

本試卷全部試題均須回答。

1. 家健編寫子程式 F1 來處理一個全程整數陣列 A，其大小為 n。F1 的偽代碼是：

```

子程式 F1
    isStop ← FALSE
    pos ← n - 1
    當 isStop <> TRUE 執行
        如果 A[pos] = 1 則
            A[pos] ← 0
            pos ← pos - 1
        否則
            A[pos] ← 1
            isStop ← TRUE
    
```

假設  $n = 8$ 。

- (a) (i) 假設 A 的初始內容是十進制數值 1 的二進制表示：

	0	1	2	3	4	5	6	7
A:	0	0	0	0	0	0	0	1

執行 F1 後 A 的內容是什麼？

	0	1	2	3	4	5	6	7
A:								

(1 分)

- (ii) 假設 A 的初始內容是十進制數值 7 的二進制表示：

	0	1	2	3	4	5	6	7
A:	0	0	0	0	0	1	1	1

執行 F1 後 A 的內容是什麼？

	0	1	2	3	4	5	6	7
A:								

(1 分)

- (iii) F1 的目的是什麼？

---



---

(2 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

請在此貼上電腦條碼

(b) 家健建構了一些測試數據，以測試 F1 的邊際個案。

(i) 為什麼家健需要測試這些邊際個案？

---



---

(1 分)

(ii) 下列哪項（些）個案是 F1 的邊際個案？說明你的答案。

個案 1

	0	1	2	3	4	5	6	7
A:	0	0	0	0	0	0	0	0

個案 2

	0	1	2	3	4	5	6	7
A:	1	1	1	1	1	1	1	0

個案 3

	0	1	2	3	4	5	6	7
A:	1	1	1	1	1	1	1	1

---



---



---



---

(2 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

(c) 家健打算編寫子程式  $F2(m)$ ，而  $m$  是整數輸入參數。  $F2$  的偽代碼是：

子程式  $F2(m)$

設  $i$  由 1 至  $m$

執行  $F1$

(i) 假設  $A$  的初始內容是：

A:

0	1	2	3	4	5	6	7
0	0	0	0	0	0	1	0

執行  $F2(4)$  後  $A$  的內容是什麼？

A:

0	1	2	3	4	5	6	7

(1 分)

(ii)  $F2$  的目的是什麼？

(2 分)

(iii) 家健執行  $F2(1000)$  後，發現其結果並不符合他的預期。為什麼？

(1 分)

(iv) 為了產生  $F2(1000)$  的正確結果， $A$  需要有什麼改變？簡略說明你的答案。

(2 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

請在此貼上電腦條碼

2. 莉莉開發了一個話音信息系統，錄製話音信息的聲道時會把每個樣本時點的讀數儲存下來。例如某個聲道有八個樣本時點：

樣本時點	1	2	3	4	5	6	7	8
讀數	392	392	330	330	330	294	294	294

在此系統中採用了方法 A 來儲存聲道。

方法 A：儲存每兩個樣本時點的平均讀數。以上述聲道為例，將會如下表儲存：

樣本時點	1 - 2	3 - 4	5 - 6	7 - 8
讀數	392	330		

- (a) (i) 為此聲道完成上表。

(1 分)

- (ii) 舉出以方法 A 來儲存聲道的一個好處和一個缺點。

好處：\_\_\_\_\_

缺點：\_\_\_\_\_

(2 分)

莉莉考慮將此話音信息系統升級，採用方法 B 來儲存聲道，如下展示：

方法 B：利用一個結構化數據類型來表示一對數值  $\langle X, Y \rangle$ ，而

$X$  = 讀數

$Y$  =  $X$  持續在樣本時點出現的數目

以上述聲道為例，因為讀數 392、330 和 294 持續在樣本時點出現的數目分別為 2、3 和 3，所以  $\langle 392, 2 \rangle$ 、 $\langle 330, 3 \rangle$ 、 $\langle 294, 3 \rangle$  是用來表示這個聲道。

- (b) 假設採用方法 B 以  $\langle 420, 3 \rangle$ 、 $\langle 430, 5 \rangle$  來表示某個聲道。以方法 A 來表示這個聲道。

樣本時點	1 - 2	3 - 4	5 - 6	7 - 8
讀數				

(2 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

荷荷計畫升級此話音信息系統。

(c) 建議兩個收集用戶要求的方法。

---

---

---

---

(2 分)

(d) 她考慮此項升級採用並行式轉換或直接切入式轉換。描述這些轉換，及舉出每個轉換的一個好處。

(i) 並行式轉換

---

---

---

---

---

(2 分)

