

資訊及通訊科技

試卷二 (D)

軟件開發

試題答題簿

本試卷必須用中文作答
一小時三十分鐘完卷
(上午十一時十五分至下午十二時四十五分)

考生須知

- (一) 宣布開考後，考生須首先在第1頁之適當位置填寫考生編號，並在第1、3、5及7頁之適當位置貼上電腦條碼。
- (二) 本試卷共設四題，**考生只須選答三題**。答案須寫在本試題答題簿中預留的空位內。不可在各頁邊界以外位置書寫。寫於邊界以外的答案，將不予評閱。
- (三) 如有需要，可要求派發補充答題紙。每一紙張均須填寫考生編號、填畫試題編號方格、貼上電腦條碼，並用繩縛於**簿內**。
- (四) 試場主任宣布停筆後，考生不會獲得額外時間貼上電腦條碼及填畫試題編號方格。


請在此貼上電腦條碼

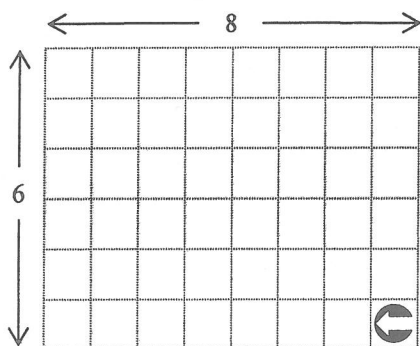
考生編號



* A 2 0 0 C 0 2 D *


只須選答三題。

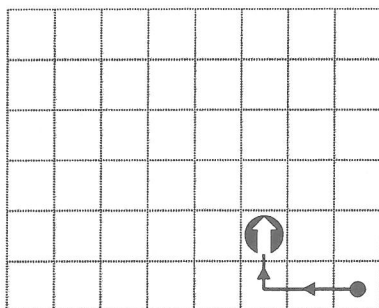
1. 志明購買了一個可編程抹窗機來清潔尺寸為 8×6 單位的玻璃窗。抹窗機的初始狀態  (位置和航向) 如下圖所示。



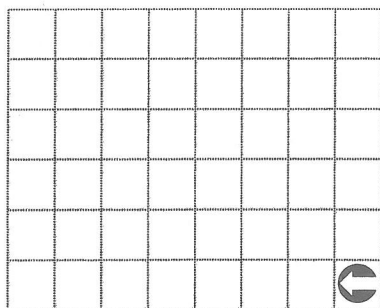
製造商提供了兩個子程式來控制抹窗機：

子程式	描述
MF	向前移動 1 個單位。
TR	順時針旋轉 90 度。

例如，抹窗機在其初始狀態下執行 MF, MF, TR, MF 後的路徑和最終狀態  如下圖所示。



- (a) 繪出抹窗機在其初始狀態下執行 TR, MF, MF, MF, TR, TR, TR, MF 後的路徑和最終狀態。



(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。

志明編寫額外兩個子程式來控制抹窗機：

子程式	描述
FD(N)	向前移動 N 個單位。
TL	逆時針旋轉 90 度。

(b) (i) 完成以下 FD(N) 的偽代碼。

設 i 由 1 至 _____ 執行
MF

(1 分)

(ii) 完成以下 TL 的偽代碼。

設 i 由 1 至 _____ 執行
TR

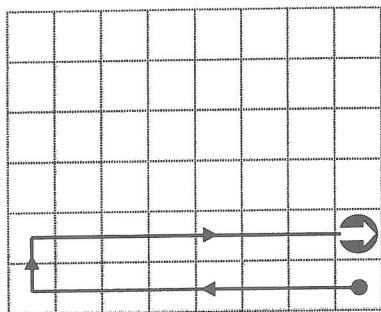
(1 分)

