

臺北市103學年度高級中等學校

學生電腦軟體設計競賽 開放組決賽試題

題目一：網站密碼變更

設計說明：由於資訊安全意識升高，許多網站會檢查使用者的密碼是否已經使用了一段時間。如果發現使用者的密碼已經很久沒更新，網站會請使用者更新密碼。

1. 請設計一個網頁介面，提供使用者輸入帳號名稱與密碼。
2. 使用者輸入密碼後，會比對資料庫中該名使用者的密碼。如果發現使用者的密碼已經超過一段時間(例如，三個月)沒有更新，系統會跳至請使用者更新密碼的頁面。否則就是一般正常的登入程序。
3. 使用者輸入密碼時，系統必須檢查是否和舊密碼不同，如果相同要出現錯誤訊息。
4. 請先內建三個帳號 user1, user2, user3 及其密碼，創建時間可自行設定(至少要有一個帳號的密碼建立時間在三個月前)。
5. 使用者輸入完新密碼之後，資料庫必須更新成新的密碼以及更新的時間。

給分標準：

1. 連線功能 20%
2. 程式功能及正確性 50%
3. 訊息顯示方式 20%
4. 畫面 10%

題目二：網路六子井字棋遊戲

請設計一個網路六子井字遊戲程式，玩家可連到伺服器與伺服器進行六子井字遊戲。程式必須符合以下規則：

一、遊戲規則：

1. 與一般的井字遊戲類似，但是加入六子規則。
2. 玩家與伺服器輪流下一手，一個打圈(O)，一個打叉(X)，輪流在 3 乘 3 的井字格上打自己的符號，最先以橫、直、斜連成一線則為勝利。
3. 六子規則是在下完第七子時(先方第四子)，最初的第一子要消失，第八子下完第二子消失，以此類推，保持盤上只有六子，下子後必須先處理消失之子，方可判斷是否連成一條線。
4. 若雙方都下得正確無誤，在第 30 子下完之後，無法分出勝負，遊戲將得和局。

二、程式設計規則：

1. 可使用您所熟悉的任何程式語言。
2. 可自行設計遊戲介面。
3. 玩家可選擇先下或後下。先下者使用"O"；後下者使用"X"下棋。
4. 在遊戲分出勝負或和局時，畫面要有文字顯示遊戲的結果。

三、評分標準：

1. 網路六子井字遊戲程式(70%)。
2. 介面設計(30%)。

題目三：雲端報修服務

雲端應用日益普及，若某學校欲將校園公共設備建立一套雲端報修服務，當任何人發現校園有公共設備毀損時可隨時上傳報修資訊，以方便校方可以快速維修校園內之公共設備，因此雲端報修服務需利用伺服器儲存報修資訊，另外需設計簡易的操作介面（如新增事件、刪除事件與查詢事件）管理報修資料的內容。請分別寫出用戶端與伺服端的程式。

1. 用戶端的程式能提供使用者 (1)選擇對伺服器端報修服務的操作方式 (新增、刪除、搜尋、報修清單) (2)若是新增操作，輸入新的報修資訊 (包含設備名稱、設備地點、損壞說明、設備編號與報修時間) 並上傳到網路遠端伺服器，並顯示是否成功 (2)若是刪除操作，輸入設備名稱與設備編號後刪除伺服器內符合的報修資訊，並顯示是否成功 (3)若是搜尋操作，輸入設備名稱後顯示符合的報修資訊。(4)若是報修清單操作，以報修時間近至遠排序，顯示前 20 筆報修資訊。報修資訊包含設備名稱、設備地點、損壞說明、設備編號與報修時間
2. 伺服端的程式能提供 (1)接收自用戶端傳入報修服務的操作指令與資訊 (2)依據指令處理報修服務對應的事件 (3)回傳處理後結果。

【程式執行範例說明】

選擇「新增」、「刪除」、「搜尋」、「報修清單」功能

選擇「新增」後
 ➊顯示輸入設備名稱、設備地點、損壞說明、設備編號
 ➋輸入設備名稱、設備地點、損壞說明、設備編號
 ➌新增報修資訊於伺服器並自動帶入報修時間
 ➍顯示是否成功新增

選擇「刪除」後
 ➊顯示輸入設備名稱與設備編號
 ➋輸入設備名稱與設備編號
 ➌詢問是否刪除
 ➍顯示是否成功刪除

選擇「搜尋」後
 ➊顯示設備名稱
 ➋輸入設備名稱
 ➌顯示相關報修資訊

選擇「報修清單」後 以報修時間近至遠排序，顯示前 20 筆報修資訊

*註:報修資訊包含設備名稱、設備地點、損壞說明、設備編號與報修時間

*註:時間資訊包含“年月日時分秒”(如 2014/10/28 15:30:45)

評分標準：

功能項目	佔分	得分
用戶端可顯示報修資訊	20%	
用戶端可輸入指令	20%	
伺服端可接收指令	20%	
伺服端可儲存報修資訊	20%	
用戶端可顯示輸入指令之相對應結果	20%	
總分	100%	

題目四：雲端運算巨量資料分析

商業智慧是指運用資料倉儲技術、線上即時分析技術、資料採礦和資料視覺化技術進行巨量資料分析以強化商業價值。雲端運算利用虛擬化技術將計算資源整合，提供巨量資料分析的實現。透過巨量資料分析可以協助公司及早掌握風險和商機，提升企業達成財務的可靠性、作業效率、策略風險、品質控制等目標。

企業透過分析產品生產的特性數據，可以監控各個工廠生產的每一批產品之品質。例如某飲料工廠裝瓶流程嚴謹，規定品質特性為每罐飲料裝填量平均 600 毫升，每一批出貨飲料，標準差要在 3 毫升內。本題實做一個簡單的品質檢測資料分析系統概念。