(ii) 直接切入式轉換

---

---

---

---

---

(2 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。



請在此貼上電腦條碼

- (e) 莉莉以程式編寫語言 Python 來編寫此系統。她閱讀了下列關於 Python 的文章節錄：

Python 支援多種程式編寫範式，包括物件導向和過程的風格。它有巨大及全面的程式庫，被視為 Python 的其中一個強項。Python 程式通常由解譯程式執行。

- (i) 描述在程式編寫語言中物件導向和過程的風格的特徵。

---

---

---

---

---

(2 分)

- (ii) 這些巨大及全面的程式庫如何幫助莉莉及其他程式編寫員？

---

---

---

---

---

(2 分)

- (iii) 簡略描述解譯程式是如何運作。

---

---

---

---

---

(2 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

請在合適的方格選取在試題 3 所採用的程式編寫語言。

Pascal ☐

C ☐

Visual Basic ☐

Java ☐

3. 小珊打算編寫一個密碼檢測程式，以檢驗密碼是否有效。密碼須最少包含一個大寫字母，並且沒有空白字符，才算有效。她利用一些變量來設計子程式，如下展示：

變量	描述
P	儲存輸入密碼的全程字符陣列
N	儲存輸入密碼長度的全程整數變量

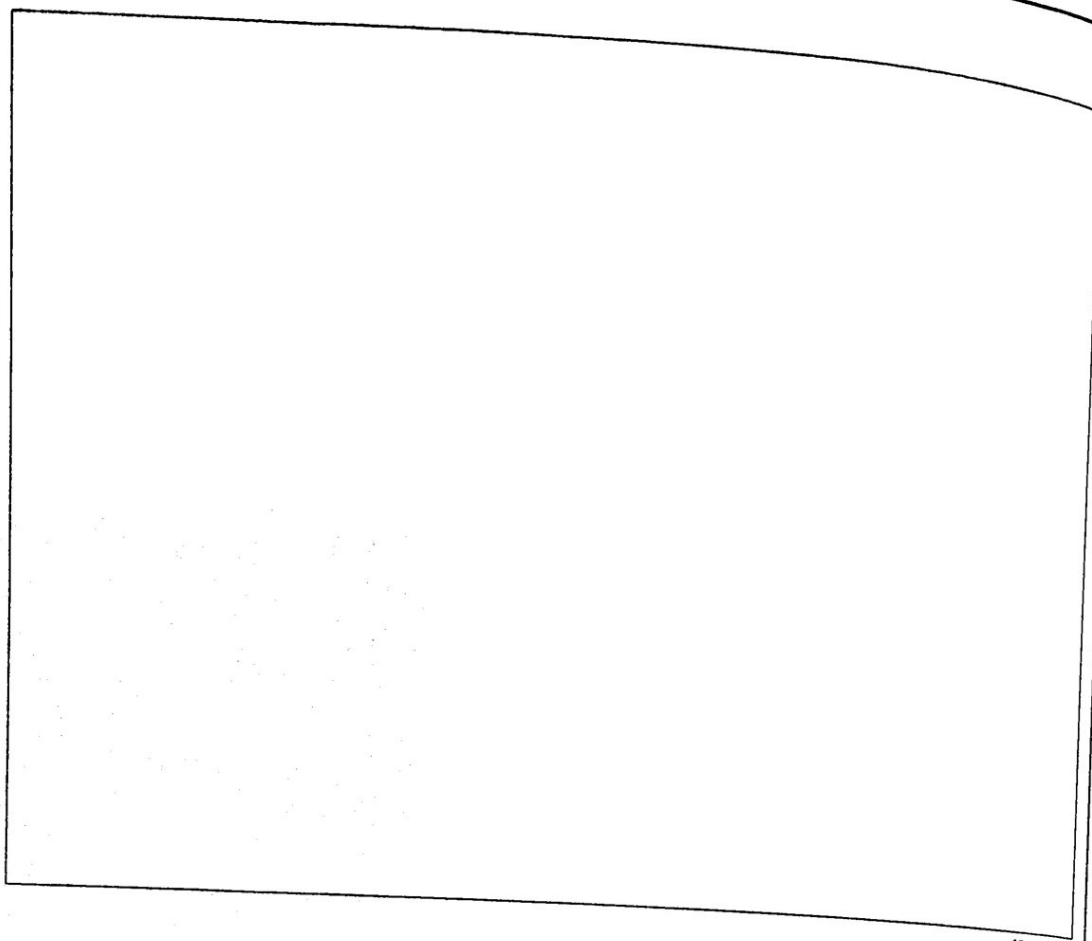
子程式	傳回值
hasCap	指示 P 是否包含最少一個大寫字母的布爾值
noSpace	指示 P 是否沒有空白字符的布爾值