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。

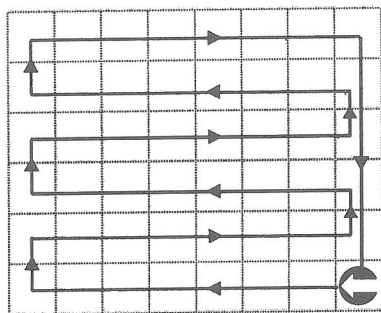
寫於邊界以外的答案，將不予評閱。



- 寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

--

(2 分)



- 設 i 由 1 至 2 執行





MF

FD (5)

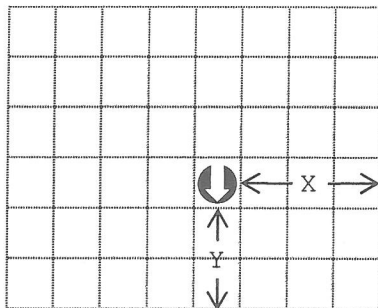
(3 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

以下的全程變量被用作儲存抹窗機的當前狀態：

變量	描述
X	與初始狀態的水平距離
Y	與初始狀態的垂直距離
D	整數值表示抹窗機的當前方向： 0 =  ; 1 =  ; 2 =  ; 3 = 

例如，當 $X = 3$ ， $Y = 2$ 和 $D = 3$ ，抹窗機的當前狀態如下所示。



(e) 志明編寫子程式控制抹窗機返回其初始狀態。

(i) 他假設 $D = 3$ ，並使用 X 和 Y 來編寫子程式 ProC，以控制抹窗機返回其初始狀態。編寫 ProC 的偽代碼。

(2 分)

(ii) 他編寫子程式 ProD，不論 D 的數值是什麼（由 0 至 3），皆可控制抹窗機返回其初始狀態。完成以下 ProD 的偽代碼。

設 i 由 至 執行

ProC

(2 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

- (f) 這些子程式可利用低級語言或高級語言來開發。舉出使用這兩類語言的優點各一個。

(2 分)

2. 小芬建立一個堆疊 S ，而變量 N 儲存 S 內元素的數量。她使用以下子程式：

子程式	描述
<code>clear(S)</code>	移除 S 中的所有元素。
<code>isEmpty(S)</code>	如果 S 是空的，傳回 <code>TRUE</code> ，否則傳回 <code>FALSE</code> 。
<code>push(S, K)</code>	把項目 K 添加至 S 成為其頂端元素。
<code>pop(S)</code>	移除並傳回 S 內的頂端元素。

- (a) (i) 寫出執行以下偽代碼後 N 和 X 的值：

```
clear(S)
push(S, 2)
push(S, 5)
 $X \leftarrow \text{pop}(S)$ 
```

$N =$ _____ $X =$ _____

(2 分)

- (ii) 編寫 `isEmpty(S)` 的偽代碼。

`isEmpty(S)`

(2 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

A 是一個包含 5 個元素的陣列，用作儲存**非負值整數**和至少一個「+」字符。小芬編寫子程式 Sub1 的偽代碼。

```

Sub1
  clear(S)
  設 i 由 1 至 5 執行
    如果 A[i] <> '+' 則
      push(S, A[i])
    否則
      B ← pop(S)
      C ← pop(S)
      push(S, B+C)
  傳回 pop(S)

```

以下列 A 的初始內容為例，Sub1 的傳回值是 3。

i	1	2	3	4	5
A[i]	0	0	1	2	+

(b) (i) 對以下 A 的初始內容，寫出 Sub1 的傳回值。

i	1	2	3	4	5
A[i]	1	2	3	+	+

(1 分)

(ii) 對以下 A 的初始內容，寫出 Sub1 的傳回值。

i	1	2	3	4	5
A[i]	1	2	3	+	4

(2 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

小芬重寫 Sub1 的最後一句，經修改後成為 Sub2，如下所示：

```

Sub2
  clear(S)
  設 i 由 1 至 5 執行
    如果 A[i] <> '+' 則
      push(S, A[i])
    否則
      B ← pop(S)
      C ← pop(S)
      push(S, B+C)
  如果 N = 1 則
    傳回 pop(S)
  否則
    傳回 -1

