[i];  
for (int i=7; i>=0; i-=2)  
    p[j++] = a[i];
```

執行後 p 的內容為何？[]用來表示陣列。

- (A) [0, 2, 4, 6, 7, 5, 3, 1]
- (B) [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7]
- (C) [0, 2, 4, 6, 1, 3, 5, 7]
- (D) [0, 1, 2, 3, 7, 6, 5, 4]
- (E) 以上皆非或程式錯誤

答案與說明：

Q.088.

```
int a[3][2]={{0,1},{2,3},{4,5}},*p=a;  
*(p+4) = 9;  
*(p+2) = 7;  
for (int i=0; i<3; i++)  
    printf("%d %d ", a[i][0],a[i][1]);
```

輸出為何？

- (A) 0 1 2 3 4 5
- (B) 0 1 2 9 7 5
- (C) 0 1 7 3 9 5
- (D) 0 1 2 3 7 9
- (E) 以上皆非或程式錯誤

答案與說明：

Q.089.

```
void f(char *p, char *q) {
    for ( ; *q; p++, q++) *p = *q;
    *p = '\0';
}
```

若函數 f 定義如上，則以下程式的輸出為何？

```
char a[3][6]={"wa","tle","ac"};
for (int i=0; i<3; i++)
    f(a[i]+2, "Omg");
printf("%s %s %s",a[0],a[1],a[2]);
```

- (A) waOmg tleOmg acOmg
- (B) Omg Omg Omg
- (C) waOmg tleOmg acOmg
- (D) Omgwa Omgtl Omgac
- (E) 以上皆非或程式錯誤

答案與說明：

Q.090.

```
int f(char *s) {
    int r = 0;
    for ( ; *s; s++) {
        if (*s < '0' || *s>'9') continue;
        r = r*10+(*s-'0');
    }
    return r;
}
```

f("3,100,254") + f("3e5") 的回傳為何？

- (A) 3400254
- (B) 289
- (C) 310025435
- (D) 3100289
- (E) 以上皆非或程式錯誤

答案與說明：

Q.091.

```
char a[10] = "127037265", n=9;
for (int i=0; i<n; i++)
    a[i] -= '0';
while (n > 1) {
    int j=0;
    for (int i=0; i<n; i+=2) {
        int p=a[i];
        if (i+1 < n) p += a[i+1];
        if (p < 10) a[j++] = p;
        else {
            a[j++] = 1; a[j++] = p-10;
        }
    }
    n = j;
}
printf("%d", a[0]);
```

輸出為何？

- (A) 4
- (B) 6
- (C) 7
- (D) 8
- (E) 以上皆非或程式錯誤

答案與說明：

Q.092.

```
int g(int a) {
    int r=0;
    while (a) {
        r = r*10+a%10;
        a /= 10;
    }
    return r;
}

int f(int a) {
    while (1) {
        int b = g(a);
        if (a == b) return a;
        a += b;
    }
}
```

若函數 g 與 f 定義如上，則 f(2371),
f(932), f(1221)回傳值依序為何？

- (A) 7117, 1441, 1221
- (B) 6226, 2822, 3553
- (C) 7117, 2882, 1221
- (D) 6226, 1441, 3553
- (E) 以上皆非或程式錯誤

答案與說明：

Q.093.

```
char a[4][5]={"1110","1010","0011","1110"};
char w[7],j=0;
for (int i=0; i<4; i++)
    w[j++] = a[i][i];
w[j] = '\0';
printf("%s", w);
```

輸出為何？

- (A) 1110
- (B) 1010
- (C) 0101
- (D) 1101
- (E) 以上皆非或程式錯誤

答案與說明：

Q.094.

```
char a[3][5]={"abcd","pqrs","1234"};
char s[20];
int k=0;
for (int i=0; i<4; i++) {
    for (int j=0; j<3; j++) {
        s[k++] = a[j][i];
    }
}
s[k] = '\0';
printf("%s", s);
```

輸出為何？

- (A) abcdpqrs1234
- (B) aaaapppp1111
- (C) aq3br4cs1dp2
- (D) ap1bq2cr3ds4
- (E) 以上皆非或程式錯誤

答案與說明：

Q.095.

```
char *f(char *s, char d, char *t) {
    int i=0;
    while (*s && *s!=d) {
        *t = *s;
        t++, s++;
    }
    *t = '\0';
    return (*s)? s+1: NULL;
}
```

以下程式

```
char a[20]="13/1,4;/xy", w[9][9];
char *p = a;
int i=0
while (p) {
    p = f(p,'/',w[i++]);
}
for (i--; i>=0; i--)
    printf("%s", w[i]);
```

輸出為何？

- (A) 1314xy
- (B) 131,4;xy
- (C) xy;1,413
- (D) yx;4,131
- (E) 以上皆非或程式錯誤

答案與說明：

Q.096.

```
char a[4][11]={"0110001101",
                "1011101101",
                "1101110111",
                "1100100010"};

int f(int i,int j) {
    if (a[i][j] == '0') return 0;
    a[i][j] = '0';
    int cnt = 1;
    int dr[4]={0,1,0,-1}, dc[4]={1,0,-1,0};
    for (int d=0; d<4; d++) {
        int r=i+dr[d], c=j+dc[d];
        if (r<0 || r>3 || c<0 || c >9) continue;
        cnt += f(r,c);
    }
    return cnt;
}
```

則依序呼叫 $f(1,3), f(0,3), f(2,9), f(0,2)$ 的回傳值分別為何？

- (A) 9 1 9 9
- (B) 10 0 5 0
- (C) 9 0 10 9
- (D) 9 0 10 0
- (E) 以上皆非或程式錯誤

答案與說明：

Q.097.

```
int a[9]={3,4,2,7,0,8,1,3,2};  
void f(int le, int ri) {  
    if (le >= ri) return;  
    int p = le;  
    for (int i=le+1; i<ri; i++) {  
        if (a[i] < a[p]) p = i;  
    }  
    printf("%d ", a[p]);  
    f(le, p);  
    f(p+1, ri);  
}
```

以 $f(0, 9)$ 呼叫的輸出為何？

- (A) 0 1 2 2 3 3 4 7 8
- (B) 0 2 3 4 7 1 8 2 3
- (C) 0 2 3 4 7 1 2 3 8
- (D) 0 2 3 4 7 1 8 3 2
- (E) 以上皆非或程式錯誤

答案與說明：

Q.098.

```
int a[8]={0,3,6,9,12,15,18,20};  
int b(int x):  
    int le=0, ri=7;  
    while (le < ri) {  
        int mid = (le+ri)/2;  
        if (x == a[mid]) return mid;  
        if (x < a[mid])  
            ri = mid-1;  
        else  
            le = mid;  
    }  
    return le;  
}
```

以下呼叫與結果何者錯誤？

- (A) $b(-1)$ 回傳 0
- (B) $b(5)$ 回傳 2
- (C) $b(18)$ 回傳 6
- (D) $b(30)$ 程式不會正常結束
- (E) 以上選項皆無錯誤

答案與說明：

Q.099.

```
float low=1.0, up=2.0, x=2.0;
float eps = 0.0001;
int cnt = 0;
while (up - low > eps) {
    cnt++;
    float mid = (low+up)/2;
    if (mid*mid > x)
        up = mid;
    else low = mid;
}
printf("%f, %d", low,cnt);
```

此程式計算根號 2 的近似值，其中 cnt 的值是迴圈的次數，也表示程式的效率。cnt 最後輸出的值在下列何範圍？

- (A) 0 ~ 50
- (B) 51 ~ 100
- (C) 101 ~ 500
- (D) 501 ~ 1000
- (E) 1000 以上

答案與說明：

Q.100.

```
int a=0,i,j;
for (i=0; i<n; i++) {
    for (j=0; j<m; j++)
        a += i+j;
}
```

此程式片段的時間複雜度以 m, n 表示為下列何者？

- (A) $O(m+n)$
- (B) $O(mn)$
- (C) $O(m/n)$
- (D) $O(m^2+n^2)$
- (E) 以上皆非

答案與說明：

Q.101.

```
int len(char s[]) {
    int i=0;
    while (s[i]!='\0') i++;
    return i;
}
char a[N],b[N]; // 假設 N 已經定義且足夠大
scanf("%s", a);
for (int i=0; i<len(a); i++) {
    b[i] = a[i];
}
```

答案與說明：

若輸入字串 a 的長度是 n ，此程式片段的時間複雜度以 n 表示為下列何者？

- (A) $O(n)$
- (B) $O(n \log n)$
- (C) $O(n^2)$
- (D) $O(n^3)$
- (E) 以上皆非

Q.102.

```
int f(int a[], int i, int v) {  
    if (i < 0) return abs(v-100);  
    int x = f(a, i-1, v+a[i]);  
    int y = f(a, i-1, v);  
    return (x < y) ? x : y;  
}
```

以 $f(a, n-1, 0)$ 呼叫此函數，其中 n 是陣列 a 的長度，則 worst case 時間複雜度以 n 表示為下列何者？

- (A) $O(n)$
- (B) $O(n^2)$
- (C) $O(n!)$
- (D) $O(2^n)$
- (E) 以上皆非

答案與說明：

Q.103.

```
int f(int k) {  
    for (int i=0; i<k; i++) {  
        if (i*i > k)  
            return i;  
    }  
}  
  
int p = 0;  
for (int i=0; i<n; i++) {  
    p += f(i);  
}
```

此程式的 worst case 時間複雜度以 n 表示為下列何者？

- (A) $O(n^{3/2})$
- (B) $O(n \log n)$
- (C) $O(n^{1/2})$
- (D) $O(n^2)$
- (E) 以上皆非

答案與說明：

Q.104.

```
int f(int p, int q) {
    if (q < p+5) return (p+q)/2;
    int s = 0;
    for (int i=p; i<q; i++) {
        s += i;
    }
    int m = (p+q)/2;
    return f(p,m)+f(m,q)+s;
}
```

以 $f(0, n)$ 呼叫此函數，則 worst case 時間複雜度為下列何者？

- (A) $O(2^n)$
- (B) $O(n \log(n))$
- (C) $O(n)$
- (D) $O(n^2)$
- (E) 以上皆非

答案與說明：

Q.105.

```
int s = 0;
for (int i=1; i<n; i++) {
    for (int j=i; j<n; j+=i) {
        s++;
    }
}
printf("%d", s);
```

此程式片段的時間複雜度以 n 表示，則下列何者為最準確的表示式？

- (A) $O(n)$
- (B) $O(n \log(n))$
- (C) $O(n^2)$
- (D) $O(n^3)$
- (E) 以上皆非

答案與說明：

Q.106.

```
int f(int a[], int p, int q) {
    int t=0;
    for (int i=p; i<q; i++)
        t += a[i];
    return t;
}
s = 0;
for (i=0; i<n; i++) {
    for (j=i+1; j<n; j++) {
        s += f(a,i,j);
    }
}
```

a 是一個整數陣列，此程式片段的時間複雜度以 a 的長度 n 表示，則下列何者為最準確的表示式？

- (A) $O(n)$
- (B) $O(n \log(n))$
- (C) $O(n^2)$
- (D) $O(n^3)$
- (E) 以上皆非

答案與說明：

Q.107.

```
int f(int a[], int n, int x) {
    int p = n/2, q = 0;
    while (p > 0) {
        if (q+p < n && a[q+p] < x)
            q += p;
        p /= 2;
    }
    return q;
}
```

此函數被呼叫時，傳入的 a 是一個長度 n 的整數陣列，而 x 是一個整數。此函數的時間複雜度以 a 的長度 n 來表示的話，則下列何者為其 worst case 時間複雜度？

- (A) $O(1)$
- (B) $O(\log(n))$
- (C) $O(n)$
- (D) $O(n \log(n))$
- (E) 以上皆非

答案與說明：

Q.108.

```
int f(char *a, char *b, int m, int n) {  
    for (int i=0; i<(q1); i++) {  
        if (a[i] < b[i]) return 1;  
        if (a[i] > b[i]) return 0;  
    }  
    return q2;  
}
```

函數 `f` 定義為：`m` 與 `n` 分別是字串 `a` 與 `b` 的長度，當 `a` 字串的「字典序」小於 `b` 字串時回傳 1 (或非 0 整數)，請問程式中的 `q1` 與 `q2` 為下列何者時可以符合定義？

- (A) `q1: (m<n) ?m:n, q2: (a[i]<b[i])`
- (B) `q1: (m<n) ?m:n, q2: (m<n)`
- (C) `q1: (m<n) ?n:m, q2: (a[i]<b[i])`
- (D) `q1: (m<n) ?n:m, q2: 0`
- (E) 以上皆非

答案與說明：

Q.109.

```
// ensure len(a)==len(b)  
int small(char *a, char *b, int n) {  
    int i = 0;  
    while (i<n && a[i]==b[i])  
        i++;  
    return (__?__);  
}
```

此函數定義為： `a` 字串的「字典序」小於 `b` 字串時回傳 1 (或非 0 整數)，輸入保證傳入的 `a` 與 `b` 長度相等。請問程式中的 `?` 處應填入下列何者？

- (A) `a[i]<b[i] && i<n`
- (B) `i>=n || a[i]<b[i]`
- (C) `i<n || a[i]<b[i]`
- (D) `i<n && a[i]<b[i]`
- (E) 以上皆非

答案與說明：

Q.110.

```
int f(int a, int b, int mod) {
    int result = 1;
    while (b) {
        if (    q1      ) {
            result = (result*a)%mod;
        }
        q2 ;
        a = (a*a)%mod;
    }
    return result;
}
```

此函數利用 b 的二進位表示法來快速計算 a 的 b 次方除以 mod 的餘數，其中 a,b,mod 皆正整數且 mod 不為 0。請問程式中的 q1 與 q2 處應填入下列何者？

- (A) q1: b%2==1, q2: b // = 10
- (B) q1: b&result, q2: b >>= 1
- (C) q1: b&1, q2: b >>= 1
- (D) q1: b^1, q2: b // = 2
- (E) 以上皆非

答案與說明：

Q.111.