- (a) 編寫下列子程式。如有需要，也可定義其他變量。

- (i) hasCap

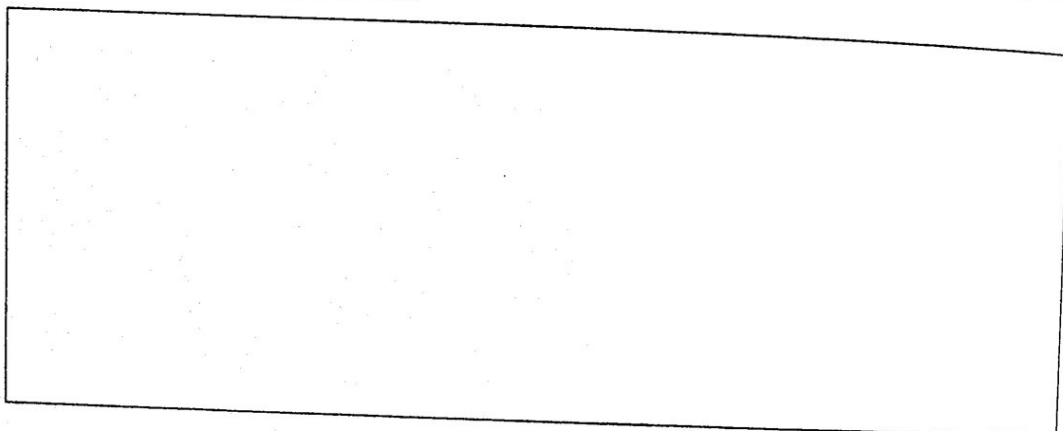
寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

(ii) noSpace



(3 分)

(b) 利用 hasCap 和 noSpace，編寫傳回一個布爾值的子程式 checkPassWd，以指示儲存在 P 內的密碼是否有效。



(2 分)



現有包含 100 個禁用密碼的列表：

索引	禁用密碼
1	123456aA
2	Abcd1234
3	Qwer1234
4	1234Qwer
5	Default1
6	3Jul2018
7	1234Abcd
⋮	⋮
100	Qwertyul

小珊利用下列算法，以線性檢索在此列表內搜尋密碼。

行號	內容
1	FP ← 禁用密碼的列表
2	輸入將要搜尋的密碼，並把它儲存在 PASSWORD 內
3	FOUND ← FALSE
4	n ← 100
5	i ← 1
6	當 (i ≤ n) AND (FP[i] ≠ PASSWORD) 執行
7	i ← i + 1
8	FOUND ← (i ≤ n) AND (FP[i] = PASSWORD)

(c) 找出在下列每個情況於行號 6 內進行比較字串的次數：

(i) 搜尋「Qwer1234」 \_\_\_\_\_ (1 分)

(ii) 沒有密碼可相配 \_\_\_\_\_ (1 分)

(d) 假設此列表已按升序排列。

(i) 當密碼可在此列表內找到，此線性檢索的時間效率並沒有改善。為什麼？

\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_ (1 分)

(ii) 在 (c)(ii) 的情況下，可如何改善此線性檢索的時間效率？指出該算法內的修訂來作出此項改善。

\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_ (2 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

- (e) 小瑾在此算法內使用對分檢索來取替線性檢索。假設現有 100 個禁用密碼。找出  
在最差情況下進行比較字串的次數。簡略說明你的答案。

---

---

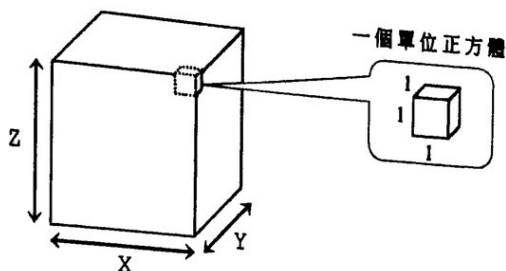
---

---

(2 分)

4.

