

福建中學
中五級 學年考試 (2020-2021)
資訊及通訊科技
卷二 (D)
(一小時三十分鐘)

日期：二零二一年六月二十一日

姓名：_____

時間：上午十一時至下午十二時三十分

班別：_____ 班號：_____

考生須知：

1. 在聽到指示後，在適當位置填寫姓名、班別和班號。
2. **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。
3. 本試卷總分為 60。

1. 芝芝、天恩和嘉嘉在一間跨國公司進行一項文件管理系統理 (DMS) 的升級項目。他們在系統開發期間有一些討論。

討論 1

芝芝： 我們應該為這項目使用哪種程式編寫語言？

天恩： 我建議使用過程語言，例如 Pascal。

嘉嘉： 我傾向使用物件導向語言，例如 Python。

- (a) (i) 就程式編寫範式而言，簡略描述物件導向語言如何有別於過程語言。

(2 分)

- (ii) 除程式編寫範式外，舉出芝芝為此項目選用程式編寫語言的三個準則。

(3 分)

討論 2

芝芝： 你們的程式編寫進度如何？

天恩： 我已完成 DMS 的保安模組。我需要知道它是否與現有系統兼容。

嘉嘉： 我已完成一個全新用戶界面。我需要知道它是否符合用戶的期望。

- (b) 天恩和嘉嘉分別應進行哪種測試？每種測試的重要性是什麼？

天恩： _____

嘉嘉： _____

(4 分)

討論 3

芝芝： 你們對系統轉換有何想法？

天恩： 我們應該選定一天為在不同國家的所有辦事處實施 DMS 升級，
並移除舊有的系統。

嘉嘉： 我不同意。我認為我們應該先為香港的辦事處實施 DMS 升級，
然後才為其他辦事處實施。

(c) 天恩和嘉嘉分別建議了哪一個系統轉換策略 (引導式轉換、階段式轉換、並行式轉換或直接切入式轉換)？就每個建議舉出一個優點。

天恩： _____

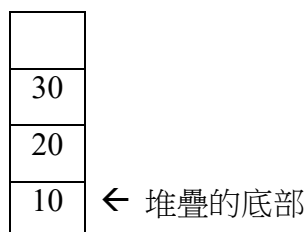
嘉嘉： _____

(4 分)

(d) 舉出**兩個**理由說明為何定期更新 DMS 對公司來說是必需的。

(2 分)

2. 志明以堆疊方式來處理紙箱。每個紙箱儲存了一些蘋果。以下的例子中，一個堆疊有 3 個儲存了 10, 20 和 30 個蘋果的紙箱。



下列為堆疊的操作：

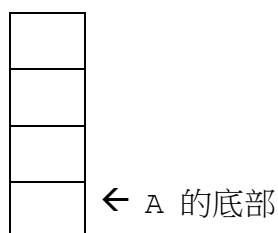
操作	描述
Push(S, k)	把有 k 個蘋果的紙箱存入堆疊 S。
Pop(S)	由堆疊 S 取出一個紙箱，並傳回該紙箱內蘋果的數目。
Empty(S)	若堆疊 S 沒有紙箱，則傳回 TRUE；否則傳回 FALSE。

- (a) (i) 最初有一個空的堆疊 A，寫出執行以下偽代碼後 A 的最後內容。

```

Push(A, 10)
Push(A, 20)
TMP ← Pop(A)
如果 Empty(A) 則 Push(A, 30)

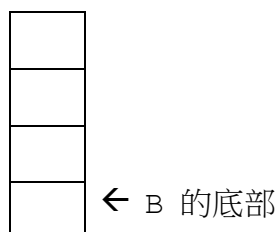
```



(2 分)

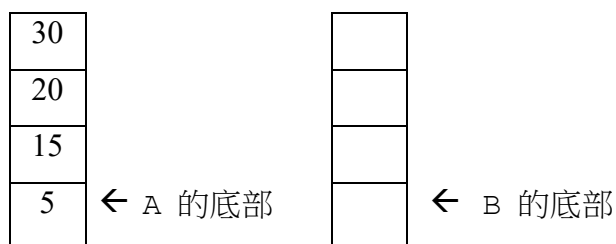
- (ii) 最初有一個空的堆疊 B，寫出執行以下偽代碼後 B 的最後內容。

Push(B, 10)
Push(B, 20)
Push(B, 30)
Push(B, Pop(B) + Pop(B))



(2 分)