```
int f(int a, int b, int mod) {
    if (b == 0) return 1;
    if (b&1) return f(a,b-1,mod)*a%mod;
    ?
}
```

此函數利用 b 的二進位表示法在 $O(\log(b))$ 的時間複雜度計算「a 的 b 次方除以 mod 的餘數」，其中 $a>0$, $b\geq 0$, $mod>0$ 皆為整數。請問程式中的?處應填入下列何者？

- (A) return f(a,b-1,mod)*a%mod;
- (B) return f(a,b/2,mod)*f(a,b/2,mod)%mod;
- (C) int p=f(a,b-1,mod); return p*a%mod;
- (D) int p=f(a,b/2,mod); return p*p%mod;
- (E) 以上皆非

答案與說明：

Q.112.

```
int s[10]= _____ ;
int q[10], idx=-1, i;
for (i=0; i<n; i++) {
    if (s[i] < 0) q[++idx] = s[i];
    else if (idx<0 || q[idx] != -s[i]) {
        idx = 99; break;
    } else idx--;
}
printf("%d", (idx<0)? 1: 0);
```

程式中?為下列何者時輸出 1?

- (A) {-1,1,-2,-3,2,3}, n=6
- (B) {-1,-3,-2,2,3,-1,1}, n=7
- (C) {-1,-2,2,-3,-1,1,3,1}, n=8
- (D) {-1,-1,1,-2,3,-3,2,1}, n=8
- (E) 以上皆非或程式錯誤

答案與說明：

Q.113.

```
int a[10]={4,-5,2,0,4,2,-2,1,3,-1};
int q = -999;
for (int i=1; i<10; i++) {
    if (a[i-1] > 0)
        a[i] += a[i-1];
    if (a[i] > q) q = a[i];
}
printf("%d %d", a[7],q);
```

輸出為何?

- (A) 5 10
- (B) 7 12
- (C) 7 10
- (D) 5 12
- (E) 以上皆非或程式錯誤

答案與說明：

Q.114.

若 $p < q$ 且兩者皆為在 int 範圍內的正整數，現要計算兩者的中點，考慮下面兩個寫法：

```
int m = (p + q)/2;
int c = p + (q-p)/2;
```

下列敘述何者正確？

- (A) m 與 c 必定相同
- (B) 若 $q-p$ 是偶數，則 m 與 c 必定相同
- (C) 若 $q-p$ 是奇數，則 m 與 c 必不相等

答案與說明：

- (D) m 與 c 可能不同
(E) 以上皆非

Q.115.

```
int a=40, b;
long long c,d;
long long int e;
若有以上宣告，考慮以下指令：
b = 1 << a;
c = (long long)(1 << a);
d = ull << a;
e = (long long)1 << a;
```

有哪幾個可以正確得到 2 的 40 次方？

- (A) b,c,d,e 都可以
(B) 只有 c,e 可以，b,d 不可以
(C) 只有 d,e 可以，b,c 不可以
(D) 只有 e 可以，b,c,d 不可以
(E) 以上皆非

答案與說明：

Q.116.

```
int a[6] = {1,1,1,1,1,1};
int f(int i, int s) {
    if (i == 6) {
        return (s==3)? 1: 0;
    }
    int w1 = f(i+1,s);
    int w2 = f(i+1,s+a[i]);
    return w1+w2;
}
printf("%d", f(0,0));
```

輸出為何？

- (A) 4
(B) 16
(C) 20
(D) 64
(E) 以上皆非或程式錯誤

答案與說明：

Q.117.

```
int f(int n, int i) {
    if (i==0 || i==n)
        return 1;
    return f(n-1,i)+f(n-1,i-1);
}
```

$f(5, 2)$ 的回傳值為何？

- (A) 6
- (B) 10
- (C) 15
- (D) 20
- (E) 以上皆非或程式錯誤

答案與說明：

Q.118.

```
int d[6][6]={0},i,j;
for (i=0; i<6; i++) {
    d[i][0] = 1; d[i][i] = 1;
    for (j=1; j<i; j++) {
        d[i][j] = d[i-1][j-1]+d[i-1][j];
    }
}
```

$d[4][2]+d[5][3]$ 的值為何？

- (A) 13
- (B) 14
- (C) 15
- (D) 16
- (E) 以上皆非或程式錯誤

答案與說明：

Q.119.

```
#define n 100
int d[n+1][n+1] = {0}, mod=1000000007;
int f(int k, int i) {
    if (d[k][i] > 0) return d[k][i];
    if (i==0 || i==k)
        d[k][i] = 1;
    else
        d[k][i]=(f(k-1,i)+f(k-1,i-1))%mod;
    return d[k][i];
}
printf("%d", f(n,n/2))
```

下列何者最準確的以 n 來表達此程式的時間複雜度？

- (A) $O(n^2)$
- (B) $O(n^3)$
- (C) $O(2^n)$
- (D) $O(n!)$

答案與說明：

(E) 以上皆非或程式錯誤

Q.120.

```
int cmp(const void *x, const void *y) {  
    return (*(int*)x) - (*(int*)y);  
}  
  
int d[6], i, s=0;  
for (i=0; i<6; i++)  
    d[i] = (i-2)*(i-2);  
qsort(d, 6, sizeof(int), cmp);
```

若函數 cmp 宣告如上，執行後 d 的內容為何？

- (A) [4, 1, 0, 1, 4, 9]
- (B) [-4, -2, 0, 2, 4, 6]
- (C) [0, 1, 1, 4, 4, 9]
- (D) [0, 1, 1, 4, 4, 9, 16]
- (E) 以上皆非或程式錯誤

答案與說明：

Q.121.

```
int cmp(const void *x, const void *y) {  
    return (*(int*)x) - (*(int*)y);  
}  
  
int d[10]={3,-1,0,5,0,9,1,0,7,4},cnt=0;  
qsort(d, 5, sizeof(int), cmp);  
qsort(d+5, 5, sizeof(int), cmp);  
for (int i=0; i<10;i++)  
    for (int j=i+1; j<10; j++)  
        if (d[i] > d[j]) cnt++;  
printf("%d", cnt);
```

輸出為何？

- (A) 15
- (B) 10
- (C) 7
- (D) 5
- (E) 以上皆非或程式錯誤

答案與說明：

Q.122.

```
int cmp(const void *x, const void *y) {  
    return (____);  
}
```

```
char d[10] = "ababcddba";  
qsort(d, 9, sizeof(char), cmp);
```

若要將 d 中字母大到小排序，?處應填下列何者？

- (A) $(\ast(\text{char}^*)\text{x}) \leq (\ast(\text{char}^*)\text{y})$
- (B) $(\ast(\text{char}^*)\text{x}) \geq (\ast(\text{char}^*)\text{y})$
- (C) $(\ast\text{y}) - (\ast\text{x})$
- (D) $(\ast(\text{char}^*)\text{y}) - (\ast(\text{char}^*)\text{x})$
- (E) 以上皆非或程式錯誤

答案與說明：

Q.123.

```
int cmp(const void *x, const void *y) {  
    char *p=x, *q=y;  
    while (*p == *q && *p) p++, q++;  
    return (*p - *q);  
}
```

```
char d[5][6] = {"abcde", "abc", "baaa",  
                "aba", "baa"};  
qsort(d, 5, sizeof(char)*6, cmp);  
printf("%s %s %s", d[0], d[2], d[4]);
```

輸出為何？

- (A) aba abc baaa
- (B) abc abcde baa
- (C) aba abcde baaa
- (D) aba abcde baa
- (E) 以上皆非或程式錯誤

答案與說明：

Q.124.

```
q = ?  
int what = 1, cnt = 1, n=11;  
for (int i=1; i<n; i++) {  
    if (q[i] == q[i-1]) {  
        cnt++;  
        if (cnt > what) what = cnt;  
    } else {  
        cnt = 1;  
    }  
}  
printf("%d", what);
```

若 `q` 為字串"apaltpptpay"的字母由小排到大後的字串，輸出為何？

- (A) 1
- (B) 2
- (C) 3
- (D) 4
- (E) 以上皆非或程式錯誤

答案與說明：

Q.125.

```
char s[11]="qwaeearqtba", n=10,i,j;  
for (i=2; i<n-1; i+=2) {  
    char t1=d[i],t2=d[i+1];  
    for (j=i-2; j>=0; j-=2) {  
        if (d[j]>t1 || (d[j]==t1 && d[j+1]>t2))  
            d[j+2]=d[j], d[j+3]=d[j+1];  
        else break;  
    }  
    d[j+2]=t1, d[j+3]=t2;  
}  
printf("%s", d);
```

輸出為何？

- (A) aaabeqqrwtw
- (B) aearbaqtqw
- (C) aeearabqqtw
- (D) qwaearqtba
- (E) 以上皆非或程式錯誤

答案與說明：

(題目結束)

2. 題目解答

Q.001.

```
int a=5, b;  
b = 3+a*2-a/2;  
a = a+b;
```

a, b 的值為何？

- (A) a=15.5, b=10.5
- (B) a=16, b=11
- (C) a=10, b=5
- (D) a=10.5, b=5.5
- (E) 程式錯誤

答案與說明：

(B) 整數除法、先乘除後加減

出題用意：變數與基本運算

難度：易

Q.002.

```
int a=0, b;  
a = (5+2)*(7-2*3);  
b = (a-4*(a-5))*2;
```

a, b 的值為何？

- (A) a=7, b=-2
- (B) a=105, b=-325
- (C) a=51, b=-9
- (D) a=0, b=0
- (E) 以上皆非或程式錯誤

答案與說明：

(A) 括弧先算、先乘除後加減

出題用意：變數與基本運算

難度：易

Q.003.

```
int a,b=2;  
a = 5;  
a+3 = b+7;
```

a, b 的值為何？

- (A) a=5, b=2
- (B) a=5, b=9
- (C) a=6, b=2
- (D) a=6, b=9
- (E) 以上皆非或程式錯誤

答案與說明：

(E) 指定運算 (=) 左方必須為變數

出題用意：變數與基本運算

難度：易

Q.004.

```
int q[10],head=0,tail=0;
void push(int c):
    x
    return;

int pop():
    int c = q[head];
    y
    return c;
```

此程式中 q 是用來當作一個簡易先進先出的佇列(queue)。push 與 pop 兩函數中所缺的指令 x 與 y 應填入下列何者？此處不考慮佇列是空與滿的狀況。

- (A) x: q[++tail]=c; y: head++;
- (B) x: q[tail++]=c; y: head++;
- (C) x: q[++tail]=c; y: head--;
- (D) x: q[tail++]=c; y: head--;
- (E) 以上皆非

答案與說明：

(B) queue 的基本題，簡易的 queue，head 為彈出的位置，tail-1 是尾端。

出題用意：queue, list

難度：中

Q.005.

```
int a = 2, b;
a = 3.5;
b = 3/5*5;
```

a,b 的值為何？

- (A) a=3, b=3
- (B) a=3.5, b=3
- (C) a=2, b=0
- (D) a=3, b=0
- (E) 以上皆非或程式錯誤

答案與說明：

(D) 變數與型態的認識，a 是整數，所以 a=3.5 執行時，3.5 會型轉成整數 3。b 的計算，同是乘除，由左往右，整數除法無小數，b=0

出題用意：變數與型態，基本運算

難度：易

Q.006.

```
int q[5]={2,-3,6,-2,0},i=0;
while (q[i] != 0) {
    i = (i+q[i])%5;
}
printf("%d\n",i);
```

執行結果為何？

- (A) 輸出 4
- (B) 輸出 5
- (C) 輸出 3
- (D) 無窮迴圈
- (E) 以上皆非或程式錯誤

答案與說明：

(E) i=0,2,3,1 => (1-3)%5=-2, q[-2]超界

出題用意：基本運算，陣列，常見錯誤

難度：中

Q.007.

```
int a = 5, b = 3;
b = a; a = b;
printf("%d %d\n", a, b);
```

輸出為何？

- (A) 3 5
- (B) 3 3
- (C) 5 5
- (D) 0 0
- (E) 以上皆非或程式錯誤

答案與說明：

(C) 依順序執行

出題用意：指令執行順序，常見錯誤

難度：易

Q.008.

```
int s[12]={1,1,-3,2,4,-1,2,3,-5,2,-1,1};
int q[12], head=0, tail=0, i;
for (i=0; i<12; i++) {
    if (s[i] > 0)
        q[tail++] = s[i];
    else {
        while (s[i] < 0 && head<tail) {
            s[i] += q[head++];
        }
    }
}
int isum = 0;
for (i=head; i<tail; i++)
    isum += q[i];
printf("%d\n", isum);
```

輸出為何？

- (A) 1
- (B) 3
- (C) 4
- (D) 6
- (E) 以上皆非或程式錯誤

答案與說明：

(B) 用理解或直接追蹤皆可。q 是 queue，碰到正數壓入，負數則一直彈出抵銷，直到 q 是空或抵消完畢。問最後剩下 queue 中的總和。在測資中，-3 消掉前面，-1 消掉 2，-5 消 (4, 2)，-1 消 3，最後 queue 中剩下 (2, 1)

出題用意：queue, array

難度：難

Q.009.

