

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、5及7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<br>編寫語言<br>(請選一項) | Pascal       | <input type="checkbox"/> |  |  |  |  |  |  |  |
|                         | C            | <input type="checkbox"/> |  |  |  |  |  |  |  |
|                         | Visual Basic | <input type="checkbox"/> |  |  |  |  |  |  |  |
|                         | Java         | <input type="checkbox"/> |  |  |  |  |  |  |  |



本試卷全部試題均須回答。

1. (a) 下列算法 ALG1 處理指數 1 至  $n$  的整數陣列  $X$ 。

**ALG1**

步驟 1: 設  $i$  由 1 至  $n-1$  執行步驟 2 至 6  
 步驟 2: 設  $j$  由 1 至  $n-1$  執行步驟 3 至 6  
 步驟 3: 如果  $X[j] > X[j+1]$ , 則執行步驟 4 至 6  
 步驟 4:  $k \leftarrow X[j] + X[j+1]$   
 步驟 5:  $X[j] \leftarrow k - X[j]$   
 步驟 6:  $X[j+1] \leftarrow k - X[j]$

- (i) 假設  $n = 6$ 。  $X$  的初始內容如下所示。空運行 ALG1。

| $X[1]$ | $X[2]$ | $X[3]$ | $X[4]$ | $X[5]$ | $X[6]$ |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 5      | 6      | 2      | 3      | 1      | 4      |

- (1) 填上步驟 1 的循環第一遍和第二遍迭代後  $X$  的內容。

第一遍迭代後

| $X[1]$ | $X[2]$ | $X[3]$ | $X[4]$ | $X[5]$ | $X[6]$ |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|        |        |        |        |        |        |

第二遍迭代後

| $X[1]$ | $X[2]$ | $X[3]$ | $X[4]$ | $X[5]$ | $X[6]$ |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|        |        |        |        |        |        |

- (2) 填上  $X$  的最終內容。

| $X[1]$ | $X[2]$ | $X[3]$ | $X[4]$ | $X[5]$ | $X[6]$ |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|        |        |        |        |        |        |

- (3) 步驟 3 內的語句會被執行多少次? \_\_\_\_\_

- (ii) 有一建議將步驟 2 修訂為「設  $j$  由 1 至  $n-i$  執行步驟 3 至 6」可改善此算法。你同意嗎? 試加說明。

\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

- (iii) 假設只需計算及輸出  $X$  內第二最大值。

- (1) 執行 ALG1 後應輸出哪項?  $X[ \quad ]$

- (2) 修改步驟 1, 令執行步驟 3 的次數減到最少。

設  $i$  由 \_\_\_\_\_ 至 \_\_\_\_\_ 執行步驟 2 至 6

(9 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。

- (b) 下列算法 ALG2 處理指數 1 至  $n$  的整數陣列  $P$  和  $Q$ 。在這些陣列內的整數倒序儲存。X 是指數 1 至  $(n+n)$  的整數陣列。

**ALG2**

步驟 1:  $i \leftarrow n; j \leftarrow n; k \leftarrow 1$   
步驟 2: 當  $k \leq (n+n)$  執行步驟 3 至 10  
步驟 3: 如果  $j=0$   
步驟 4: 則  $X[k] \leftarrow P[i]$  和  $i \leftarrow i - 1$   
步驟 5: 否則 如果  $i=0$   
步驟 6: 則  $X[k] \leftarrow Q[j]$  和  $j \leftarrow j - 1$   
步驟 7: 否則 如果  $P[i] < Q[j]$   
步驟 8: 則  $X[k] \leftarrow P[i]$  和  $i \leftarrow i - 1$   
步驟 9: 否則  $X[k] \leftarrow Q[j]$  和  $j \leftarrow j - 1$   
步驟 10:  $k \leftarrow k + 1$

假設  $n = 6$ 。P 和 Q 的初始內容如下所示。空運行 ALG2。

| P[1] | P[2] | P[3] | P[4] | P[5] | P[6] |
|------|------|------|------|------|------|
| 12   | 10   | 9    | 6    | 2    | 1    |

| Q[1] | Q[2] | Q[3] | Q[4] | Q[5] | Q[6] |
|------|------|------|------|------|------|
| 11   | 8    | 7    | 5    | 4    | 3    |

