

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及5頁之適當位置貼上電腦條碼。
- (二) 在合適的方格選取所採用的程式編寫語言。若選取超過一個方格或不選取任何方格，將不獲給分。
- (三) 本試卷全部試題均須回答。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。
- (四) 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。
- (五) 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									
採用的程式 編寫語言 (請選一項)	Pascal	<input type="checkbox"/>							
	C	<input type="checkbox"/>							
	Visual Basic	<input type="checkbox"/>							
	Java	<input type="checkbox"/>							



* A 2 0 0 C 0 2 D *

本試卷全部試題均須回答。

1. Func(a, b) 是一個以兩個正整數 a 和 b 為輸入的函數，而 $a \geq b$ 。它傳回 $(a \div b)$ 整數部分，例如，

Func(6, 2) 傳回 3 和 Func(7, 3) 傳回 2。

- (a) (i) Func(14, 3) 會傳回什麼？ _____

- (ii) mod(a, b) 是一個傳回 $(a \div b)$ 餘數的函數。完成以下 Func(a, b) 的偽代碼：

```

Func(a, b)
    c ← mod(a, b)
    傳回 (  ) ÷ b
    
```

(3 分)

下列算法 ALG1 處理索引 1 至 n 的布爾陣列 B：

ALG1

- 步驟 1: 設 k 由 1 至 n 執行步驟 2
 步驟 2: $B[k] \leftarrow \text{True}$
 步驟 3: $B[1] \leftarrow \text{False}$
 步驟 4: 設 i 由 1 至 n 執行步驟 5 至 7
 步驟 5: 如果 $B[i] = \text{True}$ 則執行步驟 6 至 7
 步驟 6: 設 j 由 2 至 Func(n, i)
 步驟 7: $B[i \times j] \leftarrow \text{False}$

- (b) 假設 $n=10$ 。空運行 ALG1。在以下表格使用「F」和「T」分別代表「False」和「True」。

- (i) 填上步驟 4 的循環第一遍和第二遍迭代後 B 的內容。

第一遍迭代後

B[1]	B[2]	B[3]	B[4]	B[5]	B[6]	B[7]	B[8]	B[9]	B[10]

第二遍迭代後

B[1]	B[2]	B[3]	B[4]	B[5]	B[6]	B[7]	B[8]	B[9]	B[10]

- (ii) 填上 B 的最終內容。

B[1]	B[2]	B[3]	B[4]	B[5]	B[6]	B[7]	B[8]	B[9]	B[10]

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。

請在此貼上電腦條碼

(iii) 步驟 7 的語句被執行了多少次？ _____

(iv) ALG1 的作用是什麼？

(6 分)

(c) (i) 有建議提出步驟 4 應該改變為

「設 i 由 2 至 n 執行步驟 5 至 7」

這項改變會否影響 B 的最終內容？試加說明。

(ii) 有建議提出步驟 4 改變為

「設 i 由 1 至 $\text{Func}(n, 2)$ 執行步驟 5 至 7」

能改善此算法。你同意嗎？試加說明。

(iii) ALG1 會被執行很多次。它應該在編譯語言還是解譯語言上實施呢？試簡略說明。

(6 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。

2. 志偉是一位項目經理，他開發一個車輛維修系統，開發工作包含四個主要任務。各任務所需時間及其相關性如下展示：

	所需時間（周）	該任務取決於
任務 1	3	任務 2
任務 2	4	-
任務 3	3	任務 1 和 任務 4
任務 4	6	-
任務 5	3	任務 4

- (a) (i) 試為該項目完成以下的甘特圖。

周次	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
任務 1												
任務 2												
任務 3												
任務 4												
任務 5												

- (ii) 假設志偉投入更多金錢，以縮短任務 1、任務 2 和 任務 3 的所需時間各一星期。此項目新的關鍵路徑需時多少？

(5 分)