```
int p=0,q=0,i;
char s[13]="axxbcdxexfg",t[9];
for (i=0; i<12; i++) {
    if (s[i] == 'x') {
        if (p < q) p++;
    } else {
        t[q++] = s[i];
    }
}
t[q] = '\0';
printf("%s\n", t+p);
```

答案與說明：

(A) t 是 queue，p 是 head，q 是 tail。非 'x' 壓入，否則從 t 中 pop，最後輸出 queue 中的字元。

出題用意：queue, string

難度：中

輸出為何？

- (A) efg
- (B) cdg
- (C) bcg
- (D) abcdefg
- (E) 以上皆非或程式錯誤

Q.010.

```
int p=0,i;
char s[13] = "axxbcdxexxxg", t[9];
for (i=0; i<12; i++) {
    if (s[i] == 'x') {
        if (p > 0) {
            p--;
            printf("%c", t[p]);
        }
    } else {
        t[p++] = s[i];
    }
}
```

輸出為何？

- (A) abcd
- (B) abcdefg
- (C) abefg
- (D) adfe
- (E) 以上皆非或程式錯誤

答案與說明：

(D) t 是 stack，p 是 top+1 的位置。非 'x' 壓入，否則從 t 中 pop 並印出(若非空)。

出題用意：queue, string

難度：中

3

Q.011.

```
int s[15]={1,1,-3,3,4,-1,2,3,-5,2,1,-1};
int q[15],t=0, i;
for (i=0; i<12; i++) {
    if (s[i] > 0) q[t++] = s[i];
    else {
        while (s[i] < 0 && t > 0) {
            s[i] += q[--t];
        }
    }
}
int total = 0;
while (t>0) total += q[--t];
printf("%d", total);
```

輸出為何？

- (A) 1
- (B) 3
- (C) 5
- (D) 7
- (E) 以上皆非或程式錯誤

答案與說明：

(C) 用理解或直接追蹤皆可。q 是 stack，碰到正數壓入，負數則一直彈出抵銷，直到 q 是空或抵消完畢。問最後剩下 stack 中的總和。在測資中，-3 消掉前面，-1 消掉 3，-5 消 (2, 3)，-1 消 1，最後 stack 中剩下 (3, 2)

出題用意：stack, list

難度：難

Q.012.

```
int a=3;  
float f, x;  
f = a/2 + 0.5;  
x = a/4.0 + 0.5;
```

f 與 x 的值為何？

- (A) f=2.0, x = 1.25
- (B) f=2.0, x = 0.5
- (C) f=1.5, x = 0.5
- (D) f=1.5, x = 1.25
- (E) 以上皆非或程式錯誤

答案與說明：

(D) a/2 是 1, f=1.5; a/4.0=0.75, x=1.25

出題用意：整數與浮點數運算，casting
難度：易

Q.013.

```
int a=4,b=2;  
char c,d;  
c = 'a'+a;  
d = 5;  
b += d;  
printf("%c,%d\n",c,b);
```

則輸出為何？

- (A) a,55
- (B) a,7
- (C) e,7
- (D) e,55
- (E) 以上皆非或程式錯誤

答案與說明：

(C) 'a'+4 是 'a' 之後 4 個，就是 'e'。char 可以當整數 $5+2=7$ 。

出題用意：整數與字元

難度：易

Q.014.

```
int a=2,b=5,c=0;  
if (a != 2)  
    if (b < 6) c = 1;  
else c = 2;
```

執行後 c 的值為何？

- (A) 0
- (B) 1
- (C) 2
- (D) 不一定
- (E) 以上皆非或程式錯誤

答案與說明：

(A) else 是跟第二個 if，格式無關。
所以什麼都沒執行，c=0
。

出題用意：if-else 格式。

難度：易

Q.015.

```
int a = (10<3) || (4!=2+3);  
int b = (a)? 7: 8;  
int c = (b>7)? 1: 2;
```

執行後 b, c 的值為何？

- (A) b=7, c=1
- (B) b=7, c=2
- (C) b=8, c=1
- (D) b=8, c=2
- (E) 以上皆非或程式錯誤

答案與說明：

(B) 三元運算，a 是 true，b=7；c=2

出題用意：基本邏輯運算

難度：易

Q.016.

```
int a=2,b=0,c=0;  
if ((b+1) && (a || b)) {  
    c = 1;  
    if ((a && !b) || (!a && b))  
        c = 2;  
}  
else c = 3;
```

執行後 c 的值為何？

- (A) 0
- (B) 1
- (C) 2
- (D) 3
- (E) 以上皆非或程式錯誤

答案與說明：

(C) 非 0 是 true，第一個 if 成立；
c=1，第二個 if 也成立，c=2。

出題用意：if 與邏輯運算

難度：易

Q.017.

```
char a[10] = "abcd 01", b[10] = "xy pq rs";  
int i=0, j=0;  
while (a[i] != '\0') i++;  
while (b[j] != ' ') j++;  
for (j++; b[j]!=' '; j++)  
    a[i++] = b[j];  
a[i] = '\0';  
printf("%s", a);
```

輸出為何？

- (A) abcd pq
- (B) abcd pqrs
- (C) abcd 01pqrs
- (D) abcd 01pq
- (E) 以上皆非或程式錯誤

答案與說明：

(D) '\0' 是字串結尾符號，i 會找到 a 的字串尾端，j 先找到 b 的第一個空白，把下一個空白之前的抄錄到 a 的尾端。

出題用意：字串處理

難度：中

Q.018.

```
char a[9] = "0x3f2";
int t = 0;
for (int i=0; i<9 && a[i]; i++) {
    if (a[i]>='0' && a[i]<='9')
        t = t*10 + a[i]-'0';
}
printf("%d", t+10);
```

輸出為何？

- (A) 1020
- (B) 42
- (C) 3210
- (D) 60
- (E) 以上皆非或程式錯誤

答案與說明：

(B) 將 a 中數字取出轉成整數，0x 只是幌子。

出題用意：字串處理，類似字串轉整數

難度：中

Q.019.

```
char a[] = "fake";
int b = a[3]-a[1];
char c = 'd' + b;
```

執行後 b, c 的內容為何？

- (A) b=5, c='i'
- (B) b=5, c='d'
- (C) b=4, c='h'
- (D) b=4, c='d'
- (E) 以上皆非或程式錯誤

答案與說明：

(C) index 從 0 開始，'e'-'a'=4；
'd'+4='h'

出題用意：字串基本，字母的 ASCII 是連續 (a ~ z)

難度：易

Q.020.

```
char a[9] = "ab cde", b[9];
int i=0, j;
while (a[i]) i++;
for (j=0, i--; i>=0; i--, j++)
    b[j] = a[i];
b[j] = '\0';
printf("%s", b);
```

輸出為何？

- (A) edc ba
- (B) ba
- (C) ba edc
- (D) cde ab
- (E) 以上皆非或程式錯誤

答案與說明：

(A) 將 a 反轉放入 b

出題用意：字串，迴圈

難度：中

Q.021.

```
struct mystruct {  
    int x,y;  
} s1={1,3},s2={2,4};  
s1.x = 0;  
s2.y = s1.x+s1.y;  
printf("%d,%d}, { %d,%d}", s1.x, s1.y,  
      s2.x, s2.y);
```

輸出為何？

- (A) {0,0}, {2,0}
- (B) {1,3}, {2,4}
- (C) {0,3}, {2,4}
- (D) {0,3}, {2,3}
- (E) 以上皆非或程式錯誤

答案與說明：

(D) struct 的用法與存取

出題用意：struct 的用法與存取

難度：易

Q.022.

```
struct mystruct {  
    int x,y;  
} s1={1,3},s2={1,4};  
if (s1.x == s2.x)  
    s2 = s1;  
printf("%d %d", s1.y, s2.y);
```

輸出為何？

- (A) 3 3
- (B) 4 4
- (C) 3 4
- (D) 4 3
- (E) 以上皆非或程式錯誤

答案與說明：

(A) struct 可以用 =。

出題用意：struct

難度：易

Q.023.

```
struct mystruct {  
    int x[5];  
} s1={{1,2,3,4,5}},s2;  
s2 = s1;  
s2.x[0] = 9;  
printf("%d %d", s1.x[0], s2.x[0]);
```

輸出為何？

- (A) 1 1
- (B) 1 9
- (C) 9 9
- (D) 9 1
- (E) 以上皆非或程式錯誤

答案與說明：

(B) struct 可以用 = 運算，即使成員是陣列。

出題用意：struct

難度：中

Q.024.

```
int a=1, b=5;
int *p, *q;
p = &a;
a += 2;
q = &b;
*q += *p;
printf("%d %d", *p, b);
```

輸出為何？

- (A) 3 8
- (B) 3 6
- (C) 1 5
- (D) 3 5
- (E) 以上皆非或程式錯誤

答案與說明：

(A) 指標基本使用

出題用意：指標

難度：易

Q.025.

```
char a[9]="python", b[9]="prog";
b = a;
printf("%s", b);
```

輸出為何？

- (A) python
- (B) prog
- (C) pythonprog
- (D) (輸出空字串)
- (E) 以上皆非或程式有錯誤

答案與說明：

(E) 字串(字元陣列)無法指定新位置，編譯會出現錯誤

出題用意：字串與陣列

難度：易

Q.026.

```
char a[9]="python", b[9]="prog";
b += a;
printf("%s", b);
```

輸出為何？

- (A) progpython
- (B) python
- (C) prog
- (D) pythonprog
- (E) 以上皆非或程式錯誤

答案與說明：

(E) 陣列不可用 `b += a`

出題用意：字串與陣列

難度：易

Q.027.

```
int a=0;
float b=1;
a = 1.2 + 10*3.5 + 1.95;
b = (1+3/2)*10.0;
if (b < 21) a += 10;
printf("%d", a);
```

輸出為何？

- (A) 48
- (B) 47
- (C) 38
- (D) 37
- (E) 以上皆非或程式錯誤

答案與說明：

(A) $10 * 3.5$ 會以 float 計算得到 35.0，因此計算加法十前後兩個都是浮點數，得到 38.15，指定給 a 時再轉為整數 a=38。

計算 b 時， $(1+3/2)$ 內部皆整數，所以得到 2，再乘以 10.0 時變成 20.0。因此 if 會執行 a 變成 48。

出題用意：int, float 運算與型轉

難度：中

Q.028.

```
int a[5]={1}, *p, s=0;
p = a;
for (int i=0; i<5; i++,p++) {
    if (*p == 0) *p = -1;
    s += *p;
}
printf("%d %d", s, a[2]);
```

則輸出為何？

- (A) 5 1
- (B) 5 0
- (C) -3 -1
- (D) -5 -1
- (E) 以上皆非或程式錯誤

答案與說明：

(C) 陣列初始給值比較少，後面的是 0，所以 a[1] 到 a[4] 都是 0。後面迴圈將陣列中的 0 改成 -1，s 是陣列全部的值相加。陣列是 [1, -1, -1, -1, -1]，s=-3。

出題用意：陣列初始，指標。有些人以為 a 初始為全部都是 1。

難度：易

Q.029.

```
int w=5, s=0, a=-1;
if (s) {
    if (w < 7) a = 0;
    else a = 1;
} else if (0<w && w<7) {
    a = (s)? 2: 3;
} else {
    a = 4;
}
printf("%d", a%4);
```

輸出為何？

- (A) 1
- (B) 2
- (C) 3
- (D) 0
- (E) 以上皆非或程式錯誤

答案與說明：

(C) if 判斷，0 是 false，故第一個 if 不成立，第二個 else if 成立， $s==0$ 所以 (s) 為假，a=3

出題用意：基本流程控制，邏輯運算，三元表示式。

難度：易

Q.030.

```
int a = 3;
char s='e';
if (2<a && a<5)
    s += 2;
if (s == 'g')
    a += 5;
else a = 0;
printf("%d %c", a, s);
```

輸出為何？

- (A) 8 e
- (B) 8 g
- (C) 0 e
- (D) 3 g
- (E) 以上皆非或程式錯誤

答案與說明：

(B) 第一個 if 會成立，第 2 個 if 也成立。

出題用意：基本流程控制與邏輯運算，多個 if 以及有沒有 else 的流程

難度：易

Q.031.

```
int a=3, s=5;
if (2<a && a<5) {
    s -= 4;
    if (s == 2)
        a += 5;
} else a = 0;
printf("%d %d", a,s);
```

輸出為何？

- (A) 8 1
- (B) 0 1
- (C) 0 5
- (D) 3 1
- (E) 以上皆非或程式錯誤

答案與說明：

(D) else 是跟第一個 if，第一個 if 成立，s=1，內部 if 不成立，所以 a=3, s=1

出題用意：基本流程控制與邏輯運算，nested if and else。

難度：易

Q.032.

```
int t = 0, i;
for (i=0; i<10; i++) {
    if (i%3 == 1)
        t += 1;
}
printf("%d", t);
```

輸出為何？

- (A) 0
- (B) 3
- (C) 4
- (D) 10
- (E) 以上皆非或程式錯誤

答案與說明：

(B) i=1, 4, 7 時 if 成立，t 加 1 三次

出題用意：for 與 if 的基本流程控制與使用方式。

難度：易

Q.033.

```
int t=0;
for (int i=0; i<100; i+=2) {
    if (i%3 == 0)
        t += i;
}
printf("%d", t);
```

輸出為何？

- (A) 16
- (B) 816
- (C) 1683
- (D) 4950
- (E) 以上皆非或程式錯誤

答案與說明：

(B) i 是 $0, 2, 4, \dots, 96$ 的倍數加起來，所以 $t = 0 + 6 + 12 + \dots + 96 = (6+96)*16/2 = 816$

出題用意：for 與 if 的基本流程控制與簡單的等差級數公式。

難度：易

Q.034.