- (i)  $X[1]$  和  $X[12]$  的最終內容是什麼？

|      |
|------|
| X[1] |
|      |

|       |
|-------|
| X[12] |
|       |

- (ii) 步驟 3 內的語句會被執行多少次？

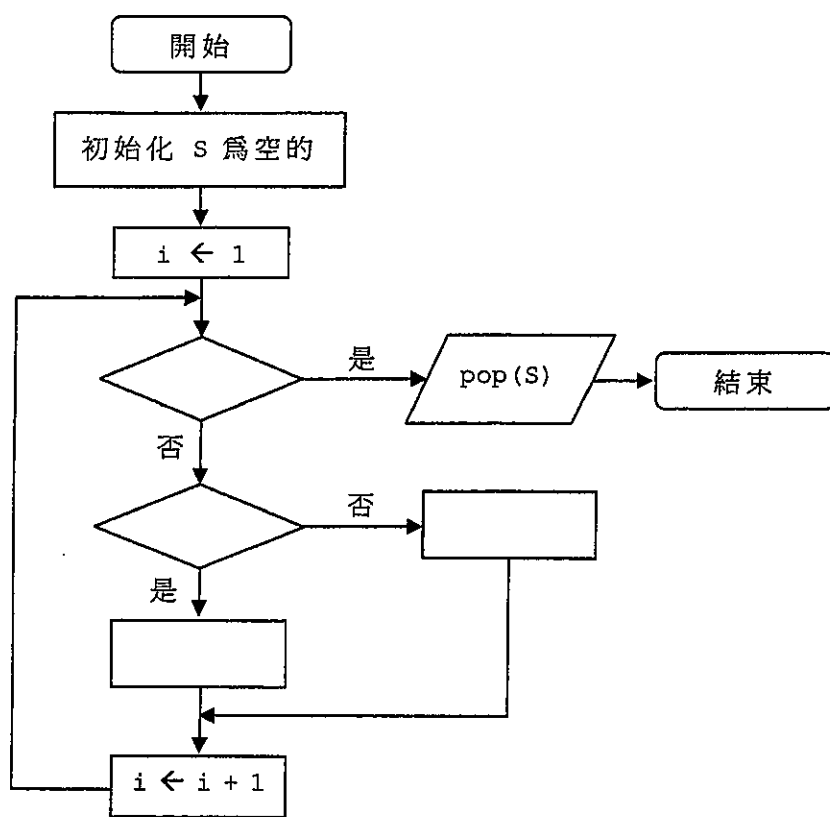
- (iii) 以單一的「如果-則-否則」語句簡化步驟 3 至 9。

(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。



(4 分)

(c) 已知 N 的初始內容如下。

| N[1] | N[2] | N[3] | N[4] | N[5] | N[6] | N[7] | N[8] | N[9] | N[10] |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| (    | (    | 2    | +    | 3    | )    | -    | 4    | )    |       |

空運行 CAL，並在下方寫出 s 的內容。

在步驟 12 中，

當 i 由 5 轉變為 6 時

|  |
|--|
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |

← s 的底部

當 i 由 6 轉變為 7 時

|  |
|--|
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |

← s 的底部

(4 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

- (d) 假設 S 以陣列實行，而 N 的內容是有效的及 N 的大小為 10。S 的大小最小是什麼？

(2 分)

- (e) 下列三組測試用例將會用來測試 CAL。

| 測試用例 | N[1] | N[2] | N[3] | N[4] | N[5] | N[6] | N[7] | N[8] | N[9] |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| A1   | (    | 1    | +    | 2    | )    |      |      |      |      |
| A2   | (    | 1    | -    | 2    | )    |      |      |      |      |
| A3   | (    | (    | 1    | -    | 2    | )    | +    | 3    | )    |

| 測試用例 | N[1] | N[2] | N[3] | N[4] | N[5] | N[6] | N[7] | N[8] | N[9] |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| B1   | 1    | +    | 2    | )    |      |      |      |      |      |
| B2   | (    | 1    | +    | 2    | )    | )    |      |      |      |
| B3   | (    | 1    | +    | 2    | )    | +    | 3    |      |      |

| 測試用例 | N[1] | N[2] | N[3] | N[4] | N[5] | N[6] | N[7] | N[8] | N[9] |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| C1   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| C2   | 1    |      |      |      |      |      |      |      |      |

寫出這三組測試用例的不同用途。

A 組：\_\_\_\_\_

B 組：\_\_\_\_\_

C 組：\_\_\_\_\_

(3 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

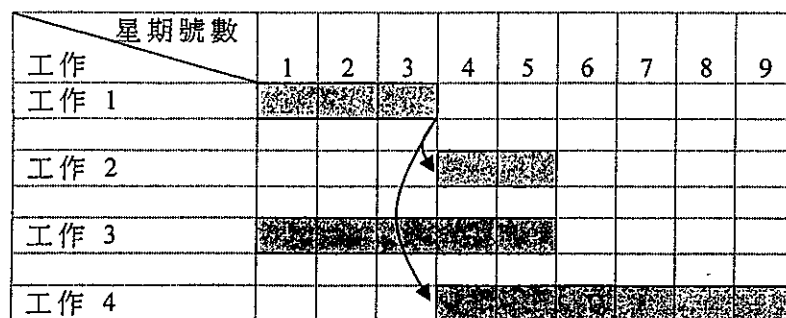
寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

