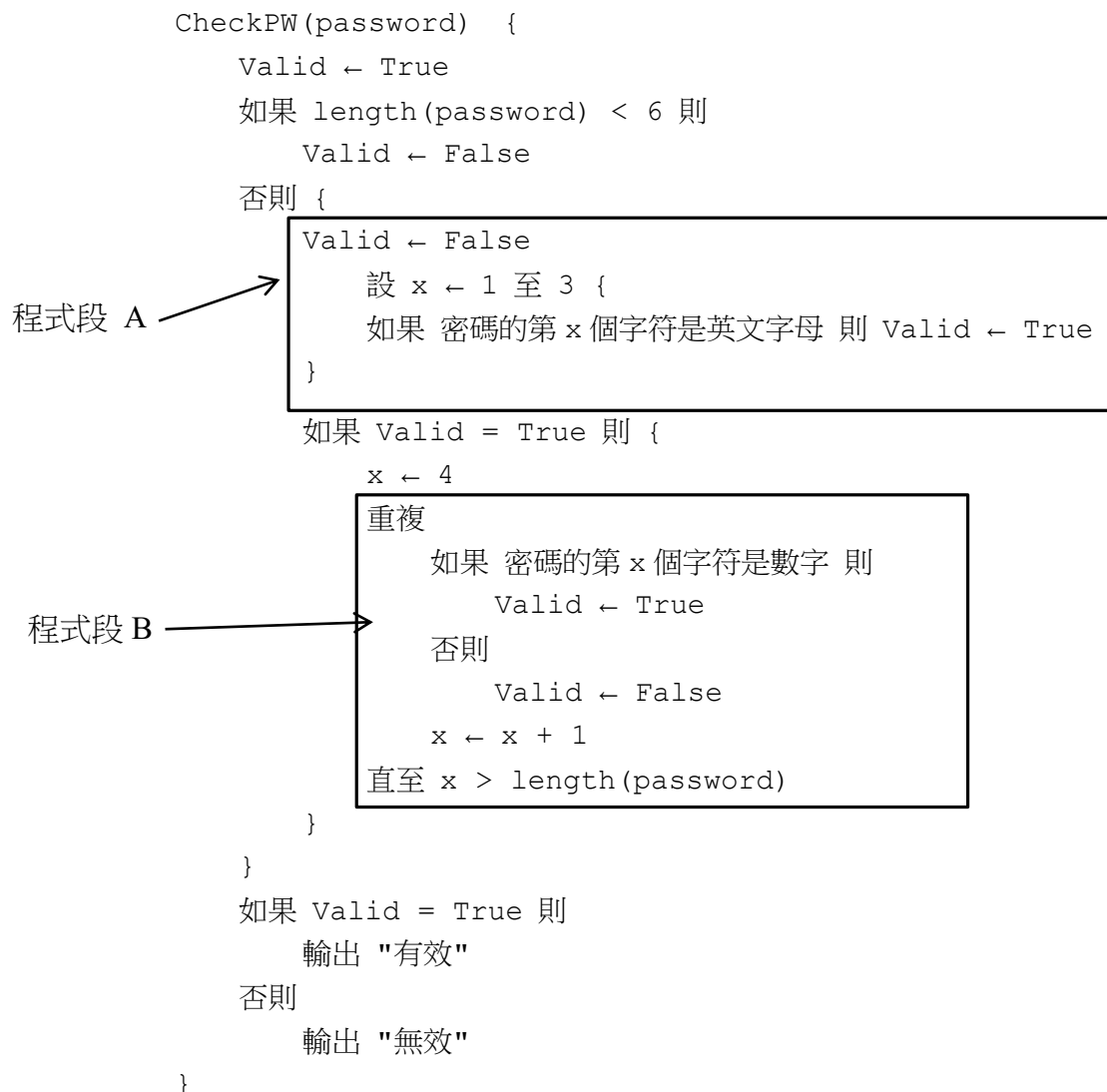


中五級資訊及通訊科技科 選修單元 D：程式編寫及軟件開發

複習課業 (1)

