

考試科目	計算機概論 41612	系別	資訊管理學系/資管組	考試時間	2月28日(六)第一節
------	----------------	----	------------	------	-------------

一、[共 20%]: 某生使用電腦時日長久後發現硬碟存取速度越來越慢，特別在存取異動頻繁的大檔案時更加明顯，經維修人員建議使用磁碟重組工具(Disk Defragmenter)後效能有所改善，請問：

1. 在本題案例中您認為造成效能低落的主要原因是什麼? [5%]
2. 磁碟重組工具為何能改善效能，其運作原理為何? [5%]
3. 該生友人提議將硬碟替換為固態硬碟(solid-state drive)可以一舉解決此效能問題，請比較固態硬碟與傳統硬碟差異並評論此說法是否正確。 [10%]

二、[共 20%]: 請寫出下列五個網路服務或通訊協定之英文全名[各 1%]並解釋其用途[各 2%]與該服務連線之公認埠號(well-known port number)。 [各 1%]

- a. DNS
- b. HTTPS
- c. FTP
- d. SMTP
- e. DHCP

三、[共 20%]: 下列三者為計算結果相同的數學運算式：

- a. $6 + 5 - 3 + 7 * 8 / 2$
- b. $7 * 5 + 8 / (4 - 2) ^ 3$
- c. $(6 / -3 + 7) * 8 - 4$

1. 請分別依數學運算法則繪製出上面三個運算式的二元運算樹(binary expression tree)。 [各 3%]
2. 請以虛擬碼(pseudo code)針對上述之二元運算樹設計前序走訪(pre-order traversal)演算法。 [5%]
3. 請寫出上列三個運算式的前序表示法(prefix notation)。 [各 2%]

四、[共 20%]: 某生為了系統登入需要寫了一段程式，功能是判斷使用者姓名(放入 strName)與密碼(放入 strPWD)無誤後即可登入，其片段如下：

```
//從登入頁面取得使用者姓名(置於 strName)，與密碼(置於 strPWD)後組成 SQL 指令字串
string strSQL = "SELECT * FROM Users where Username =" + strName +
    "' and Pass =" + strPWD + "' -- 若帳密不符則回傳 0 筆資料";
//使用先前建立之資料庫連線 cnx 以建立 SQL 命令，執行後取得回傳資料筆數放入 iRecs
SqlCommand cmd = new SqlCommand(strSQL, cnx);
int iRecs = (int) cmd.ExecuteScalar();
//判斷回傳筆數若大於零則登入成功，否則登入失敗
if (iRecs > 0) { //成功進入系統... (程式略) }
else { //失敗顯示錯誤訊息並導回登入頁... (程式略) }
```

考試科目	計算機概論 41612	系別	資訊管理學系/資管組	考試時間	2月28日(六)第一節
------	----------------	----	------------	------	-------------

該程式上線後，發現有不正常登入情形，經鑑識後發現該系統遭 SQL Injection 攻擊。請回答下列問題：

- 1.何謂 SQL Injection? [5%]
- 2.運用 SQL Injection 攻擊除了造成上例未授權之登入外，還可能造成其他何種資安威脅(至少寫出兩項)? [5%]
- 3.如果您現在身分是滲透測試者，您會在登入頁面分別針對 strName 與 strPWD 對應欄位輸入怎麼樣的字串來測試並確認該程式的 SQL Injection 問題?[5%]
- 4.請提出改善建議給該生修正程式。[5%]

五、[共 20%]: 今欲建立全國學生歷年數學科成績平均，要求全國各地學校交付所有學生歷年的數學成績表，內容須包含學生個人身分 ID(假設個人身分 ID 已模糊化為 5 碼)與成績，資料檔案可用下列三種格式交付：

csv 檔：

```
ID, Score
A1001, 89
A1002, 76
A1003, 91
...
```

xml 檔：

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" ?>
<MathScores>
  <S0>
    <ID>A1001</ID>
    <Score>96</Score>
  </S0>
  <S1>
    <ID>A1002</ID>
    <Score>68</Score>
  </S1>
  <S2>
    <ID>A1003</ID>
    <Score>85</Score>
  </S2>
  ...
</MathScores>
```

考試科目	計算機概論 41612	系別	資訊管理學系/資管組	考試時間	2月28日(六)第一節
------	----------------	----	------------	------	-------------

json 檔：

```
[
  {"ID": "A1001", "Score": 82},
  {"ID": "A1002", "Score": 94},
  {"ID": "A1003", "Score": 79},
  ...
]
```

由於資料量非常龐大，經專家建議採用 MapReduce 編程模型(programming model)來計算某學生歷年數學成績平均值。請問：

- 1.何謂 MapReduce? [5%]
- 2.MapReduce 編程模型有哪些特性? [5%]
- 3.請繪製出 MapReduce 運作流程圖，以本題提供的三份資料範例解釋如何計算每個學生的歷年數學成績平均值。[10%]



備註	<p>一、作答於試題上者，不予計分。</p> <p>二、試題請隨卷繳交。</p>
----	--