- (b) (i) 任務 2 是要求分析階段的一部分。寫出志偉在執行任務 2 的時候，於收集要求時可進行的**兩項**常見的活動。

- (ii) 任務 1 是實施階段的一部分。完成任務 1 後，將要準備什麼文件？試舉出一個例子，並簡略說明它的用途。

(4 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

請在此貼上電腦條碼

(c) 志偉根據以下準則，選用一種程式編寫語言來開發系統。試簡略描述各準則及其對開發系統的好處。

(i) 模組性 _____

(ii) 可移植性 _____

(iii) 實用庫和開發工具 _____

(6 分)

(d) 編譯此系統程式碼時使用了連接程式。連接程式的作用是什麼？

(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。

3. 志聰正在開發一個學校年曆系統。在年曆上會採用 1 至 52 和 1 至 7，以分別表示周期和日子，並標記 E1、E2 等活動，如以下例子展示。假設每天最多只有一項活動。

日子 周期	1	2	3	4	5	6	7
1	E1				E3		
2							
3		E4				E2	
4							
⋮							
52				E88			

(x, y) 代表年曆上在周期 x 中的日子 y 的日期。志聰打算使用陣列 M ，以 $M[x, y]$ 來儲存在 (x, y) 的活動名稱。如當天沒有活動， $M[x, y]$ 會儲存 0。

- (a) 參考以上例子，完成下列表格來展示 M 的內容。

陣列元素	內容
$M[1, 5]$	E3
$M[3, 2]$	
$M[3, 3]$	

(2 分)

志聰決定使用三個全程陣列 $name$ 、 x 和 y 來儲存在年曆上活動的資料，並以時序排列，如以下例子展示：

i	$name[i]$
1	E1
2	E3
3	E4
4	E2

i	$x[i]$
1	1
2	1
3	3
4	3

i	$y[i]$
1	1
2	5
3	2
4	6

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

(b) 志聰編寫了子程式 $Lname(p,q)$ ，它會傳回發生在周期 p 中的日子 q 的活動名稱。如當天沒有活動，它會傳回 0。

(i) 假設 n 儲存了活動總數。完成以下 $Lname$ 的偽代碼。

$Lname(p,q)$

event \leftarrow

設 i 由 1 至 n 執行

如果 $(x[i] = p)$ and $(y[i] = q)$ 則

(第三行)

event \leftarrow

傳回 event

(ii) 假設 $n = 4$ 。當調用 $Lname(2,3)$ 時，第三行的語句將會被執行多少次？

(iii) 與 (a) 內的 M 比較，試舉出使用這三個陣列來儲存活動資料的一個優點和一個缺點。

優點： _____

缺點： _____

(5 分)

志聰編寫了子程式 $order(x1,y1,x2,y2)$ ，只會當在年曆內 $(x1,y1)$ 早於 $(x2,y2)$ 時，它才會傳回 TRUE，否則它傳回 FALSE。

(c) 完成以下 $order$ 的偽代碼。

$order(x1, y1, x2, y2)$

如果 $(x1 < x2)$ 傳回 TRUE

否則 如果 $(x1 > x2)$ 傳回 _____

否則 如果 $(y1 < y2)$ 傳回 TRUE

否則 傳回 _____

(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。

志聰編寫了另一個子程式 `shift(a,b)`，把各個陣列中索引為 a 至 b 的每一項向後移動一位。例如 `name[b+1]` 會儲存 `name[b]` 的值，而 `name[b]` 會儲存 `name[b-1]` 的值，如此類推，最後 `name[a+1]` 會儲存 `name[a]` 的值；在 x 和 y 內相關項目也會一同移動。假設在校曆內有 n 個活動。

i	name[i]
1	E1
2	E3
⋮	
n	E88

i	x[i]
1	1
2	1
⋮	
n	52

i	y[i]
1	1
2	5
⋮	
n	4

志聰打算在這三個陣列中儲存一個新活動，其活動名稱及日期分別儲存在 `newName` 和 `(Newx, Newy)` 內，並以時序排列。現有兩個子程式 `order` 和 `shift`：