```
int t = 0,i;
for (i=0; i<10; i++) {
    if (i%2==0) continue;
    t += i;
    if (t > 2*i) break;
}
printf("%d %d",t,i);
```

輸出為何？

- (A) 10 4
- (B) 45 10
- (C) 16 7
- (D) 25 9
- (E) 以上皆非或程式錯誤

答案與說明：

(C) 偶數跳過， (t, i) 值的變化是 $(1, 1); (4, 3); (9, 5); (16, 7)$ ； $16 > 2*7$ 故離開迴圈

出題用意：if-continue-break 的使用。

難度：中

Q.035.

```
int t = 0,i;
for (i=0; i<10; t += i++);
t = (t%6 == 0)? t + 10: t + t;
printf("%d",t);
```

輸出為何？

- (A) 45
- (B) 55
- (C) 90
- (D) 110
- (E) 以上皆非或程式錯誤

答案與說明：

(C) for 的迴圈內是空指令，運算寫在 for 指令內部， t 每次會把 i 加進來，所以 t 是 45。三元運算（條件運算）， $t \% 6 == 0$ 不成立，所以進行 $t + t$ 指定給 t ，結果是 90。

出題用意：if 與 for 的格式，三元運算。

難度：易

Q.036.

```
int f(int a,int b,int c) {  
    if (      )  
        return 1;  
    else return 0;  
}
```

此函數定義為：檢查以 a, b, c 是否為直角三角形的三邊長，其中已知 c 為最大值。請問程式中的?處填入下列何者最為合適？

- (A) $(a^2 + b^2) == c^2$
- (B) $a^2 + b^2 == c^2$
- (C) $\sqrt{a^2 + b^2} == c$
- (D) $a^2 + b^2 == c^2$
- (E) 以上皆非

答案與說明：

(D) 平方可以寫 $a*a$ ， a^2 是 exclusive or。(C) 是不恰當的，因為把浮點數與整數做==

出題用意：基本運算。code completion

難度：易

Q.037.

```
int f(int a){  
    int i = 0;  
    while (a%10 == 0) {  
        i++;  
              ;  
    }  
    return i;  
}
```

此函數定義為：保證傳入的 a 是一個正整數，回傳 a 的結尾有幾個 0(十進制)，例如 10300 的結尾有 2 個 0。請問程式中的?處應填入下列何者？

- (A) $a -= 10$
- (B) $a/10$
- (C) $a /= 10$
- (D) $a >> 1$
- (E) 以上皆非

答案與說明：

(C) 每次除以 10。

出題用意：推理程式的意義。

難度：中

Q.038.

```
int t1 = 1, t2 = 1, s;  
while (t2 <= 10000) {  
    _____?  
}  
printf("%d", t2);
```

費式數列的定義為： $f(1)=f(2)=1$ ，對 $i>2$ ，
 $f(i)=f(i-1)+f(i-2)$ 。

此程式要計算第一個大於 10000 的費式數，程式
中的?處應填入下列何者？

- (A) $t1=t2$; $t2=t1+t2$;
- (B) $s=t2$; $t1=t2$; $t2=t1+t2$;
- (C) $s=t1$; $t1=t2$; $t2=s$;
- (D) $s=t1$; $t1=t2$; $t2=s+t1$;
- (E) 以上皆非

答案與說明：

(D) $t1=t2$ 後 $t1$ 的值會不見，所
以先將 $t1$ 暫存在 s ，再指定給 $t2$ 相
加。

出題用意：指令的執行順序。類似變
數交換的程序

難度：中

如果寫 $t2 += t1$; $t1 = t2-t1$ ；
也是對的答案，但這個比較難一點

Q.039.

```
int t = 0, i;  
for (i=0; i<10; i++) {  
    if (i%2 == 1)  
        i += 2;  
    t += i;  
}  
printf("%d", t);
```

輸出為何？

- (A) 33
- (B) 45
- (C) 55
- (D) 35
- (E) 以上皆非或程式錯誤

答案與說明：

(A) $i=0, t=0$ ；
 $i=1 \rightarrow$ 變 3， $t=3$ ，迴圈尾 $i++$
 $i=4, t=7, i++$
 $i=5, 變 7, t=14, i++$
 $i=8, t=22, i++$
 $i=9, 變 11, t=33$

出題用意：for 與 if 的基本流程控制，for
的變數運作方式

難度：中

Q.040.

```
int t = 0;  
while (t<20) {  
    if (t%2) t *= 2;  
    else t += 1;  
}  
printf("%d", t);
```

輸出為何？

- (A) 0
- (B) 20
- (C) 30
- (D) 32
- (E) 以上皆非或程式錯誤

答案與說明：

(C) t 是奇數的話加倍，偶數加一，
 $t = 0, 1, 2, 3, 6, 7, 14, 15, 30$

出題用意：while 的基本流程控制

難度：中

Q.041.

```
int t = 5;
while (t<20) {
    t += t//2;
    if (t%3 == 0)
        break;
}
printf("%d", t);
```

輸出為何？

- (A) 22
- (B) 5
- (C) 15
- (D) 20
- (E) 以上皆非或程式錯誤

答案與說明：

(C) $t=5, 7, 10, 15$

出題用意：while 的基本流程控制

難度：中

Q.042.

```
int t = 208140759;
while (t > 9) {
    int s = 0;
    while (t) {
        s += t%10;
        t /= 10;
    }
    t = s;
}
printf("%d", t);
```

輸出為何？

- (A) 0
- (B) 9
- (C) 6
- (D) 3
- (E) 以上皆非或程式錯誤

答案與說明：

(B) 每次將各個位數相加，直到剩下一位數。 $t=36, 9$

出題用意：while-else 的基本流程控制

難度：中

Q.043.

```
int t = 0, i, j;
for (i=0; i<10; i++) {
    for (j=1; j<10; j+=2) {
        if ((i+j)%5 == 0)
            t++;
    }
}
printf("%d", t);
```

輸出為何？

- (A) 0
- (B) 5
- (C) 10
- (D) 50
- (E) 以上皆非或程式錯誤

答案與說明：

(C) j 的變化是 $(1, 3, 5, 7, 9)$ ， $j \bmod 5 = (1, 3, 0, 2, 4)$ 也就是對於任何 i ，恰有一個相加後為 5 的倍數，所以答案是 10。

出題用意：nested for 的基本流程控制，要一點思考否則花時間。

難度：難

Q.044.

```
int cnt = 0;
for (int t=9; t<50; t+=10) {
    int flag=1;
    for (int i=2; i<t; i++) {
        if (t%i == 0)
            flag = 0;
    }
    cnt += flag;
}
printf("%d", cnt);
```

輸出為何？

- (A) 0
- (B) 1
- (C) 2
- (D) 3
- (E) 以上皆非或程式錯誤

答案與說明：

(C) 迴圈內為檢驗 t 是否為質數的程序，外面被檢測的 $(9, 19, 29, 39, 49)$ 中有 2 個質數。

出題用意：nested for 的基本流程控制，簡單數學，要能看得出來是在測試因數，就可以理解 f 代表是否是質數。

難度：難

Q.045.

```
int k = 0, i;
for (i=1; i<20; i+=3) {
    k += i;
    for (i=0; i<3; i++) {
        k -= i;
    }
}
printf("%d", k);
```

輸出為何？

- (A) 49
- (B) 0
- (C) 70
- (D) 28
- (E) 以上皆非或程式錯誤

答案與說明：

(E) 內迴圈誤用外迴圈的 i，所以會導致無窮迴圈。

出題用意：基本流程控制，常見錯誤。

難度：中

Q.046.

```
int k = 0, i;
for (i=1; i<20; i+=3) {
    k += i;
    for (int i=0; i<3; i++) {
        k -= i;
    }
}
printf("%d", k);
```

輸出為何？

- (A) 49
- (B) 0
- (C) 70
- (D) 28
- (E) 以上皆非或程式錯誤

答案與說明：

(A) 內迴圈的 i 是區域變數與外迴圈的 i 無關，內迴圈每次減去 3，k 的值是 $1 + 4 + 7 \dots + 19 = 70$, $70 - 7 * 3 = 49$

出題用意：流程控制，變數範圍。

難度：中

Q.047.

```
int a[9]={3,5,1,0,7,3,2,0,9};
int *p, s;
for (p=a; *p; p++);
for (s=0, p++; *p; p++)
    s += *p;
printf("%d", s);
```

輸出為何？

- (A) 9
- (B) 21
- (C) 12
- (D) 30
- (E) 以上皆非或程式錯誤

答案與說明：

(C) 找到第一個 0，從下一個開始加，直到碰到第二個 0 為止。也就是第一與第二個 0 之間的數字和。

出題用意：for, 指標與陣列。

難度：中

Q.048.

若宣告為

```
int a[100], *p=a;
```

考慮以下指令：

- (1) *p+1 = 5;
- (2) *(p+1) = 5;
- (3) p += 100; *p = 5;
- (4) a += 3; *a = 5;

有幾組指令會導致錯誤或陣列超界？

- (A) 0
- (B) 1
- (C) 2
- (D) 3
- (E) 4

答案與說明：

(D) (1) (4) 是錯的，(3) 會超界。

出題用意：指標與陣列。常見程式錯誤。

難度：中

Q.049.

```
int a[9]={2,-3,-1,6,0,3,5,6,8},t=0;
for (int i=0; i<9; i++) {
    if (a[i] == 0) break;
    if (a[i]%2) {
        t *= 2;
    } else {
        t += 1;
    }
}
printf("%d", t);
```

輸出為何？

- (A) 4
- (B) 5
- (C) 42
- (D) 50
- (E) 以上皆非或程式錯誤

答案與說明：

(B) 偶數 t 加一，奇數 t 乘 2，遇到 0 離開，t 值 0,1,2,4,5。

出題用意：對 for-if-break 的運作方式的了解。

難度：中

Q.050.

```
int a[3][4] = {{2,-3,-1}, {-3,3,4,6}};  
int t = 0,i,j;  
for (i=0,j=3; i<3; i++,j--) {  
    t += a[i][i]-a[i][j];  
}  
printf("%d", t);
```

輸出為何？

- (A) 0
- (B) 1
- (C) 2
- (D) 4
- (E) 以上皆非或程式錯誤

答案與說明：

(B) 對角線相加減去右上左下的反對角線，陣列初始未給值的是 0。

出題用意：二維陣列存取。

難度：易。

Q.051.

```
int p[21] = {0},i,j,s=0;  
for (i=2; i<21; i++) {  
    if (p[i]) continue;  
    s++;  
    for (j=i+i; j<21; j+= i) {  
        p[j] = 1;  
    }  
}  
printf("%d", s);
```

輸出為何？

- (A) 8
- (B) 9
- (C) 10
- (D) 11
- (E) 以上皆非或程式錯誤

答案與說明：

(A) 找質數，20 以內的質數個數 (2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19) 共八個

出題用意：能看出在找質數。p[i]=0 是質數。

難度：中

Q.052.

```
int a[8] = {8,3,1,5,0,7,4,2},i,j;
for (j=0; j<3; j++) {
    for (i=1; i<8; i++) {
        if (a[i-1] > a[i]) {
            int t = a[i-1];
            a[i-1] = a[i];
            a[i] = t;
        }
    }
}
```

執行後 a 的內容為何？

- (A) [0,1,2,3,4,5,7,8]
- (B) [3,1,0,4,2,5,7,8]
- (C) [1,0,3,4,5,2,7,8]
- (D) [1,0,3,4,2,5,7,8]
- (E) 以上皆非或程式錯誤

答案與說明：

- (D) 此為 bubble sort 前三回合
- [3,1,5,0,7,4,2,8]
 - [1,3,0,5,4,2,7,8]
 - [1,0,3,4,2,5,7,8]

出題用意：能看出運作方式後，用紙本很容易得到答案。變數交換的用法。

難度：中

Q.053.

```
int a[4]={8,4,3,1}, b[3]={0,4,5},d[7];
int ai=3, di=0;
for (int bi=0; bi<3; bi++) {
    while (ai>=0 && a[ai] <= b[bi])
        d[di++] = a[ai--];
    d[di++] = b[bi];
}
while (ai >= 0) d[di++] = a[ai--];
```

執行後 d 的內容為何？

- (A) [0,1,4,3,5,4,8]
- (B) [0,1,3,4,4,5,8]
- (C) [0,4,5,1,3,4,8]
- (D) [1,3,4,8,0,4,5]
- (E) 以上皆非或程式錯誤

答案與說明：

- (B) a 是遞減，b 是遞增，合併成 sorted list

出題用意：推理程式碼運作的意義。

難度：中

Q.054.

考慮下面的程式片段，

```
int a[4] = ?, b[4] = ?, d[8];  
int ai=0, di=0;  
for (int bi=0; bi<4; bi++) {  
    while (ai<4 && a[ai] <= b[bi])  
        d[di++] = a[ai++];  
    d[di++] = b[bi];  
}
```

此程式是想要將 a,b 兩個遞增序列合併成一個遞增序列 d，但此程式有個錯誤，請問下列哪一組測資放在第一行的?處，可以使得 d 不是想要的結果？

- (A) a[4]={0,0,0,0}, b[4]={1,4,5,6}
- (B) a[4]={1,2,3,4}, b[4]={5,6,7,8}
- (C) a[4]={3,4,7,9}, b[4]={1,2,5,8}
- (D) a[4]={1,3,5,7}, b[4]={0,0,0,0}
- (E) 以上皆非

答案與說明：

(C) for 之後漏了將 a 的剩下部份放進 d 的尾端

所以 a 中>b[3]的部份沒有在 d 中，選項中只有 (C) 有此情形

出題用意：推理程式碼運作與偵錯能力。

難度：難

Q.055.