志強使用一台三維 (3D) 打印機，將物料由底層到頂層逐層打印，以建構 3D 物件。在下列例子中，此 3D 打印機打印一個具有  $X \times Y \times Z$  尺寸的長方體，由多個單位正方體組成，此單位正方體的尺寸為  $1 \times 1 \times 1$ 。



在圖 1 內展示了由此 3D 打印機打印出來的一個單層的例子。

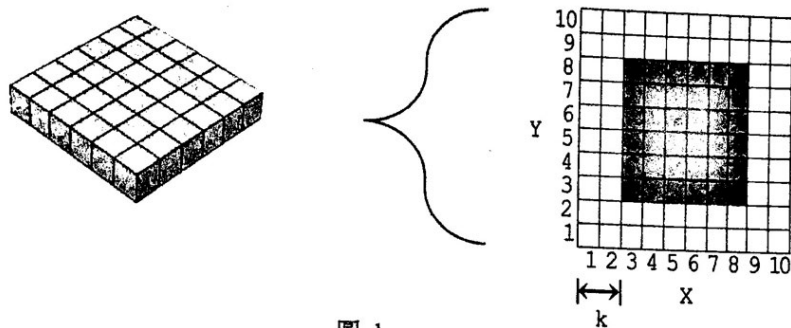


圖 1

- (a) 此 3D 打印機可採用子程式  $SQ(k)$ ，打印一個具有  $(10-k \times 2) \times (10-k \times 2) \times 1$  尺寸的正方形圖層，其左下角位置  $(X, Y) = (k+1, k+1)$ 。k 是整數輸入參數。SQ 的偽代碼是：

$SQ(k)$

  設 X 由  $k+1$  至  $10-k$  執行

  設 Y 由  $k+1$  至  $10-k$  執行

    在位置  $(X, Y)$  打印一個單位正方體

圖 1 內的正方形圖層是由  $SQ(2)$  所打印出來的。除了  $6 \times 6 \times 1$  外，列出所有可由 SQ 打印的正方形圖層的尺寸。

---



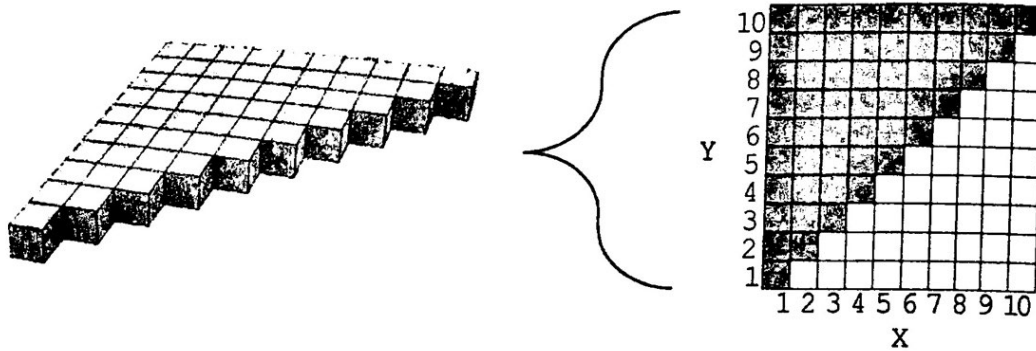
---

(2 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

此 3D 打印機打印了一個三角形形狀圖層如下：

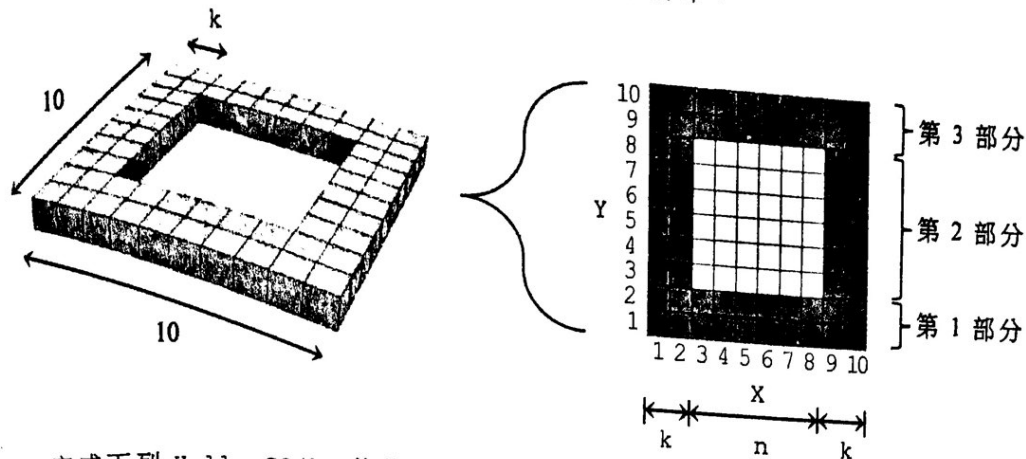


(b) 寫出打印此圖層的偽代碼。

Blank area for writing pseudocode.