請在此貼上電腦條碼

3. 李先生從事一個項目，開發一個網上拍賣系統。用戶可透此系統提交拍賣物件資料來建立一項拍賣，或出價購買拍賣物件。

(a) 李先生為這個項目建構一甘特圖，如下所示。

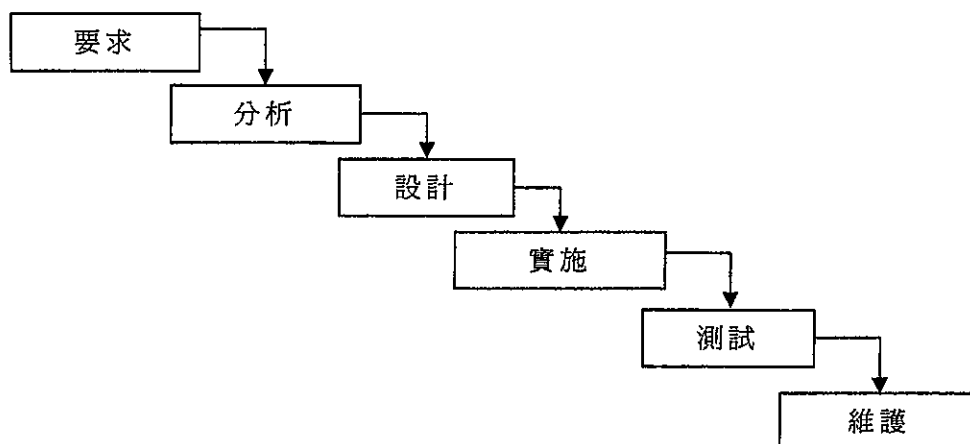


(i) 李先生計畫需多少個星期才可完成這個項目？ \_\_\_\_\_

(ii) 這個甘特圖內工作 1 和工作 2 之間有什麼關係？

(2 分)

李先生在系統開發時採用下列瀑布模式。



- (b) 在測試階段內，李先生發現此系統未能通過用戶驗收測試。錯誤可能會在哪個（些）階段發生？他可如何查明？

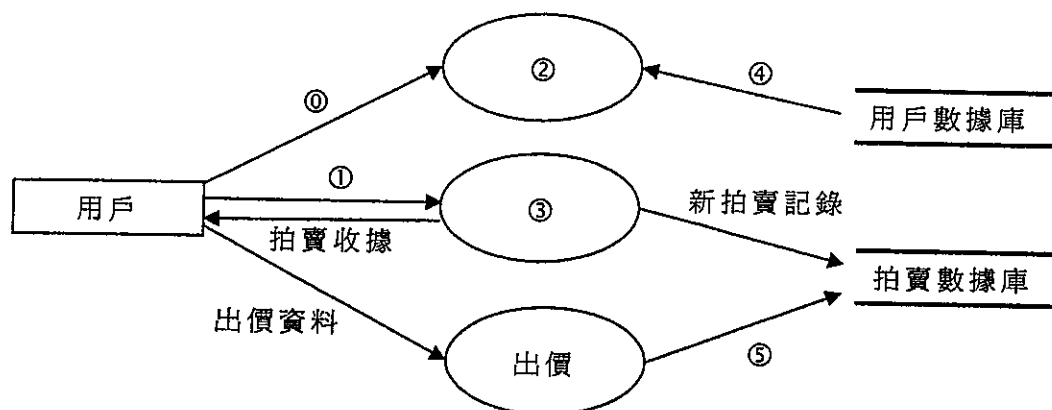
(3 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

(c) 李先生為展示該網上拍賣系統內數據的流動而建構了一個數據流程圖。

(i) 根據上述瀑布模式，此數據流程圖應在哪一階段創建？

(ii) 完成下列網上拍賣系統的數據流程圖。寫出各項目的數字。



| 項目      | 數字 |
|---------|----|
| 用戶名稱／密碼 | ①  |
| 拍賣物件資料  |    |
| 出價記錄    |    |
| 創建拍賣    |    |
| 鑑定      |    |
| 用戶資料    |    |