主要有兩個網頁的頁面：(1)產生一批飲料裝填資料的「網頁應用程式」頁面，(2)資料分析的「網頁應用程式」處理頁面。若沒有使用網頁應用程式不計分。茲分別描述如下：

(1)模擬產生一批工廠生產飲料裝填量資料的「網頁應用程式」頁面功能(40%)：

$$f(y) = \frac{M}{2.5066\sigma} e^{-\frac{(y-\mu)^2}{2\sigma^2}} \quad \text{----- 公式 (1)}$$

利用以上公式，產生一批飲料的裝填毫升量及其裝填的瓶數的資料。公式(1)中， e 為自然對數 2.71， M ， μ ， σ 是正整數。 μ 為這批飲料的平均裝填毫升量， σ 為這批飲料裝填毫升量的標準差， y 為裝填毫升量， $1 \leq y \leq 2\mu$ ， $f(y)$ 是裝填 y 毫升的瓶數。例如 $y=9$ ， $f(y)=13$ ，則表示這批飲料中，裝填 9 毫升的瓶數有 13 瓶。

使用者輸入這批飲料平均裝填量 μ ， $10 \leq \mu \leq 100$ ，標準差 σ ， $3 \leq \sigma \leq 9$ ，常數 M ， $10 \leq M \leq 10,000$ ，輸入範圍錯誤必須顯示錯誤訊息。程式依據公式(1)，計算這批飲料的裝填毫升量 y 及其裝填的瓶數之資料 $f(y)$ (計算到整數以下 4 捨 5 入)。而這批飲料的總瓶數 N 為所有 $f(y)$ 的總和。

例如：使用者輸入 $M=100$ ，飲料平均裝填量 $\mu=10$ (毫升)，標準差 $\sigma=3$ (毫升)。根據公式(1)，產生表一裝填毫升量 y 及其裝填的瓶數之資料 $f(y)$ 。

表一：裝填毫升量 y 及其裝填的瓶數之資料 $f(y)$

y	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
$f(y)$	0	0	1	2	3	5	8	11	13	13	11	8	5	3	2	1	0	0	0	0

上表資料表示，裝填 3 毫升有 1 瓶，裝填 4 毫升有 2 瓶，裝填 5 毫升有 3 瓶，6 毫升有 5 瓶，一直到裝填 16 毫升有 2 瓶，裝填 17 毫升有 1 瓶。這批飲料的總瓶數為所有 $f(y)$ 加總， $N=99$ 瓶。

然後依表一裝填毫升量 y 及其裝填瓶數 $f(y)$ 之資料轉成 $N=99$ 筆資料，代表這 99 瓶飲料，每瓶飲料裝填的毫升數，並將 99 筆資料存於一個或數個檔案或資料庫中。以表一為例，這批 99 瓶飲料的裝填毫升量為：

$(x_1, x_2, \dots, x_{97}, x_{98}, x_{99}) = (3, 4, 4, 5, 5, 5, 6, 6, 6, 6, 6, 7, 7, 7, 7, 7, 7, 7, 7, 8, 8, 8, 8, 8, 8, 8, 8, 8, 8, 9, 9, 9, 9, 9, 9, 9, 9, 9, 9, 9, 9, 9, 9, 9, 9, 9, 9, 10, 10, 10, 10, 10, 10, 10, 10, 10, 10, 10, 10, 10, 10, 10, 10, 10, 11, 11, 11, 11, 11, 11, 11, 11, 11, 11, 11, 11, 11, 11, 11, 11, 11, 11, 11, 12, 12, 12, 12, 12, 12, 12, 12, 12, 12, 12, 12, 12, 12, 12, 12, 12, 12, 13, 13, 13, 13, 13, 13, 13, 13, 13, 13, 14, 14, 14, 14, 14, 14, 15, 15, 15, 16, 16, 17)$ 。最後將這 99 瓶飲料的裝填毫升量的資料存於資料庫或檔案中。

Hint: 自然對數 e 的次方，以及開根號的函數。

PHP	C	ASP
float exp(float \$arg); float sqrt (float \$arg);	#include <math.h> double exp (double x); double sqrt (double x);	Exp(number) Sqr(number)
Java	c#	
double java.lang.Math.exp(double); double java.lang.Math.sqrt(double);	double Math.Exp(double); double Math.Sqrt()	

(2) 資料分析的處理頁面(40%)：

針對功能(1)產生的這組資料 $(x_1, x_2, \dots, x_{97}, x_{98}, x_{99})$ ，計算出飲料裝填量的最大值、最小值、平均值、標準差。最大值、最小值為整數，平均值與標準差異計算到小數點第二位。標準差公式如下公式(2)所示：

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{N} [(x_1 - \mu)^2 + (x_2 - \mu)^2 + \dots + (x_N - \mu)^2]} \quad \text{--- 公式 (2)}$$

公式中， (x_1, x_2, \dots, x_N) 是每一瓶飲料的裝填量， N 是這批飲料的總瓶數，平均

值 $\mu = \frac{1}{N}(x_1 + \dots + x_N)$ 。

以表一為例， $(x_1, x_2, \dots, x_{99}) = (3, 4, 4, 5, 5, 5, 6, 6, 6, 6, 6, \dots, 15, 15, 15, 16, 16, 17)$ ，飲料裝填量最小值是 3 毫升，最大值是 17 毫升，平均值 μ 是 10.00 毫升，標準差 2.86 毫升。

(3) 巨量資料分析(20%)

針對(1),(2)題，但是變更巨量資料 M 的範圍為， $10,000 \leq M \leq 1,000,000$ 。