本課業有兩道題目，全部均須作答。

1. 以下算法是用以測試一個密碼 (password) 的有效性。函數 length() 用以找出字串內字符的數目。



- (a) 就以下每個密碼，寫出算法的輸出。

password 的值	算法的輸出
ABC45	
AB1234	
ABCDEF9	
ABCD9EF	

(b)

一個有效的密碼須符合以下三個條件：

- 由至少 6 個字符組成，
- 首 3 個字符須是英文字母，
- 剩餘的字符須包含有至少一個數字。

例如，"HKTAYY2SS" 是一個有效的密碼，因為

- 這密碼由 9 個字符組成，
- 首 3 個字符 "H", "K", "T" 是英文字母，
- 第 7 個字符是數字。

以上算法有兩個邏輯錯誤，

試改正程式段 A：

```
Valid ← _____  
設 x ← 1 至 3 {  
    如果 _____ 則  
        Valid ← _____  
}
```

(2 分)

試改正程式段 B：

```
重複  
  
    x ← x + 1  
直至 x > length(password)
```

(2 分)

2. 志偉開發了一種填色方法去塗黑 4×4 像素的圖像。圖像的所有像素都有一個由數字 1 至 16 的標籤。另外使用四個額外數字 17、18、19 和 20，分別代表像素群組 1 至 4 像素、5 至 8 像素、9 至 12 像素和 13 至 16 像素。就一個圖像而言，志偉會使用一最短且按升序排列的數字，以記錄要塗黑的像素。

例如，以下圖像按「4, 13, 15, 16, 18」來塗黑：

1	2	5	6
3	4	7	8
9	10	13	14
11	12	15	16

(a) 採用志偉的填色方法。

- (i) 以下圖像按什麼序列塗黑？

1	2	5	6
3	4	7	8
9	10	13	14
11	12	15	16

- (ii) 按「1, 5, 6, 19」將以下圖像塗黑：

1	2	5	6
3	4	7	8
9	10	13	14
11	12	15	16

- (iii) 按一最長可行的序列，將以下圖像塗黑：

1	2	5	6
3	4	7	8
9	10	13	14
11	12	15	16

(4 分)

志偉計畫利用以下變量編寫一個子程式，從一個序列去重組圖像。

變量	描述
A	儲存序列的整數陣列
N	儲存序列長度的整數變量
P	索引由 1 至 16 的字符陣列，儲存像素的顏色 (「B」和「W」分別代表黑色和白色。)

例子如下所示：

已知該圖像的 A 和 N 內容是

i	1	2	3	4	5
A 的第 i 個項目	4	13	15	16	18

N	5
---	---

此子程式將數據解碼，並將結果儲存在 P 內，以代表其圖像，如下展示：

1	2	5	6
3	4	7	8
9	10	13	14
11	12	15	16

i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
P 的第 i 個項目	W	W	W	B	B	B	B	B	W	W	W	W	B	W	B	B

(b) 假設初始時 P 的內容是空的。寫出此子程式的偽代碼。

(5 分)

志偉改良他的填色方法，因應數字的序列，計算像素會被引用多少次。如果某像素只被引用一次，它便是黑色；否則，像素是白色。例如，以下圖像以「4, 14, 20」來塗黑。其中數字 4、13、15 和 16 標籤的像素被引用了一次，所以是黑色。而數字 14 標籤的像素被 14 和 20 引用了兩次，所以是白色。

1	2	5	6
3	4	7	8
9	10	13	14
11	12	15	16

(c) 採用志偉改良後的方法。

(i) 以下圖像按什麼序列塗黑？

1	2	5	6
3	4	7	8
9	10	13	14
11	12	15	16

(ii) 按「2, 5, 17, 19」將以下圖像塗黑：

1	2	5	6
3	4	7	8
9	10	13	14
11	12	15	16

(3 分)

(d) 比較志偉原本的方法和改良後的方法。

(i) 試舉出一個有 7 個黑色像素的圖像，採用這兩個方法所得出的序列長度均是相同的。

1	2	5	6
3	4	7	8
9	10	13	14
11	12	15	16

(ii) 試舉出一個圖像，採用這兩個方法所得出的序列長度之差是最大的。

1	2	5	6
3	4	7	8
9	10	13	14
11	12	15	16

(3 分)