(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。

- (d) 已知 myRAND 是一個子程式，可從 1 至 1000 之間隨機選取一個整數，包括首尾兩數。李先生設計下列算法 R1 來隨機選取一個拍賣項目。

R1

步驟 1:  $n \leftarrow$  拍賣項目數目  
步驟 2:  $i \leftarrow (\text{myRAND}() \div n)$  的餘數 + 1  
步驟 3: 傳回第  $i$  個物件

- (i) 以 Pascal、C、Visual Basic 或 Java 編寫 myRAND，使每當執行 myRAND 時，電腦均會傳回不同的隨機數字。

- (ii) 李先生發現有些拍賣物件可能永不會被 R1 選取。拍賣物件的總數會是多少？

- (iii) 李先生發現有些拍賣物件可能較其他物件更常被 R1 選取。拍賣物件的總數會是多少？

(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。

4. 小麗利用一軟件包來儲存一些 4×4 像素的黑白圖像為文字檔。此軟件包以下列方法 1 和方法 2 將這些圖像儲存，在這兩個方法內均以「1」和「0」分別代表黑色像素和白色像素。

方法 1：圖像以包含「1」和「0」的 4×4 字符的文字檔來儲存。圖像內每一像素均以此檔案內對應的字符表示。

方法 2：圖像從最頂一行，由左至右掃描。文字檔內以多組雙數字 (P, Q) 表示像素，P 是數字「1」或「0」（黑色／白色像素），Q 是連續出現這個數字的總數。

例子 1 展示此軟件包如何儲存圖像。

|              | <u>圖 像</u>                                                                        | <u>方 法 1</u>                                                                                                                                                                                                        | <u>方 法 2</u> |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                                                                                                        |   |   |   |   |   |   |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|
| <u>例 子 1</u> |  | <table><tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr></table> | 1            | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | <table><tr><td>1</td><td>3</td></tr><tr><td>0</td><td>5</td></tr><tr><td>1</td><td>8</td></tr></table> | 1 | 3 | 0 | 5 | 1 | 8 |
| 1            | 1                                                                                 | 1                                                                                                                                                                                                                   | 0            |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                                                                                                        |   |   |   |   |   |   |
| 0            | 0                                                                                 | 0                                                                                                                                                                                                                   | 0            |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                                                                                                        |   |   |   |   |   |   |
| 1            | 1                                                                                 | 1                                                                                                                                                                                                                   | 1            |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                                                                                                        |   |   |   |   |   |   |
| 1            | 1                                                                                 | 1                                                                                                                                                                                                                   | 1            |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                                                                                                        |   |   |   |   |   |   |
| 1            | 3                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                     |              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                                                                                                        |   |   |   |   |   |   |
| 0            | 5                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                     |              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                                                                                                        |   |   |   |   |   |   |
| 1            | 8                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                     |              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                                                                                                        |   |   |   |   |   |   |

- (a) 某圖像以方法 2 儲存，如下所示。請在右方填上此圖像的黑色像素。

## 方法 2

## 圖像

|   |   |
|---|---|
| 0 | 4 |
| 1 | 2 |
| 0 | 2 |
| 1 | 2 |
| 0 | 6 |

A 5x4 grid of empty squares, representing a visual structure for the data. The grid is composed of 5 rows and 4 columns of squares, totaling 20 squares.

(2 分)

- (b) (i) 試從檔案大小的角度來看，描述圖像以方法 2 儲存的一個最佳例證和一個最差例證。

最佳例證： \_\_\_\_\_

最差例證： \_\_\_\_\_

- (ii) 除檔案大小外，舉出方法 1 勝於方法 2 的一個優點。

\_\_\_\_\_

(3 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。

- (c) 某圖像以方法 1 儲存在一個文字檔，而一全程雙陣列 BD 儲存了此文數據，BD 內索引(1,1) 和 (4,4) 的陣列元素分別儲存了左上角和右下角

小麗打算利用 BD 編寫子程式 ENC，把此圖像以方法 2 儲存為文字檔  
下列變量來儲存此文字檔內的數據。

| 變量 | 描述                       |
|----|--------------------------|
| P  | 儲存每組 (P,Q) 內首個數值的全程整數陣列  |
| Q  | 儲存每組 (P,Q) 內第二個數值的全程整數陣列 |

以例子 1 為例，

| Pascal / C / Java 版本 | Visual Basic 版本    |
|----------------------|--------------------|
| P[1] = 1, Q[1] = 3   | P(1) = 1, Q(1) = 3 |
| P[2] = 0, Q[2] = 5   | P(2) = 0, Q(2) = 5 |
| P[3] = 1, Q[3] = 8   | P(3) = 1, Q(3) = 8 |