```

(c) (i) 完成以下 A 的初始內容，使 Sub2 傳回 -1。

i	1	2	3	4	5
A[i]	1			1	

(2 分)

(ii) 當 pop(S) 以空的 S 運行時，Sub2 會出現問題。完成以下 A 的初始內容，令到這個問題出現。

i	1	2	3	4	5
A[i]	1			1	1

(1 分)

(d) 小芬利用一個布爾變量 flag 將 Sub2 修改為 Sub3，以解決 (c)(ii) 的問題。完成以下 Sub3。

```

Sub3
  clear(S)
  flag ← TRUE
  設 i 由 1 至 5 執行
    如果  則
      如果 A[i] <> '+' 則
        push(S, A[i])
      否則 如果  則
        B ← pop(S)
        C ← pop(S)
        push(S, B+C)
      否則
        flag ← FALSE
  如果 N = 1 則
    傳回 pop(S)
  否則
    傳回 -1

```

(2 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

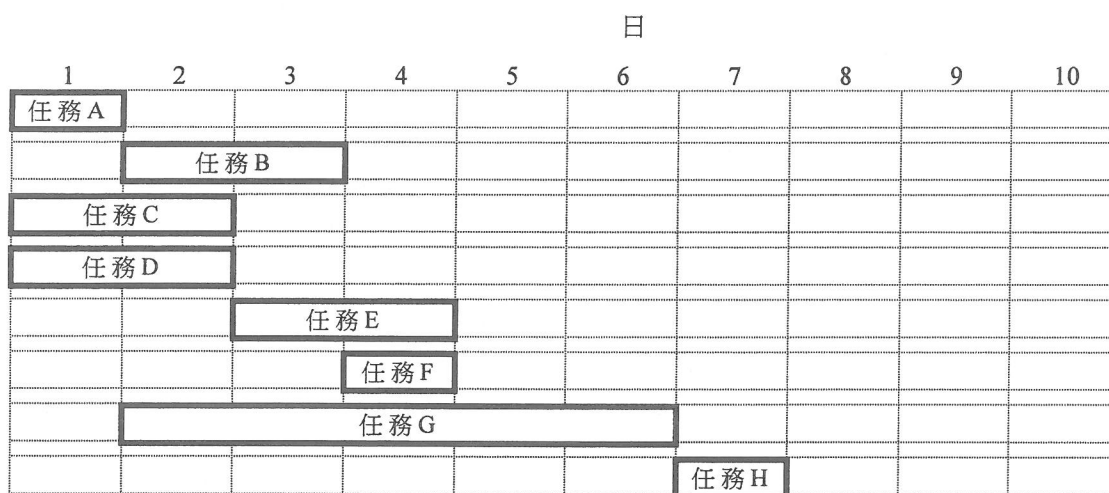
寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

(e) 小芬在開發資訊系統時須執行以下任務：

任務	持續時間（日）	依賴
A	1	—
B	2	—
C	2	—
D	2	—
E	2	A, B, C, D
F	1	E
G	5	A
H	1	E, F, G

她為這項開發草擬了以下甘特圖。



(i) 寫出圖中的兩個主要錯誤及其對應的修正。

(2 分)

(ii) 小芬決定使用編譯程式而不是解譯程式來開發此系統。舉出一個理由以支持她的決定。

(1 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

- (d) (i) 李小姐編寫了一個子程式 FindStudent(k)，使用線性檢索來查找班號為 k 的學生的排號和座位編號。完成以下 FindStudent(k) 的偽代碼。

FindStudent(k)

設 i 由 1 至 5 執行

設 j 由 1 至 8 執行

如果

則

輸出 i, j

(1 分)

- (ii) FindStudent(k) 中的「如果」語句會被執行固定的次數。建議算法內的一項改進，以提高其效率。

(2 分)

- (iii) 在 (d)(i) 中，李小姐不選用對分檢索。為什麼？簡略說明。

(1 分)