```
int a[4][2]={{-1,-2},{1,2},{5,-4},{-3,1}};  
int d[10],i,j,k=0;  
for (i=0; i<4; i++) {  
    for (j=0; j<2; j++) {  
        if (a[i][j] < 0) continue;  
        d[k++] = a[i][j];  
    }  
}  
printf("%d %d %d", k,d[1],d[3]);
```

輸出為何？

- (A) 8 -1 1
- (B) 4 2 1
- (C) 4 -2 -3
- (D) 4 1 5
- (E) 以上皆非或程式錯誤

答案與說明：

(B) 每個以 row-major 方式將非負元素放進 d，k 是 d 中元素個數。

出題用意：陣列與迴圈。

難度：中

Q.056.

```
int a[8]={4,3,6,5,0,8,9,2};  
int t1=-1, t2=-1;  
for (int i=0; i<8; i++) {  
    if (a[i]%2) continue;  
    if (a[i] > t1) {  
        t2 = t1; t1 = a[i];  
    } else if (a[i] > t2) {  
        t2 = a[i];  
    }  
}  
printf("%d %d", t1,t2);
```

答案與說明：

(C) 找第二大偶數。t1, t2 是存最大與第二大偶數

出題用意：推理程式碼運作

難度：中

輸出為何？

- (A) 9 8
- (B) 6 4
- (C) 8 6
- (D) 8 4
- (E) 以上皆非或程式錯誤

Q.057.

```
int a[4] = {1,2,3,4}, c[4];
int *b = a;
for (int i=0; i<4; i++)
    c[i] = a[3-i];
b[1] = 0;
printf("%d %d %d", a[1], b[1], c[1]);
```

輸出為何？

- (A) 0 0 3
- (B) 2 0 3
- (C) 0 0 2
- (D) 1 2 2
- (E) 以上皆非或程式錯誤

答案與說明：

(A) a, b 指向同一陣列，c 是被複製出來 a 的反轉。

出題用意：陣列與指標

難度：中

Q.058.

```
int k = ?, a[7]={3,1,4,7,2,6,5}, t[7],i;
for (i=0; i<k; i++) t[i]=a[i];
for (i=k; i<7; i++) a[i-k] = a[i];
for (i=0; i<k; i++) a[7-k+i] = t[i];
```

以下選項中 k 的初值與執行後 a 陣列的內容的敘述何者正確？

- (A) 若 k=0，則 a={3,5,1,6,4,2,7}
- (B) 若 k=2，則 a={4,3,1,7,2,6,5}
- (C) 若 k=4，則 a={2,6,5,7,4,1,3}
- (D) 若 k=5，則 a={6,5,3,1,4,7,2}
- (E) 以上皆非或程式錯誤

答案與說明：

(D) 把 a 看成環狀，向左旋轉 k 格。

出題用意：陣列與迴圈，理解程序。

難度：難

Q.059.

```
int total=0, imax=0, i;
for (i=0; i<16; i++) {
    int cnt=0, j=i;
    while (j > 0) {
        if (j&1) cnt++;
        j >>= 1;
    }
    if (cnt > imax) imax = cnt;
    total += cnt;
}
printf("%d %d", imax, total);
```

輸出為何？

- (A) 5 30
- (B) 4 30
- (C) 4 32
- (D) 4 34
- (E) 以上皆非或程式錯誤

答案與說明：

(C) 迴圈內是計算二進位表示時 1-bit 的個數，imax 是最大，所以是 4 ($i=15$, 1111)，total 要計算 1-bit 總數，每個 bit 剛好有一半是 1，所以 $total = 4 * (16/2) = 32$

出題用意：binary code，推理程式碼運作，計算總和要有點數學推理

難度：難

Q.060.

```
int a = (10 << 3);
int b = (a&(a-1));
printf("%d", a-b);
```

輸出為何？

- (A) 0
- (B) 16
- (C) 32
- (D) 64
- (E) 以上皆非或程式錯誤

答案與說明：

(B) 由二進位表示法去看

$a = 1010 \ll 3 = 1010000$
 $b = 1000000$
 $a-b$ 就是 10000 = 16
 $a\&(a-1)$ 是去除最後一個 1

出題用意：binary code

難度：難

Q.061.

```
int k = 0b;
int a[8] = {8,3,1,5,0,7,4,2}, t = 0;
for (int i=0; i<8; i++) {
    if (k & (1<<i))
        t += a[i];
}
printf("%d", t);
```

註： 0b 是二進位表示的意思，例如 0b1101 就是十進制整數 13。

以下選項中 k 的初值與輸出的敘述何者錯誤？

- (A) 若 $k=0b00000101$ ，則輸出為 9
- (B) 若 $k=0b10100010$ ，則輸出為 12
- (C) 若 $k=0b10000001$ ，則輸出為 10

答案與說明：

(D) k 的二進位表示中 1-bit 的位置就是 a 中要被加入總和的元素，例如 $k=0b101$ ， $t=a[0]+a[2]$ 。要注意高位元與低位元的位置

(D) 錯誤，因為 $t=a[4]+a[5]=7$

出題用意：位元運算

難度：中

- (D) 若 $k=0b00110000$ ，則輸出為 6
(E) 以上皆無錯誤或程式錯誤

Q.062.

```
int chk(char s[], int n) {
    for (int i=0, j=n-1; i<j; i++, j--) {
        if (s[i] != s[j])
            return 0;
    }
    return 1;
}
```

以下選項中的函數呼叫與回傳值的敘述何者錯誤？

- (A) `chk ("xxarx", 5)` 回傳 1
(B) `chk ("a", 1)` 回傳 1
(C) `chk ("abba", 4)` 回傳 1
(D) `chk ("abab", 4)` 回傳 0
(E) 以上皆無錯誤或程式錯誤

答案與說明：

- (A) 此函數判斷字串是否為迴文
出題用意：字串與函數
難度：中

Q.063.

```
char chk(char *s, char *t) {
    for ( ; *s; s++, t++) {
        if (*s != *t)
            return *s;
    }
    return '?';
}
```

以下程式

```
char p=chk("axarc","axabc"),
     q=chk("qwerty","qwer"),
     r=chk("ds","dst");
printf("%c%c%c",p,q,r);
```

輸出為何？

- (A) `ats`
(B) `a?s`
(C) `r??`
(D) `rt?`
(E) 以上皆非或程式錯誤

答案與說明：

- (D) 回傳 `s` 中第一個與 `t` 中不同的字元，若找不到，回傳？

出題用意：字串與函數定義。看懂程式的意義

難度：中

Q.064.

```
int a = 3;
int f(int k) {
    int a = 4;
    k += 2;
    return a+k;
}
int main() {
    int b = 1, c = f(b)+a;
    printf("%d %d", b,c);
    return 0;
}
```

輸出為何？

- (A) 3 11
- (B) 1 10
- (C) 1 11
- (D) 3 10
- (E) 以上皆非或程式錯誤

答案與說明：

(B) a,b 值不會改變，副程式內的 a 是區域變數

出題用意：參數傳遞與區域/全域變數

難度：易

Q.065.

```
int a = 3;
int f(int *k) {
    a = 4;
    *k += 2;
    return a+(*k);
}
int main() {
    int b = 1;
    int c = f(&b)+a;
    printf("%d %d", b,c);
    return 0;
}
```

輸出為何？

- (A) 1 11
- (B) 1 10
- (C) 3 10
- (D) 3 11
- (E) 以上皆非或程式錯誤

答案與說明：

(D) 函數內的 a 是全域變數，*k 是傳址變數會變動，呼叫後 a=4, c=7+4=11, b=3。

出題用意：參數傳遞與區域/全域變數

難度：中

Q.066.

```
int a = 3, b = 1;
int f(int a) {
    a += 2;
    b = 4;
    return a+b;
}
int main() {
    int a=5;
    int c = f(b)+a;
    printf("%d %d", b,c);
    return 0;
}
```

輸出為何？

- (A) 1 14
- (B) 4 14
- (C) 4 12
- (D) 1 12
- (E) 以上皆非或程式錯誤

答案與說明：

(C) 函數 f 內的 a 是參數，算是區域變數，傳進來是 b=1，所以 a+=2 變成 3，函數 f 內 b 是全域變數，值改成 4。回傳 7。main 中的 a 是區域變數，值是 5，所以 c=12。全域的 b 值在 f 中改成 4

出題用意：參數傳遞與區域/全域變數

難度：中

Q.067.

```
int f(int p, int q[]) {
    p += 2;
    q[0] = 0;
    return p+q[0]+q[1];
}
int main() {
    int a=3, b[3] = {1,2,0};
    int d = f(a,b+1);
    printf("%d %d %d", a,d,b[0]+b[1]);
    return 0;
}
```

輸出為何？

- (A) 5 7 2
- (B) 3 7 2
- (C) 3 5 1
- (D) 3 7 1
- (E) 以上皆非或程式錯誤

答案與說明：

(C) 傳進來 p=3, q 的位置是 b[1]，所以 b[1] 被改成 0，回傳 5+0+0=5，a 值不會改變，b 改成 [1, 0, 0]。

出題用意：list 參數傳遞與區域/全域變數

難度：中

Q.068.

```
char *f(char t[], char *s, int k) {
    int i, j=0;
    for (i=0; i<k; i++) {
        for ( [ ] ? )
            t[j] = *p;
    }
    t[j] = '\0';
    return t;
}
```

此函數將字串複製 k 次放在 t ，例如呼叫 $f(t, "tle", 2)$ 後 t 的內容會是 "tletle"。程式中 for 迴圈的?部份應該填入下列何者？

- (A) $j=0; j < n; j++$
- (B) $char *p=s; *p; p++, j++$
- (C) $char p=*s; p != '\0'; p++, j++$
- (D) $char *p=s; *p; p++$
- (E) 以上皆非或程式錯誤

答案與說明：

(B) 內迴圈在複製一次 s ，而 j 是複製寫入的位置，每次回圈不重置 j 。此處的寫法是用指標歷遍 s 。

出題用意：字串，函數，程式解讀，指標

難度：中

Q.069.

```
int f(char s[]) {
    int cnt[26]={0}, imax=0;
    for (char *p=s; *p; p++) {
        if (*p<'a' || *p>'z')
            return -1;
        cnt[*p - 'a']++;
    }
    for (int i=0; i<26; i++) {
        if (cnt[i]>imax) imax = cnt[i];
    }
    return imax;
}
```

以下選項中傳入值 s 與回傳值的敘述何者錯誤？

- (A) $f("xxBarx")$ 回傳 -1
- (B) $f("abccbac")$ 回傳 3
- (C) $f("waxyz")$ 回傳 1
- (D) $f("aaaaabbccbb")$ 回傳 5
- (E) 以上皆無錯誤或程式錯誤

答案與說明：

(E) 函數計算最多出現的字母次數，若有非小寫字母回傳 -1。選項皆無錯誤

出題用意：字串與陣列運算

難度：中

Q.070.

```
int g(int x, int y) {
    if (y == 0) return x;
    if (x >= y) return g(x-y, y);
    return g(y, x);
}
```

以下程式

```
int a[4]={3,5,12,18},ans = 0;
for (int i=0; i<3; i++) {
    ans += g(a[i],a[i+1]);
}
printf("%d", ans);
```

輸出為何？

- (A) 3
- (B) 8
- (C) 10
- (D) 12
- (E) 以上皆非或程式錯誤

答案與說明：

(B) 此函數為 gcd，a 中相鄰數的 gcd 分別是 1, 1, 6，總和 8

出題用意：遞迴。要推理出此函數在算 gcd

難度：難

Q.071.

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

以下程式

```
int a[4]={1,5,20,8}, b[4]={3,1,20,0};
int ans=0;
for (int i=0; i<4; i++)
    ans += g(a[i],b[i]);
printf("%d", ans);
```

輸出為何？

- (A) 40
- (B) 45
- (C) 52
- (D) 58
- (E) 以上皆非或程式錯誤

答案與說明：

(A) 推理函數所做的運算，每次 $x-2$, $y+1$, (皆非負)，所以此函數回傳是 $y+x//2$,

$$3 + (1+2) + (20+10) + 4 = 40$$

出題用意：遞迴。

難度：中

Q.072.

```
int g(int x, int y) {
    int t = 0;
    while (x > 1 && y > 0) {
        t++; x -= 2; y--;
    }
    return t;
}
```

以下程式

```
int a[4]={1,5,20,9}, b[4]={3,1,11,4};
int ans=0;
for (int i=0; i<4; i++)
    ans += g(a[i],b[i]);
printf("%d", ans);
```

輸出為何？

- (A) 17
- (B) 16
- (C) 15
- (D) 14
- (E) 以上皆非或程式錯誤

答案與說明：

(C) 每次 $x-2$, $y-1$, (皆非負) 所以函數回傳是 $\min(x/2, y)$

$$\begin{aligned} \text{ans} &= \min(1/2, 3) + \min(5/2, 1) + \\ &\min(20/2, 11) + \min(9/2, 4) = \\ &0+1+10+4=15 \end{aligned}$$

出題用意：推理函數所做的運算

難度：中

Q.073.

```
int g(int d) {
    if (d%2 == 0) return f(d/2)+1;
    return f(d);
}
int f(int d) {
    if (d == 1) return 0;
    if (d%2) return g(3*d+1)+1;
    return g(d);
}
```

若 $\text{ans} = f(1)+f(2)+f(3)+f(4)$ ，則 ans 的值為何？

- (A) 7
- (B) 8
- (C) 9
- (D) 10
- (E) 以上皆非或程式錯誤

答案與說明：

(D) 此函數是 $3n+1$ ，即偶數除以 2 奇數變 $3n+1$ ，回傳經過幾回合變成 1，輸入 3 時

$(3, 10, 5, 16, 8, 4, 2, 1)$ ，7 回合。

$$\text{ans} = 0+1+7+2=10$$

出題用意：兩函數遞迴，推理函數所做的運算再去算答案

難度：難

Q.074.