(3 分)

此 3D 打印機可採用子程式  $\text{HollowSQ}(k)$ ，打印一個  $10 \times 10 \times 1$  的空心正方形圖層，而  $k$  是厚度。以下空心正方形圖層是由  $\text{HollowSQ}(2)$  打印：



(c) 完成下列  $\text{HollowSQ}(k)$  的偽代碼，而圖層中間是一個具有  $n \times n \times 1$  尺寸的空心空間。

$\text{HollowSQ}(k)$

$n \leftarrow$

設  $Y$  由 1 至  $k$  執行

設  $X$  由 1 至 10 執行

在位置  $(X, Y)$  打印一個單位正方體

設  $Y$  由  $(k+1)$  至  $(k+n)$  執行

設  $X$  由 1 至  執行

在位置  $(X, Y)$  打印一個單位正方體

設  $X$  由  $(k+n+1)$  至  執行

在位置  $(X, Y)$  打印一個單位正方體

設  $Y$  由  至 10 執行

設  $X$  由 1 至 10 執行

在位置  $(X, Y)$  打印一個單位正方體

(4 分)

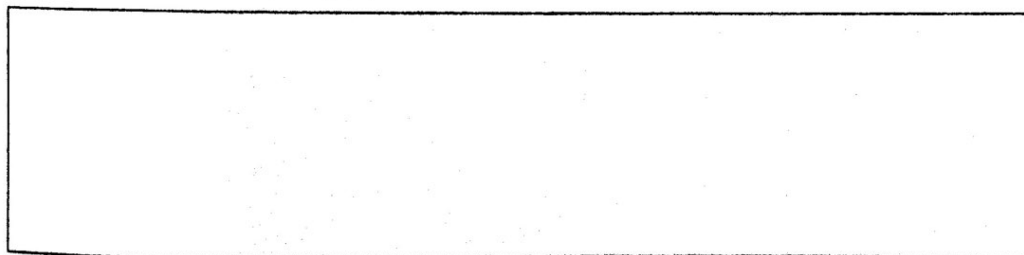
此 3D 打印機可採用子程式  $\text{MUP}$ ，移高一圖層打印。

(d) 繪畫由下列偽代碼所建構的 3D 物件。

$\text{SQ}(4)$

$\text{MUP}$

$\text{SQ}(4)$



(2 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。



是 3D 打印機逐層打印。以下圖 2 和圖 3 是由此 3D 打印機建  
構的模型物件。

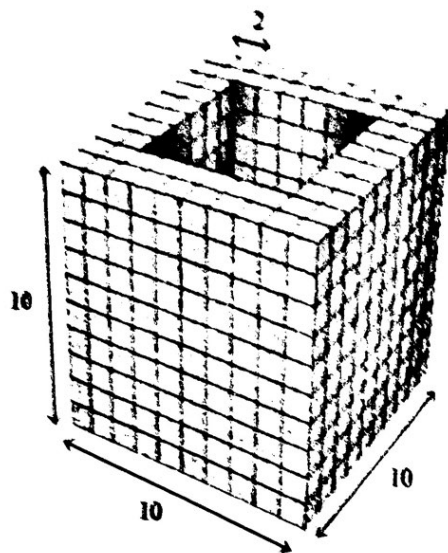


圖 2

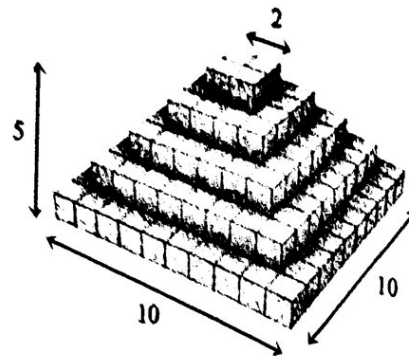


圖 3

- (c) (i) 圖 2 是一個  $10 \times 10 \times 10$  的空心正方體，其厚度是 2，中間是一個  $6 \times 6 \times 10$  的空心空間。利用 (c) 內的 HollowSQ，寫出打印此空心正方體的偽代碼。

(2 分)

- (ii) 圖 3 是一個由多個正方形圖層建構的金字塔形狀物件。利用 (a) 內的 SQ，寫出打印此金字塔形狀物件的偽代碼。

(2 分)