Pascal 版本	<pre>Function order(x1, y1, x2, y2 : integer) : boolean Procedure shift(a, b : integer)</pre>
C 和 Java 版本	<pre>int order(int x1, int y1, int x2, int y2) void shift(int a, int b)</pre>
Visual Basic 版本	<pre>Function order(x1 As Integer, y1 As Integer, x2 As Integer, y2 As Integer) As Boolean Sub shift(a As Integer, b As Integer)</pre>

- (d) 選用 Pascal、C、Visual Basic 或 Java 編寫子程式 `InsertEvent`，使用對分檢索法把這個新活動的資料儲存在年曆上，並以時序排列。

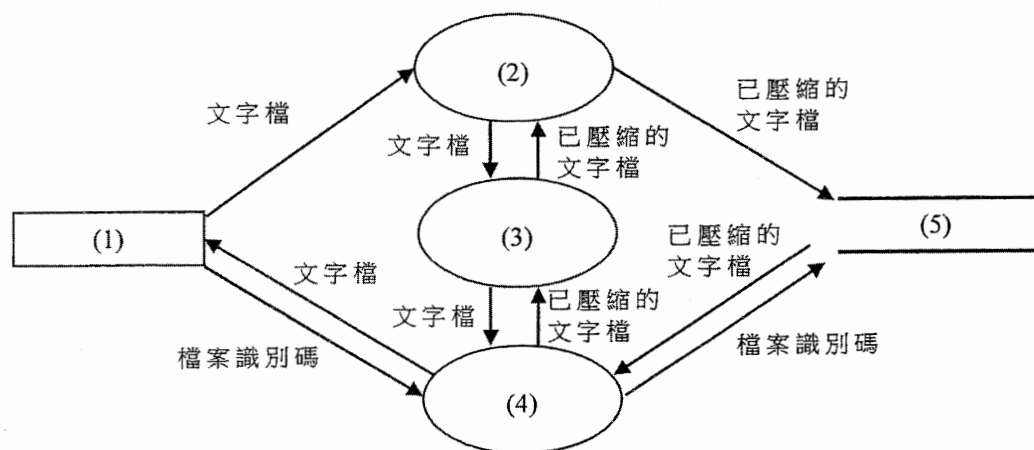
(5 分)

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。

4. 小美打算開發一個網上儲存系統，客戶可在中央伺服器上儲存文字檔，以供日後提取。為了減少對儲存容量的需求，所有檔案會在儲存前被壓縮。

(a) 該網上儲存系統內的數據流程如下展示：



配對下列項目：

- | | |
|-----------|--------------|
| A. 檔案儲存模組 | D. 壓縮和解壓縮模組 |
| B. 檔案數據庫 | E. 檔案識別碼核實模組 |
| C. 檔案提取模組 | F. 客戶 |

(1) _____

(2) _____

(3) _____

(4) _____

(5) _____

(5 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。

文字檔內有很多英文字。小美考慮使用 16 位定長二進制序列或可變長度二進制序列為英文字進行編碼，每個可變長度二進制序列只包含一個「1」。有一例子如下展示：

英文字	定長二進制序列	可變長度二進制序列
pen	0000000000000000	1
a	0000000000000001	01
man	0000000000000010	001
has	0000000000000011	0001
Peter	0000000000000100	00001
is	0000000000000101	000001
and	0000000000000110	0000001

(b) (i) 舉出使用定長二進制序列的一個優點。

(ii) 舉出使用可變長度二進制序列的一個優點。

(2 分)

小美決定使用可變長度二進制序列。

(c) 根據上述表格，「Peter has a pen」的編碼是

「000010001011」

(i) 請將「Peter is a man」編碼。

(ii) 請將「010010000001011」解碼。

(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。

- (d) 小美編寫了函數 $DEC(st)$ ，為該可變長度二進制序列傳回在查找表格中的英文字，如以下例子所示：

可變長度二進制序列	英文字
1	pen
01	a
001	man
0001	has
00001	Peter
000001	is
0000001	and
⋮	⋮

假設長度為 n 的字符陣列 B 儲存了一些二進制序列，為一個文字檔編碼。試利用 DEC 來編寫一偽代碼，將該序列解碼，並顯示其文字。

(5 分)

試卷完

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。