```
int g(int d[], int n) {
    int t=0;
    for (int i=0; i<n; i++) {
        t += d[i];
        d[i] = i;
    }
    return t;
}
```

以下程式

```
int *p;
int x=g(p, 10);
printf("%d %d", x,p[3]);
```

輸出為何？

- (A) 0 3
- (B) 0 0
- (C) 45 3
- (D) 45 0
- (E) 以上皆非或程式錯誤

答案與說明：

(E) 指標 p 未初始化記憶體，存取 d[i] 是未定義行為，屬於程式錯誤。

出題用意：指標

難度：中

Q.075.

```
void g(int s[], int le, int ri) {
    if (le >= ri) return;
    for (int i=le+1; i<ri; i++) {
        if (s[i] > s[le]) le = i;
    }
    printf("%d ", s[le]);
    g(s, le+1, ri);
}
```

以下程式

```
int a[9]={5,2,9,4,5,6,3,4,1};
g(a, 0, 9);
```

輸出為何？

- (A) 9 5 6
- (B) 9 6 4 1
- (C) 9 5 6 1
- (D) 9 6 3 4 1
- (E) 以上皆非或程式錯誤

答案與說明：

(B) 函數參數 le 與 ri 是範圍(左閉右開區間)，找最大值印出，然後遞迴右邊的區間。

對此輸入，先找到 9，然後 9 的右邊最大是 6，然後是 4，最後是 1。

出題用意：遞迴。推理出函數的意義，再找答案。

難度：中

Q.076.

```
int a[11]={3,4,1,5,2,4,2,6,9,7,8};  
int s[11],t=-1,i;  
for (i=0; i<11; i++) {  
    while (t>=0 && s[t]>=a[i])  
        t--;  
    s[++t] = a[i];  
}  
while (t >= 0)  
    printf("%d ", s[t--]);
```

輸出為何？

- (A) 8 7 6 5 4 3
- (B) 8 7 6 4 2 1
- (C) 8 7 6 2 1
- (D) 8 7 6 2 2 1
- (E) 以上皆非或程式錯誤

答案與說明：

(C) s 是一個 stack，t 是 top 的 index，s 中維護遞增子序列（無等號）。輸出時反序輸出

出題用意：stack, list 操作。推理出函數的意義，tracing。

難度：中

Q.077.

```
int a[9] = ____;  
int t = 0;  
for (int i=0; i<9; i++) {  
    if (a[i]>t || a[i]<-t)  
        t = a[i];  
}  
printf("%d", t);
```

則程式中?的部分為以下選項與其輸出的敘述何者錯誤？

- (A) ?為{1,2,3,4,5,6,9,8,7}時輸出 9
- (B) ?為{3,2,-4,-5,1,2,3,0,-5}時輸出-5
- (C) ?為{5,-2,3,-6,0,-4,1,2,-3}時輸出-4
- (D) ?為{1,0,0,-4,2,1,-7,2,0}時輸出 2
- (E) 以上皆無誤

答案與說明：

(C) 絶對值大的會變成 t，但如果 t 是負值，下一個任何值都會取代它，也等同於：找絕對值最大的，如果是正數，就是它，否則遞迴右邊。
(C) 的輸出是-3

出題用意：推理出函數的意義，再找答案。

難度：難

Q.078.

```
int a[7] = {3,1,6,4,9,5,7}, n=7, s=0;  
for (int i=0; i<n; i++) {  
    s += (a[i] > a[i+1])? a[i] : a[i+1];  
}  
printf("%d", s);
```

輸出為何？

- (A) 35
- (B) 40
- (C) 50
- (D) 47
- (E) 以上皆非或程式錯誤

答案與說明：

(E) 將相鄰兩個降大的加起來，但 i 範圍寫錯，會 out of range。
應該寫 i<n-1。

出題用意：陣列常見錯誤。

難度：中

Q.079.

```
int a[8]={1,2,4,4,5,7,7,8};  
int f(int v) {  
    int i = 0;  
    while (a[i] < v)  
        i++;  
    return i;  
}
```

以下選項中，v 與回傳值的敘述何者錯誤？

- (A) f(0)回傳 0
- (B) f(6)回傳 5
- (C) f(4)回傳 2
- (D) f(9)回傳 8
- (E) 以上皆無錯誤

答案與說明：

(D) while 迴圈 i 的上限忘記寫，
v=9 時會陣列超界， 程式錯誤。

出題用意：常見錯誤。

難度：中

Q.080.

```
int s[9] = ? ;  
int f(int le, int ri) {  
    for (int i=le+1; i<ri; i++) {  
        if (abs(s[i]) > abs(s[le]))  
            le = i;  
    }  
    if (s[le] >= 0 || le+1==ri)  
        return s[le];  
    return f(le+1,ri);  
}
```

考慮 f(0,9) 呼叫此函數，以下選項中 s 的初值與對應的回傳值何者錯誤？

- (A) ?為{1,2,3,4,5,6,9,8,7}時回傳 9
- (B) ?為{3,2,-4,-5,1,2,3,0,-5}時回傳-5
- (C) ?為{5,-2,3,-6,0,-4,1,2,-3}時回傳-4
- (D) ?為{1,0,0,-4,2,1,-7,2,0}時回傳 2
- (E) 以上皆無誤

答案與說明：

(C) 區間 [le, ri)，找絕對值最大的，如果是正數或者右邊已經沒有，答案就是它，否則遞迴右邊。
(C) 的輸出是 -3

出題用意：遞迴。推理出函數的意義，再找答案。Q077 的遞迴版本

難度：難

Q.081.

```
int a;
int main() {
    int b, c[5]={-1};
    printf("%d %d %d", a, b, c[2]);
    return 0;
}
```

對於輸出 $a, b, c[2]$ 的值，下列敘述何者正確？

- (A) $a=0, b=0, c[2]=-1$
- (B) a 與 b 的值不一定， $c[2]=-1$
- (C) a 與 b 的值不一定， $c[2]=0$
- (D) $a=0, b$ 的值不一定， $c[2]=0$
- (E) $a, b, c[2]$ 的值皆不一定

答案與說明：

(D) 全域變數 a 會初始為 0，區域變數 b 沒有初值則值不一定，陣列 c 只有 $c[0]=-1$ ，其他值會給 -1。

出題用意：常見錯誤。

難度：難

Q.082.

```
int chk(char *s) {
    int i=0, j, cost=0;
    for (j=0; s[j]; j++);
    j--;
    while (i < j) {
        if (s[i] != s[j]) {
            cost += (s[i]<s[j])? s[i]: s[j];
            cost -= '0';
        }
        i++; j--;
    }
    return cost;
}
```

以 $\text{chk}("93010307435")$ 呼叫的回傳值為何？

- (A) 6
- (B) 8
- (C) 9
- (D) 12
- (E) 以上皆非或程式錯誤

答案與說明：

(A) 此函數找左右對稱位置不相等字元，也就是第 i 個與倒數第 i 個不同時加上較小的數值。答案是 $5+0+1 = 6$

出題用意：推理函數的意義。

難度：中

Q.083.

```
int idx[4] = {3,0,5,1},  
    p[5] = {5,4,3,2,1}, total = 0;  
for (int i=0; i<4; i++) {  
    if (p[idx[i]]<5 && idx[i]<5)  
        total += p[idx[i]];  
}  
printf("%d", total);
```

輸出為何？

- (A) 11
- (B) 6
- (C) 15
- (D) 4
- (E) 以上皆非或程式錯誤

答案與說明：

(E) 想要將 idx 所指位置的值小於 5 的相加，答案與說明：預期是 $4+2=6$ ，但 if 的 short-circuit 保護寫反了，會產生 index out of range 的錯誤。

出題用意：short-circuit。常見錯誤。

難度：難

Q.084.

```
int a[5]={3,1,2,0,5},p=12,cnt=0;  
for (int i=0; i<5; i++) {  
    if ((p%a[i]==0) && (a[i]!=0)) {  
        cnt++;  
    }  
}  
printf("%d", cnt);
```

輸出為何？

- (A) 0
- (B) 1
- (C) 2
- (D) 3
- (E) 以上皆非或程式錯誤

答案與說明：

(E) 想要計算 p 的倍數有幾個，預期有三個，但 if 的兩條件寫反了，沒有 short-circuit 保護，產生除以 0 取餘數的 程式錯誤

出題用意：short-circuit。常見錯誤。

難度：中

Q.085.

```
int a[8]={0,1,4,2,0,-3,2,0},p=3;  
while (1) {  
    if (a[p]==0 || p<0 || p>=8)  
        break;  
    p += a[p];  
}  
printf("%d", p);
```

輸出為何？

- (A) 0
- (B) 4
- (C) 7
- (D) 8
- (E) 以上皆非或程式錯誤

答案與說明：

(E) 每次前進 a[p] 距離，負值為倒退，直到碰到 0 或者出界，if 的條件寫反了，沒有 short-circuit 保護，會對 a[8] 取值，超界， 程式錯誤

出題用意：short-circuit。常見錯誤。

難度：中

Q.086.

```
int a[11]={0,-1,4,2,0,-3,-2,5,1,-8,-3};  
int f(int i) {  
    while (0<=i && i<11) {  
        if (a[i]==0) return i;  
        i += a[i];  
    }  
    return -1;  
}
```

則 $f(1), f(3), f(8), f(10)$ 回傳值依序為何？

- (A) 0, 4, -1, -1
- (B) 0, 4, 0, -1
- (C) 1, -1, 4, -1
- (D) 0, -1, 0, -1
- (E) 以上皆非或程式錯誤

答案與說明：

(B) 每次前進 $a[i]$ 距離，負值為倒退，直到碰到 0 或者出界，出界回傳-1，否則回傳停下來的位置

每一格走過了之後，下次再走到不必重複走，可以很快的用紙筆模擬

出題用意：一維陣列模擬

難度：中

Q.087.

```
int a[8]={0,1,2,3,4,5,6,7},p[8],j=0;  
for (int i=0; i<8; i+=2)  
    p[j++] = a[i];  
for (int i=7; i>=0; i-=2)  
    p[j++] = a[i];
```

執行後 p 的內容為何？[]用來表示陣列。

- (A) [0, 2, 4, 6, 7, 5, 3, 1]
- (B) [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7]
- (C) [0, 2, 4, 6, 1, 3, 5, 7]
- (D) [0, 1, 2, 3, 7, 6, 5, 4]
- (E) 以上皆非或程式錯誤

答案與說明：

(A) j 每次加一，是一一填入 p 中。

出題用意：陣列與迴圈

難度：易

Q.088.

```
int a[3][2]={{0,1},{2,3},{4,5}},*p=a;  
*(p+4) = 9;  
*(p+2) = 7;  
for (int i=0; i<3; i++)  
    printf("%d %d ", a[i][0],a[i][1]);
```

輸出為何？

- (A) 0 1 2 3 4 5
- (B) 0 1 2 9 7 5
- (C) 0 1 7 3 9 5
- (D) 0 1 2 3 7 9
- (E) 以上皆非或程式錯誤

答案與說明：

(C) 二維陣列以 row major 方式儲存，所以第 4 個位置是 $a[2][0]$ 也就是原來存 4 的位置，而第 2 個位置就是存 2 的位置。

出題用意：二維陣列。row-major

難度：中

Q.089.

```
void f(char *p, char *q) {
    for ( ; *q; p++, q++) *p = *q;
    *p = '\0';
}
```

若函數 f 定義如上，則以下程式的輸出為何？

```
char a[3][6]={"wa","tle","ac"};
for (int i=0; i<3; i++)
    f(a[i]+2, "Omg");
printf("%s %s %s",a[0],a[1],a[2]);
```

- (A) waOmg tleOmg acOmg
- (B) Omg Omg Omg
- (C) waOmg tleOmg acOmg
- (D) Omgwa Omgtl Omgac
- (E) 以上皆非或程式錯誤

答案與說明：

(A) f 是類似 strcpy 字串複製，
程式中在每個字串+2 的位置複製
Omg

出題用意：字串函數 strcpy，字串
陣列

難度：中

Q.090.

```
int f(char *s) {
    int r = 0;
    for ( ; *s; s++) {
        if ((*s < '0' || *s>'9') continue;
        r = r*10+(*s-'0');
    }
    return r;
}
```

f("3,100,254") + f("3e5") 的回傳為何？

- (A) 3400254
- (B) 289
- (C) 310025435
- (D) 3100289
- (E) 以上皆非或程式錯誤

答案與說明：

(D) 函數 f 將傳入字串中的數字轉
成整數，答案是 3100254+35

出題用意：字串與字元，函數

難度：中

Q.091.

```
char a[10] = "127037265", n=9;
for (int i=0; i<n; i++)
    a[i] -= '0';
while (n > 1) {
    int j=0;
    for (int i=0; i<n; i+=2) {
        int p=a[i];
        if (i+1 < n) p += a[i+1];
        if (p < 10) a[j++] = p;
        else {
            a[j++] = 1; a[j++] = p-10;
        }
    }
    n = j;
}
printf("%d", a[0]);
```

輸出為何？

- (A) 4
- (B) 6
- (C) 7
- (D) 8
- (E) 以上皆非或程式錯誤

答案與說明：

(B) 每 2 位切成一個數字，個位與十位相加寫下來，重複此步驟直到剩下一位。

```
371085
10113
123
33
6
```

注意不會奇數位數不會 error

出題用意：string。模擬與推理程式的意義。

難度：難

Q.092.