(b) 最初有一個非空的堆疊 A 和一個空的堆疊 B，如下所示：

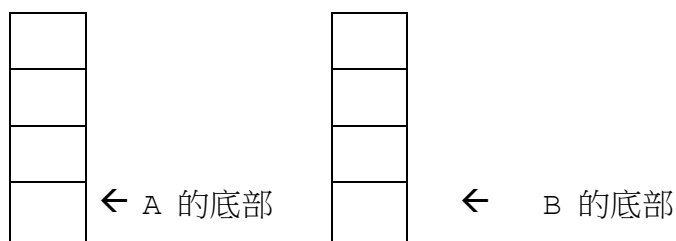


寫出執行以下偽代碼後 A 和 B 的最後內容。

```

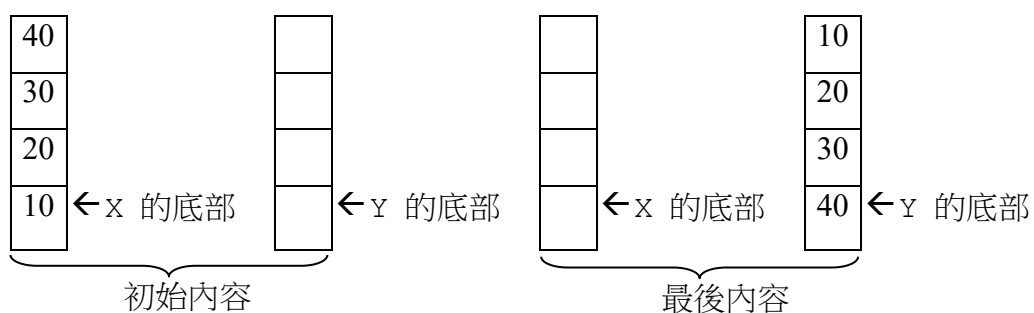
TMP ← 0
當 not Empty(A) 執行
    TMP ← TMP + Pop(A)
    如果 TMP > 30 則
        Push (B, 30)
    TMP ← TMP - 30
Push (B, TMP)

```



(3 分)

(c) 最初有一個非空的堆疊 X 和一個空的堆疊 Y 。 $REV(X, Y)$ 是一個把堆疊 X 中的所有紙箱移至堆疊 Y 的子程式，而在 Y 內的紙箱是按相反次序排列。以下展示一例：



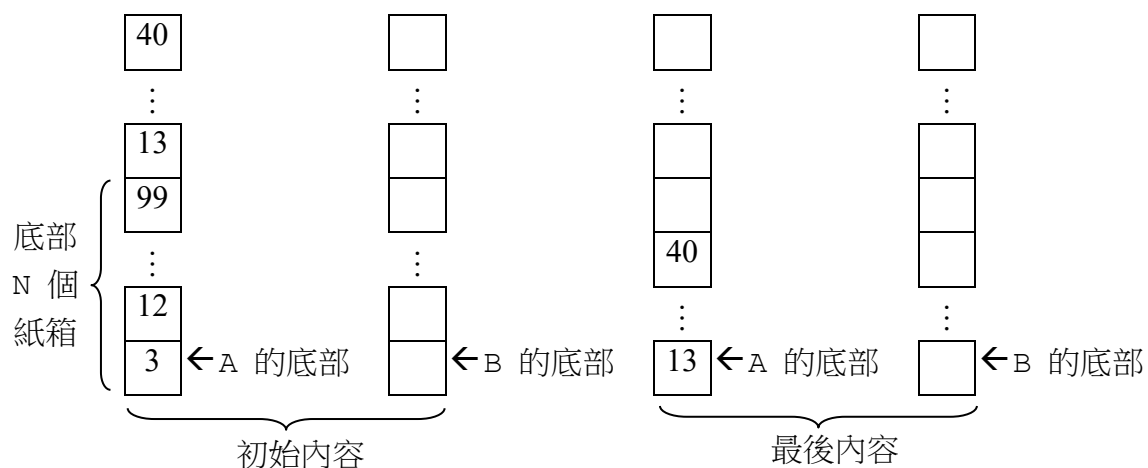
完成以下 $REV(X, Y)$ 的偽代碼。

REV (X, Y)

--

(3 分)

(d) 最初有一個非空的堆疊 A 和一個空的堆疊 B。



在 A 底部有 N 個紙箱內的蘋果腐爛了。利用 $REV(X, Y)$ 寫出偽代碼來取出底部 N 個紙箱及將剩餘的紙箱以原有次序保留在 A 內。

(4 分)

(e) 當實施 REV 時，志明利用斷點來進行除錯。描述斷點可如何協助志明編寫程式。

(2 分)