- (i) 完成 ENC。

```

[Pascal 版本]
procedure ENC;
var
    i, j, k, current : integer;
begin
    k := 1;
    P[1] := BD[1,1];
    Q[1] := ;
    current := ;
    for i := 1 to 4 do
        for j := 1 to 4 do
            if (BD[i,j] = ) then
                Q[k] := Q[k] + ;
            else begin
                k := k + 1;
                P[k] := BD[i,j];
                Q[k] := ;
                current := BD[i,j];
            end;
        end;
    end;
end;

```

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。

檔內的  
數字。

並採用

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

[C 版本]

```
void ENC() {
    int i, j, k, current;
    k = 1;
    P[1] = BD[1][1];
    Q[1] = ;
    current = ;
    for (i=1; i<=4; i++)
        for (j=1; j<=4; j++)
            if (BD[i][j] == )
                Q[k] = Q[k] + ;
            else {
                k++;
                P[k] = BD[i][j];
                Q[k] = ;
                current = BD[i][j];
            }
}
```

[Visual Basic 版本]

```
Sub ENC()
    Dim i, j, k, current As Integer
    k = 1
    P(1) = BD(1,1)
    Q(1) = 
    current = 
    For i = 1 to 4
        For j = 1 to 4
            If BD(i,j) =  Then
                Q(k) = Q(k) + 
            else
                k = k + 1
                P(k) = BD(i,j)
                Q(k) = 
                current = BD(i,j)
            End If
        Next j
    Next i
End Sub
```

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。

[Java 版本]

```
void ENC() {  
    int i, j, k, current;  
    k = 1;  
    P[1] = BD[1][1];  
    Q[1] =  ;  
    current =  ;  
    for (i=1; i<=4; i++)  
        for (j=1; j<=4; j++)  
            if (BD[i][j] ==  )  
                Q[k] = Q[k] +  ;  
            else {  
                k++;  
                P[k] = BD[i][j];  
                Q[k] =  ;  
                current = BD[i][j];  
            }  
}
```

- (ii) 小麗希望減省 ENC 所佔用的記憶體，她認為可重新編寫它，並只需使用 P 首個元素，換句話說，P 內的其他元素並不需要。你同意嗎？試簡略說明。

---

---

---

(7 分)

- (d) 小麗考慮採用物件導向語言或過程語言來編寫此子程式。舉出每種程式編寫語言對這項工作的一個優點。

物件導向語言：

過程語言：

---

(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。

**香港考試及評核局**  
**2013 年香港中學文憑考試**  
**資訊及通訊科技**  
**校本評核（項目習作題目）**

考生須選取以下其中一道項目習作題目，並依照教師擬定的指引及評估準則完成習作。教師可按需要提供其他項目習作題目。

考生應就課程內必修部分及其選修部分的相關選項，清楚定義項目習作範圍，並製作原型及撰寫報告。

在報告中，考生應就其選修部分的相關選項，考慮以下元素，並按需要加入其他元素，並為各元素的使用加以描述及解釋。

**選項 A（數據庫）**

- 數據庫設計
  - 數據庫模式
  - 實體關係圖
- 系統功能
  - 應用層面
  - 結構化查詢語言（SQL）的應用

**選項 B（數據通訊及建網）**

- 系統網絡設計
  - 網絡基礎建設之設計
  - IP 位址的管理
- 網絡管理及保安
  - 監察及疑難排解
  - 接達控制及數據安全

**選項 C（多媒體製作及網站建構）**

- 多媒體元素的製作
  - 元素的屬性
  - 元素的整合
- 網站建構
  - 使用者介面設計
  - 動態及互動網頁

**選項 D（軟件開發）**

- 程式設計
  - 模組性
  - 可再用性
- 程式實施
  - 數據結構
  - 算法

### **題目一：音樂投票系統**

某廣播公司將舉辦香港音樂獎。該公司打算設立一個資訊系統，以監察投票過程。該資訊系統能

- (i) 在一些公眾地方，例如便利店及鐵路站，設置資訊亭以提供投票服務，
- (ii) 展示最新的投票結果，
- (iii) 按需要將音樂影片作串流播放，
- (iv) 記錄投票者的評語，及
- (v) 顧及因使用資訊與通訊科技所帶來的各種問題。

你是負責有關項目的資訊科技項目經理，你需要為該廣播公司就上述部分要求提供解決方案。

### **題目二：保健系統**

某醫療保健網絡打算提供一個資訊系統，向客戶提供服務以滿足他們的需要。

你是負責有關項目的資訊科技項目經理，你需要為該醫療保健網絡提供解決方案。

**試卷完**