```
int g(int a) {
    int r=0;
    while (a) {
        r = r*10+a%10;
        a /= 10;
    }
    return r;
}

int f(int a) {
    while (1) {
        int b = g(a);
        if (a == b) return a;
        a += b;
    }
}
```

若函數 g 與 f 定義如上，則 f(2371), f(932), f(1221) 回傳值依序為何？

- (A) 7117, 1441, 1221
- (B) 6226, 2822, 3553
- (C) 7117, 2882, 1221
- (D) 6226, 1441, 3553
- (E) 以上皆非或程式錯誤

答案與說明：

(C) 函數 g 是將整數反轉，f 則是 reverse and add：將整數反轉後與原數相加，直到成為迴文數字。

```
2371 → 4103 → 7117
932 → 1171 → 2882
1221
```

出題用意：string。模擬與推理程式的意義。

難度：難

Q.093.

```
char a[4][5]={"1110","1010","0011","1110"};
char w[7],j=0;
for (int i=0; i<4; i++)
    w[j++] = a[i][i];
w[j] = '\0';
printf("%s", w);
```

輸出為何？

- (A) 1110
- (B) 1010
- (C) 0101
- (D) 1101
- (E) 以上皆非或程式錯誤

答案與說明：

(B) 對角線串接

出題用意：二維陣列

難度：中

Q.094.

```
char a[3][5]={"abcd","pqrs","1234"};
char s[20];
int k=0;
for (int i=0; i<4; i++) {
    for (int j=0; j<3; j++) {
        s[k++] = a[j][i];
    }
}
s[k] = '\0';
printf("%s", s);
```

輸出為何？

- (A) abcdpqrs1234
- (B) aaaapppp1111
- (C) aq3br4cs1dp2
- (D) ap1bq2cr3ds4
- (E) 以上皆非或程式錯誤

答案與說明：

(D) 依照 column major 串接字串。

出題用意：二維陣列。

難度：中

Q.095.

```
char *f(char *s, char d, char *t){  
    int i=0;  
    while (*s && *s!=d) {  
        *t = *s;  
        t++, s++;  
    }  
    *t = '\0';  
    return (*s)? s+1: NULL;  
}
```

以下程式

```
char a[20]="13/1,4;/xy", w[9][9];  
char *p = a;  
int i=0  
while (p) {  
    p = f(p,'/',w[i++]);  
}  
for (i--; i>=0; i--)  
    printf("%s", w[i]);
```

輸出為何？

- (A) 1314xy
- (B) 131,4;xy
- (C) xy;1,413
- (D) yx;4,131
- (E) 以上皆非或程式錯誤

答案與說明：

(C) 將 s 字串以 d 為間隔切斷依序存在 w 中，再反順序印出 w 中字串

出題用意：字串與陣列與指標。模擬與推理程式的意義。

難度：難

Q.096.

```
char a[4][11]={"0110001101",  
                "1011101101",  
                "1101110111",  
                "1100100010"};  
  
int f(int i,int j) {  
    if (a[i][j] == '0') return 0;  
    a[i][j] = '0';  
    int cnt = 1;  
    int dr[4]={0,1,0,-1}, dc[4]={1,0,-1,0};  
    for (int d=0; d<4; d++) {  
        int r=i+dr[d], c=j+dc[d];  
        if (r<0 || r>3 || c<0 || c >9) continue;  
        cnt += f(r,c);  
    }  
    return cnt;  
}
```

則依序呼叫 f(1,3), f(0,3), f(2,9), f(0,2) 的回傳值分別為何？

- (A) 9 1 9 9
- (B) 10 0 5 0
- (C) 9 0 10 9
- (D) 9 0 10 0
- (E) 以上皆非或程式錯誤

答案與說明：

(D) 很標準的 DFS 寫法，以上下左右為聯通，計算連通區塊的大小，DFS。留意走過的會改成 0，所以在 f(1,3) 之後再呼叫 f(0,2) 會變成 0。

用字串且對齊位置，讓人眼比較好看出答案。

出題用意：遞迴。推理程式的意義。二維陣列。

難度：難

Q.097.

```
int a[9]={3,4,2,7,0,8,1,3,2};  
void f(int le, int ri) {  
    if (le >= ri) return;  
    int p = le;  
    for (int i=le+1; i<ri; i++) {  
        if (a[i] < a[p]) p = i;  
    }  
    printf("%d ", a[p]);  
    f(le, p);  
    f(p+1, ri);  
}
```

以 $f(0, 9)$ 呼叫的輸出為何？

- (A) 0 1 2 2 3 3 4 7 8
- (B) 0 2 3 4 7 1 8 2 3
- (C) 0 2 3 4 7 1 2 3 8
- (D) 0 2 3 4 7 1 8 3 2
- (E) 以上皆非或程式錯誤

答案與說明：

(B) 分治的標準型，找最小值放在前面，分左右遞迴

$$\begin{aligned}f([3,4,2,7,0,8,1,3,2]) \\&= [0]+f([3,4,2,7])+f(8,1,3,2) \\&= [0]+[2]+f([3,4])+f([7])+ \\&\quad [1]+f([8])+f([3,2]) \\&= [0,2,3,4,7,1,8,2,3]\end{aligned}$$

出題用意：遞迴。推理程式的意義。

難度：難

Q.098.

```
int a[8]={0,3,6,9,12,15,18,20};  
int b(int x):  
    int le=0, ri=7;  
    while (le < ri) {  
        int mid = (le+ri)/2;  
        if (x == a[mid]) return mid;  
        if (x < a[mid])  
            ri = mid-1;  
        else  
            le = mid;  
    }  
    return le;  
}
```

以下呼叫與結果何者錯誤？

- (A) $b(-1)$ 回傳 0
- (B) $b(5)$ 回傳 2
- (C) $b(18)$ 回傳 6
- (D) $b(30)$ 程式不會正常結束
- (E) 以上選項皆無錯誤

答案與說明：

(B) 寫壞的二分搜，只有在 a 中或 <0 會正確回傳第一個 $\geq x$ 的位置，其他會導致無窮迴圈

當 $le+1=ri$ 時， $mid = le$ ，會執行 $le = mid$ ，因此 le, ri 並無改變

出題用意：偵錯。推理程式的意義。

難度：難

Q.099.

```
float low=1.0, up=2.0, x=2.0;  
float eps = 0.0001;  
int cnt = 0;  
while (up - low > eps) {  
    cnt++;  
    float mid = (low+up)/2;  
    if (mid*mid > x)  
        up = mid;  
    else low = mid;  
}  
printf("%f, %d", low, cnt);
```

此程式計算根號 2 的近似值，其中 cnt 的值是迴圈的次數，也表示程式的效率。cnt 最後輸出的值在下列何範圍？

- (A) 0 ~ 50
- (B) 51 ~ 100
- (C) 101 ~ 500
- (D) 501 ~ 1000
- (E) 1000 以上

答案與說明：

(A) 二分搜，區間不超過 10000，次數大約 14 次 $2^{14} > 10000$

出題用意：時間複雜度。

難度：中

Q.100.

```
int a=0,i,j;  
for (i=0; i<n; i++) {  
    for (j=0; j<m; j++)  
        a += i+j;  
}
```

此程式片段的時間複雜度以 m, n 表示為下列何者？

- (A) $O(m+n)$
- (B) $O(mn)$
- (C) $O(m/n)$
- (D) $O(m^2+n^2)$
- (E) 以上皆非

答案與說明：

(B) 雙迴圈執行次數

出題用意：時間複雜度。

難度：易

Q.101.

```
int len(char s[]) {  
    int i=0;  
    while (s[i]!='\0') i++;  
    return i;  
}  
char a[N],b[N]; // 假設 N 已經定義且足夠大  
scanf("%s", a);  
for (int i=0; i<len(a); i++) {  
    b[i] = a[i];  
}
```

答案與說明：

(C) 在沒有編譯器優化的狀況下，每次回圈都會呼叫一次 len，所以每次 $O(n)$ 總和 $O(n \cdot n) = O(n^2)$

出題用意：時間複雜度。常犯錯誤。

難度：中

若輸入字串 a 的長度是 n ，此程式片段的時間複雜度以 n 表示為下列何者？

- (A) $O(n)$
- (B) $O(n \log n)$
- (C) $O(n^2)$
- (D) $O(n^3)$
- (E) 以上皆非

Q.102.

```
int f(int a[], int i, int v) {  
    if (i < 0) return abs(v-100);  
    int x = f(a, i-1, v+a[i]);  
    int y = f(a, i-1, v);  
    return (x < y) ? x : y;  
}
```

以 $f(a, n-1, 0)$ 呼叫此函數，其中 n 是陣列 a 的長度，則 worst case 時間複雜度以 n 表示為下列何者？

- (A) $O(n)$
- (B) $O(n^2)$
- (C) $O(n!)$
- (D) $O(2^n)$
- (E) 以上皆非

答案與說明：

(D) 暴搜子集合，找所有子集合的和與 100 的最小差距。

出題用意：時間複雜度。

難度：中

Q.103.

```
int f(int k) {  
    for (int i=0; i<k; i++) {  
        if (i*i > k)  
            return i;  
    }  
}  
  
int p = 0;  
for (int i=0; i<n; i++) {  
    p += f(i);  
}
```

此程式的 worst case 時間複雜度以 n 表示為下列何者？

- (A) $O(n^{3/2})$
- (B) $O(n \log n)$
- (C) $O(n^{1/2})$
- (D) $O(n^2)$
- (E) 以上皆非

答案與說明：

(A) $f(k)$ 的時間是根號 k ，(根號 $1+根號 2+...根號 n$) = $O(n^{1/2})$

出題用意：時間複雜度。

難度：難

Q.104.

```
int f(int p, int q) {
    if (q < p+5) return (p+q)/2;
    int s = 0;
    for (int i=p; i<q; i++) {
        s += i;
    }
    int m = (p+q)/2;
    return f(p,m)+f(m,q)+s;
}
```

以 $f(0, n)$ 呼叫此函數，則 worst case 時間複雜度為下列何者？

- (A) $O(2^n)$
- (B) $O(n \log(n))$
- (C) $O(n)$
- (D) $O(n^2)$
- (E) 以上皆非

答案與說明：

(B) 每次處理的區間 $[p, q]$ ，區間長度 $n=q-p$ ，則此為分治，時間複雜度

$T(n)=2T(n/2)+O(n)$ ，
 $T(n)=O(n \log(n))$ 。注意時間複雜度不是返回的數值。

出題用意：時間複雜度。

難度：難

Q.105.

```
int s = 0;
for (int i=1; i<n; i++) {
    for (int j=i; j<n; j+=i) {
        s++;
    }
}
printf("%d", s);
```

此程式片段的時間複雜度以 n 表示，則下列何者為最準確的表示式？

- (A) $O(n)$
- (B) $O(n \log(n))$
- (C) $O(n^2)$
- (D) $O(n^3)$
- (E) 以上皆非

答案與說明：

(B)
 $n(1+1/2+1/3+1/4\dots) = O(n \log(n))$

出題用意：時間複雜度。

難度：難。有點數學，調和級數，用積分可證。

Q.106.

```
int f(int a[], int p, int q) {  
    int t=0;  
    for (int i=p; i<q; i++)  
        t += a[i];  
    return t;  
}  
  
s = 0;  
for (i=0; i<n; i++) {  
    for (j=i+1; j<n; j++) {  
        s += f(a, i, j);  
    }  
}
```

a 是一個整數陣列，此程式片段的時間複雜度以 a 的長度 n 表示，則下列何者為最準確的表示式？

- (A) $O(n)$
- (B) $O(n \log(n))$
- (C) $O(n^2)$
- (D) $O(n^3)$
- (E) 以上皆非

答案與說明：

(D) $f(a, p, q)$ 的時間是 $O(q-p)$ ，也就是區間長度，因為長度 i 的區間有 $n-i$ 個，所以總時間是 $\sum_{i=1}^{n-1} (n-i) = O(n^2)$ 。（省略次要項次）

出題用意：時間複雜度。

難度：難

Q.107.

```
int f(int a[], int n, int x) {  
    int p = n/2, q = 0;  
    while (p > 0) {  
        if (q+p < n && a[q+p] < x)  
            q += p;  
        p /= 2;  
    }  
    return q;  
}
```

此函數被呼叫時，傳入的 a 是一個長度 n 的整數陣列，而 x 是一個整數。此函數的時間複雜度以 a 的長度 n 來表示的話，則下列何者為其 worst case 時間複雜度？

- (A) $O(1)$
- (B) $O(\log(n))$
- (C) $O(n)$
- (D) $O(n \log(n))$
- (E) 以上皆非

答案與說明：

(B) p 每次減半， $\log(n)$ 次之後變成 0，迴圈內為 $O(1)$ ，故複雜度為 $O(\log n)$ 。

此程式未必是執行二分搜，但只要看時間複雜度，while 內是 $O(1)$ ，p 每次折半。

出題用意：時間複雜度。

難度：中

Q.108.

```
int f(char *a, char *b, int m, int n) {  
    for (int i=0; i<(q1); i++) {  
        if (a[i] < b[i]) return 1;  
        if (a[i] > b[i]) return 0;  
    }  
    return q2;  
}
```

函數 `f` 定義為：`m` 與 `n` 分別是字串 `a` 與 `b` 的長度，當 `a` 字串的「字典序」小於 `b` 字串時回傳 1 (或非 0 整數)，請問程式中的 `q1` 與 `q2` 為下列何者時可以符合定義？

- (A) `q1: (m<n) ?m:n, q2: (a[i]<b[i])`
- (B) `q1: (m<n) ?m:n, q2: (m<n)`
- (C) `q1: (m<n) ?n:m, q2: (a[i]<b[i])`
- (D) `q1: (m<n) ?n:m, q2: 0`
- (E) 以上皆非

答案與說明：

(B) 迴圈比較到 `min(m, n)`，若未分大小，`a` 比較短的時候回傳 1

出題用意：推理程式的意義。字典序的定義。

難度：中

Q.109.