- (e) 李小姐編寫了一個子程式 CheckNeighbour 來檢查是否有兩個相連班號的學生坐在：

1. 相同的排號和相連的座位編號，或
2. 相連的排號和相同的座位編號

完成以下 CheckNeighbour 的偽代碼。

CheckNeighbour

設 i 由 1 至 5 執行

設 j 由 1 至 8 執行

如果 $j \leq$ 則

如果 $(SP[i, j+1] - SP[i, j] = 1) \text{ or } (SP[i, j+1] - SP[i, j] = -1)$ 則
輸出 '排號相同'

如果 $i \leq$ 則

如果 則

輸出 '座位編號相同'

(4 分)

- (f) 李小姐計劃在 100 所學校實施此應用程式。但是，她決定先在數所學校實施一個學年。舉出兩個理由以支持她的決定。

(2 分)

4. 子程式 FillNo 將數字 1 至 9 按順時針方向螺旋地分配到二維陣列 A[i,j] 內，如下所示：

		i		
		1	2	3
j	1	1 → 2 → 3		
	2	8 → 9	↓ 4	
	3	↑ 7 ← 6 ← 5	↓	

志偉編寫 FillNo 的偽代碼：

行號	內容
1	將 A 中的所有元素初始化為 0
2	$X \leftarrow 1$
3	$Y \leftarrow 1$
4	$D \leftarrow 0$
5	$DX \leftarrow 1$
6	$DY \leftarrow 0$
7	設 k 由 1 至 9 執行
8	$A[X,Y] \leftarrow k$
9	如果 $(X+DX = 0)$ or $(X+DX > 3)$ or $(Y+DY = 0)$ or
10	$(Y+DY > 3)$ or $(A[X+DX,Y+DY] > 0)$ 則
11	$D \leftarrow D + 1$
12	$D \leftarrow (D/4)$ 的餘數
13	如果 $D = 0$ 則 $DX \leftarrow 1$
14	$DY \leftarrow 0$
15	否則 如果 $D = 1$ 則 $DX \leftarrow 0$
16	$DY \leftarrow 1$
17	否則 如果 $D = 2$ 則 $DX \leftarrow -1$
18	$DY \leftarrow 0$
19	否則 $DX \leftarrow 0$
20	$DY \leftarrow -1$
21	$X \leftarrow X + DX$
22	$Y \leftarrow Y + DY$

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。

(a) 若對 FillNo 作出以下修改，寫出執行 FillNo 後 A 內所儲存的數字。

第 8 行改為： $A[4-X, 4-Y] \leftarrow k$

第 10 行改為： $(Y+DY > 3) \text{ or } (A[4-X-DX, 4-Y-DY] > 0)$ 則

A				
		i		
		1	2	3
1	j			
2				
3				

(2 分)

(b) 按以下每個情況，將 FillNo 作出修改，使它能將以下數字分配到陣列 A 內。

(i) 修改第 8 和第 10 行

A				
		i		
		1	2	3
1	j	1	8	7
2		2	9	6
3		3	4	5

第 8 行： _____

第 10 行： _____

(3 分)

(ii) 只修改其中一行

A				
		i		
		1	2	3
1	j	9	8	7
2		2	1	6
3		3	4	5

第 _____ 行： _____

(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。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

(c) 志偉計劃使用過程語言或物件導向語言來實現 FillNo。

(i) 建議選擇程式編寫語言的**兩項**準則。

(2 分)

(ii) 除物件的概念外，舉出物件導向語言的**兩項**特徵。

(2 分)

(d) 志偉將子程式整合至資訊系統。

(i) 志偉已完成系統測試，為什麼他還要進行用戶驗收測試呢？舉出**兩個**原因。

(2 分)

(ii) 為什麼系統文件編製在系統開發時是十分重要的？舉出**兩個**原因。

(2 分)

試卷完

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。

請勿在此頁書寫。
寫於此頁的答案，將不予評閱。

請勿在此頁書寫。
寫於此頁的答案，將不予評閱。