3. 家健編寫子程式 F1 來處理一個全整數陣列 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 的二進位表示：

	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 的初始內容是十進位數字值 7 的二進位表示：

	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)

(b) 家健建構了一些測試資料，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

A:

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

個案 2

A:

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

個案 3

A:

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

(2 分)

(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)

4. 雙陣列 P 和 B1 分別用來代表一個有 3×3 個像素的圖像和一個有 5×10 個像素的圖像。在這些陣列中，T 和 F 分別代表黑色像素和白色像素，如下例子展示：

P:

	1	2	3
1	T	F	T
2	T	T	T
3	F	F	T

B1:

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	T	F	T	F	F	F	F	F	F	F
2	T	T	T	F	T	F	T	F	F	F
3	F	F	T	T	T	F	T	F	F	F
4	F	F	F	F	T	T	T	F	F	F
5	F	F	T	F	T	F	T	F	F	F

志明打算編寫一個圖案配對程式，以計算 P 在 B1 上出現的次數。在以上例子中 P 在 B1 上出現了兩次。

- (a) 觀察以下情況：

P:

	1	2	3
1	T	F	T
2	T	T	T
3	F	F	T

B1:

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	T	F	T	F	F	F	F	T	F	T
2	T	T	T	F	T	F	F	T	T	T
3	T	T	T	T	T	F	T	F	F	T
4	F	F	F	F	T	T	T	F	F	F
5	F	F	F	F	F	F	T	F	T	F

P 在 B1 上出現了多少次？ _____ (1 分)

志明編寫了子程式 Compare(i,j)，i 和 j 是整數輸入參數。Compare 是檢查 P 是否匹配由 B1[i,j] 至 B1[i+2,j+2] 所組成的圖像。如果這是匹配的，它會傳回「TRUE」，否則它會傳回「FALSE」。

- (b) 完成下列 Compare 的偽代碼。

```

Compare(i,j)
    設 a 由 1 至 3 執行
        設 b 由 1 至 3 執行
            如果 P[ ] <> B1[ ]
                傳回
            傳回
    傳回
  
```

(4 分)

志明考慮另一個方法，每 $9 (3 \times 3)$ 個像素計算一個 K 值。以 9 個數值： $2^0, 2^1, \dots, 2^8$, (即 1、2、4、8、16、32、64、128 和 256) 來代表 9 個黑色像素，如下展示。 K 是代表圖像 P 內黑色像素的值的總和。

1	2	4
8	16	32
64	128	256

	1	2	3
1	T	F	T
2	T	T	T
3	F	F	T

因此，在以上圖像 P 的例子中， $K = 1 + 4 + 8 + 16 + 32 + 256 = 317$ 。

(c) (i) 試為下列圖像計算 K 的值。

	1	2	3
1	T	T	T
2	F	T	F
3	F	F	F

(ii) 志明編寫一個子程式 FindK ，找出圖像 P 的 K 值，而 P 以 $\text{temp}[1,1]$ 至 $\text{temp}[3,3]$ 表示。完成下列 FindK 的偽代碼。

```

FindK
  K ← 0
  x ← 1
  y ← 0
  Multiple ← 
  設 i 由 1 至 9 執行
    y ← y + 1
    如果 y > 3 則
      x ← x + 1
      
    如果 temp[x,y] = 'T' 則
      K ← 
    Multiple ← 
  傳回 K

```

(5 分)

圖像 B1 使用了一整數陣列 B2 來儲存相關的 K 值。B2[i,j] 內的值是 B1[i,j] 至 B1[i+2,j+2] 這 9 個像素的 K 值。在以下例子中，B2[1,1] 和 B2[2,1] 內的值已列出。

B1:

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	T	F	T	F	F	F	F	T	F	T
2	T	T	T	F	T	F	F	T	T	T
3	F	F	T	T	T	F	T	F	F	T
4	F	F	F	F	T	T	T	F	F	F
5	F	F	F	F	F	F	T	F	T	F

B2:

	1	2	3	4	5	6	7	8
1	317							
2	39							
3								

- (d) (i) B2[3,1] 內的值是什麼? _____
- (ii) 描述如何利用檢索及 K 值，找出 P 在 B1 上出現的次數。

(3 分)

- (e) (i) 假設在 (d)(ii) 內採用順序檢索，而 P 在 B1 上並沒有出現。
在檢索過程中將會共進行多少次涉及 B2 內數值的比較？

-
- (ii) 有人建議可利用對分檢索改善圖案配對的效率。你同意嗎？試簡略說明。

(3 分)

全卷完