```
// ensure len(a)==len(b)  
int small(char *a, char *b, int n) {  
    int i = 0;  
    while (i<n && a[i]==b[i])  
        i++;  
    return (__?__);  
}
```

此函數定義為： `a` 字串的「字典序」小於 `b` 字串時回傳 1 (或非 0 整數)，輸入保證傳入的 `a` 與 `b` 長度相等。請問程式中的 `?` 處應填入下列何者？

- (A) `a[i]<b[i] && i<n`
- (B) `i>=n || a[i]<b[i]`
- (C) `i<n || a[i]<b[i]`
- (D) `i<n && a[i]<b[i]`
- (E) 以上皆非

答案與說明：

(D) 迴圈找到第一個不相同位置，但不能超範圍。迴圈結束後，若 `i==n` 則 `a==b` (不符合 True 的定義)，否則，`a[i]` 與 `b[i]` 不同，`a[i]` 小則回傳 True。

注意 (A) 的寫法可能導致陣列超界錯誤

出題用意：推理程式的意義。字典序的定義。短路

難度：中

Q.110.

```
int f(int a, int b, int mod) {
    int result = 1;
    while (b) {
        if (q1) {
            result = (result*a)%mod;
        }
        q2;
        a = (a*a)%mod;
    }
    return result;
}
```

此函數利用 b 的二進位表示法來快速計算 a 的 b 次方除以 mod 的餘數，其中 a,b,mod 皆正整數且 mod 不為 0。請問程式中的 q1 與 q2 處應填入下列何者？

- (A) q1: b%2==1, q2: b // = 10
- (B) q1: b&result, q2: b >>= 1
- (C) q1: b&1, q2: b >>= 1
- (D) q1: b^1, q2: b // = 2
- (E) 以上皆非

答案與說明：

(C) b 為奇數時將 a 乘進去。每一回合 b 右移一位。

出題用意：推理程式的意義。二進位。

難度：中

Q.111.

```
int f(int a, int b, int mod) {
    if (b == 0) return 1;
    if (b&1) return f(a,b-1,mod)*a%mod;
    ?
}
```

此函數利用 b 的二進位表示法在 $O(\log(b))$ 的時間複雜度計算「a 的 b 次方除以 mod 的餘數」，其中 $a>0$, $b\geq 0$, $mod>0$ 皆為整數。請問程式中的?處應填入下列何者？

- (A) return f(a,b-1,mod)*a%mod;
- (B) return f(a,b/2,mod)*f(a,b/2,mod)%mod;
- (C) int p=f(a,b-1,mod); return p*a%mod;
- (D) int p=f(a,b/2,mod); return p*p%mod;
- (E) 以上皆非

答案與說明：

(D) b 是偶數時，先算出 $b/2$ 次方，再自乘。要注意 (B) 的寫法會呼叫兩次，時間複雜度是 $O(b)$ 。

出題用意：遞迴。code completion

難度：易

Q.112.

```
int s[10]= _____ ;
int q[10], idx=-1, i;
for (i=0; i<n; i++) {
    if (s[i] < 0) q[++idx] = s[i];
    else if (idx<0 || q[idx] != -s[i]) {
        idx = 99; break;
    } else idx--;
}
printf("%d", (idx<0)? 1: 0);
```

程式中?為下列何者時輸出 1?

- (A) {-1,1,-2,-3,2,3}, n=6
- (B) {-1,-3,-2,2,3,-1,1}, n=7
- (C) {-1,-2,2,-3,-1,1,3,1}, n=8
- (D) {-1,-1,1,-2,3,-3,2,1}, n=8
- (E) 以上皆非或程式錯誤

答案與說明：

(C) 類似用 stack 檢查括號平衡，負數是左括號，正數是右括號，絕對值相同是一對。

出題用意：stack

難度：難

Q.113.

```
int a[10]={4,-5,2,0,4,2,-2,1,3,-1};
int q = -999;
for (int i=1; i<10; i++) {
    if (a[i-1] > 0)
        a[i] += a[i-1];
    if (a[i] > q) q = a[i];
}
printf("%d %d", a[7],q);
```

輸出為何？

- (A) 5 10
- (B) 7 12
- (C) 7 10
- (D) 5 12
- (E) 以上皆非或程式錯誤

答案與說明：

(C) 若前一項大於 0 就加過來，否則不變。很容易用紙筆得到
 $a=[4, -1, 2, 2, 6, 8, 6, 7, 10, 9]$

其實是找 max subarray 的演算法，但做答並不一定需要知道。

出題用意：模擬，陣列，迴圈

難度：中

Q.114.

若 $p < q$ 且兩者皆為在 int 範圍內的正整數，現要計算兩者的中點，考慮下面兩個寫法：

```
int m = (p + q)/2;
int c = p + (q-p)/2;
```

下列敘述何者正確？

- (A) m 與 c 必定相同
- (B) 若 $q-p$ 是偶數，則 m 與 c 必定相同
- (C) 若 $q-p$ 是奇數，則 m 與 c 必不相等

答案與說明：

(D) 當 $p+q$ 會產生溢位時，(1) 會得到錯誤的結果(負值)

這個一個二分搜著名的 bug。

出題用意：整數溢位

難度：難

- (D) m 與 c 可能不同
(E) 以上皆非

Q.115.

```
int a=40, b;
long long c,d;
long long int e;
若有以上宣告，考慮以下指令：
b = 1 << a;
c = (long long)(1 << a);
d = ull << a;
e = (long long)1 << a;
```

有哪幾個可以正確得到 2 的 40 次方？

- (A) b,c,d,e 都可以
(B) 只有 c,e 可以，b,d 不可以
(C) 只有 d,e 可以，b,c 不可以
(D) 只有 e 可以，b,c,d 不可以
(E) 以上皆非

答案與說明：

(C) b 與 c 都會發生 overflow

出題用意：型態轉換，常見錯誤

難度：易

Q.116.

```
int a[6] = {1,1,1,1,1,1};
int f(int i, int s) {
    if (i == 6) {
        return (s==3)? 1: 0;
    }
    int w1 = f(i+1,s);
    int w2 = f(i+1,s+a[i]);
    return w1+w2;
}
printf("%d", f(0,0));
```

輸出為何？

- (A) 4
(B) 16
(C) 20
(D) 64
(E) 以上皆非或程式錯誤

答案與說明：

(C) 此遞迴程式枚舉所有子集合，
檢查其和是否為 3。所以答案是
 $C(6,3)=20$

出題用意：遞迴，枚舉子集合

難度：難

Q.117.

```
int f(int n, int i) {
    if (i==0 || i==n)
        return 1;
    return f(n-1, i)+f(n-1, i-1);
}
```

$f(5, 2)$ 的回傳值為何？

- (A) 6
- (B) 10
- (C) 15
- (D) 20
- (E) 以上皆非或程式錯誤

答案與說明：

(B) 遞迴。手算可以建表，其實這是組合數的公式 $C(n, r)=C(n-1, r-1)+C(n-1, r-1)$

出題用意：遞迴

難度：中

Q.118.

```
int d[6][6]={0}, i, j;
for (i=0; i<6; i++) {
    d[i][0] = 1; d[i][i] = 1;
    for (j=1; j<i; j++) {
        d[i][j] = d[i-1][j-1]+d[i-1][j];
    }
}
```

$d[4][2]+d[5][3]$ 的值為何？

- (A) 13
- (B) 14
- (C) 15
- (D) 16
- (E) 以上皆非或程式錯誤

答案與說明：

(D) 二維陣列建表。

$C(4, 2)+C(5, 3)=16$

其實這是組合數的公式，但並不需要知道也可以做。

$C(n, r)=C(n-1, r-1)+C(n-1, r-1)$

出題用意：二維陣列

難度：中

Q.119.

```
#define n 100
int d[n+1][n+1] = {0}, mod=1000000007;
int f(int k, int i) {
    if (d[k][i] > 0) return d[k][i];
    if (i==0 || i==k)
        d[k][i] = 1;
    else
        d[k][i]=(f(k-1, i)+f(k-1, i-1))%mod;
    return d[k][i];
}
printf("%d", f(n, n/2))
```

下列何者最準確的以 n 來表達此程式的時間複雜度？

- (A) $O(n^2)$
- (B) $O(n^3)$
- (C) $O(2^n)$
- (D) $O(n!)$

答案與說明：

(A) 這是以 top-down DP 來計算組合數，答題不一定要知道，注意到 d 的存在，所有可能的呼叫參數都在表格內，每一個格子只會遞迴計算一次，格子數是 $O(n^2)$ ，所以複雜度就是平方。

如果沒有 memoization，時間複雜度是 $O(C(n, n/2))=O(2^n)$

出題用意：程式效率，遞迴，DP

難度：難

(E) 以上皆非或程式錯誤

Q.120.

```
int cmp(const void *x, const void *y) {  
    return (*(int*)x) - (*(int*)y);  
}  
  
int d[6], i, s=0;  
for (i=0; i<6; i++)  
    d[i] = (i-2)*(i-2);  
qsort(d, 6, sizeof(int), cmp);
```

若函數 cmp 宣告如上，執行後 d 的內容為何？

- (A) [4, 1, 0, 1, 4, 9]
- (B) [-4, -2, 0, 2, 4, 6]
- (C) [0, 1, 1, 4, 4, 9]
- (D) [0, 1, 1, 4, 4, 9, 16]
- (E) 以上皆非或程式錯誤

答案與說明：

(C) 用 0..5 生成
[4, 1, 0, 1, 4, 9]，然後小排到大

出題用意：qsort 用法

難度：易

Q.121.

```
int cmp(const void *x, const void *y) {  
    return (*(int*)x) - (*(int*)y);  
}  
  
int d[10]={3,-1,0,5,0,9,1,0,7,4},cnt=0;  
qsort(d, 5, sizeof(int), cmp);  
qsort(d+5, 5, sizeof(int), cmp);  
for (int i=0; i<10;i++)  
    for (int j=i+1; j<10; j++)  
        if (d[i] > d[j]) cnt++;  
printf("%d", cnt);
```

輸出為何？

- (A) 15
- (B) 10
- (C) 7
- (D) 5
- (E) 以上皆非或程式錯誤

答案與說明：

(D) d 切成 2 段，個別排序，
左邊 [-1, 0, 0, 3, 5]，
右邊 [0, 1, 4, 7, 9]

後面算 inversion，就是有幾對(前大後小)，已排序的內部不需要算，所以只要算 p[i] 在左邊，p[j] 在右邊的有多少反序就好了。

(3, 0) (5, 0) (3, 1) (5, 1) (5, 4)

出題用意：sort, 推理

難度：難

Q.122.

```
int cmp(const void *x, const void *y) {  
    return (____);  
}
```

```
char d[10] = "ababcddba";  
qsort(d, 9, sizeof(char), cmp);
```

若要將 d 中字母大到小排序，?處應填下列何者？

- (A) $(\ast(\text{char}^*)\text{x}) \leq (\ast(\text{char}^*)\text{y})$
- (B) $(\ast(\text{char}^*)\text{x}) \geq (\ast(\text{char}^*)\text{y})$
- (C) $(\ast\text{y}) - (\ast\text{x})$
- (D) $(\ast(\text{char}^*)\text{y}) - (\ast(\text{char}^*)\text{x})$
- (E) 以上皆非或程式錯誤

答案與說明：

(D) 型態轉換後相減，x 在 y 之前應回傳負值。注意 (B) 是錯的

出題用意：sort, string

難度：易

Q.123.

```
int cmp(const void *x, const void *y) {  
    char *p=x, *q=y;  
    while (*p == *q && *p) p++, q++;  
    return (*p - *q);  
}
```

```
char d[5][6] = {"abcde", "abc", "baaa",  
                "aba", "baa"};  
qsort(d, 5, sizeof(char)*6, cmp);  
printf("%s %s %s", d[0], d[2], d[4]);
```

輸出為何？

- (A) aba abc baaa
- (B) abc abcde baa
- (C) aba abcde baaa
- (D) aba abcde baa
- (E) 以上皆非或程式錯誤

答案與說明：

(C) 字串陣列的排序，依照字典序。

出題用意：sort, string

難度：中

Q.124.

```
q = ?  
int what = 1, cnt = 1, n=11;  
for (int i=1; i<n; i++) {  
    if (q[i] == q[i-1]) {  
        cnt++;  
        if (cnt > what) what = cnt;  
    } else {  
        cnt = 1;  
    }  
}  
printf("%d", what);
```

若 q 為字串"apaltpptpay"的字母由小排到大後的字串，輸出為何？

- (A) 1
- (B) 2
- (C) 3
- (D) 4
- (E) 以上皆非或程式錯誤

答案與說明：

(D) 排序後相同的東西會在一起。q 是 s 每個字母的 list，後面那段在算連續出現的字母個數，what 是最大值，所以，就是出現最多的字母，p 有 4 個。

出題用意：sort，程式理解。

難度：難

Q.125.

```
char s[11]="qwaeearqtba", n=10,i,j;  
for (i=2; i<n-1; i+=2) {  
    char t1=d[i],t2=d[i+1];  
    for (j=i-2; j>=0; j-=2) {  
        if (d[j]>t1 || (d[j]==t1 && d[j+1]>t2))  
            d[j+2]=d[j], d[j+3]=d[j+1];  
        else break;  
    }  
    d[j+2]=t1, d[j+3]=t2;  
}  
printf("%s", d);
```

輸出為何？

- (A) aaabeqqrwtw
- (B) aearbaqtqw
- (C) aearabqqtw
- (D) qwaearqtba
- (E) 以上皆非或程式錯誤

答案與說明：

(B) 以 2 個字母為一個字串的 insertion sort。

qwaearqtba
aeqwarqtba
aearqwqtba
aearqtqwba
aearbaqtqw
aearbaqtqw

出題用意：sort

難度：中