

全國高級中等學校九十四學年度工業類科學生技藝競賽
電腦軟體設計

大會編號 _____ 工作桌編號 _____ 選手姓名 _____ 代表學校 _____

壹、試卷說明：

1. 請將寫好之程式原始檔依題號命名存檔，第一題取 Q1，第二題取 Q2，依序命名存檔，並存於 C 碟之 Test 目錄及各個標定題號之磁碟片中。
2. 考試時間 4 小時(08:10-12:10)。
3. 考完後請將所答題之題號，在試卷勾選之，以方便評分。
4. 並將使用解題工具，在試卷袋之封面標明（例如：VB、QB 或 Turbo C）。
5. 請將程式編譯成執行檔及程式儲存在磁碟片中。

貳、評分說明：

1. 本試卷共五題，每題配分不一，請留意。
2. 每題評分只有對與錯兩種，對則給滿分，錯則不給分(即以零分計算)。
3. 每解答完一題請舉手，評審人員將針對該題進行測試，若解題正確則登記該題解題所用時間，若解題錯誤則扣該題二分至該題零分為止，答錯之題目可繼續作答。
4. 成績評定係依成績高低排序，若得分相同則依所答對之題目總計所用時間決定優勝次序，所使用時間少者優勝。

解題工具：

試題一(20%)：同音代換加密法 (Homophonic Substitution Ciphers)

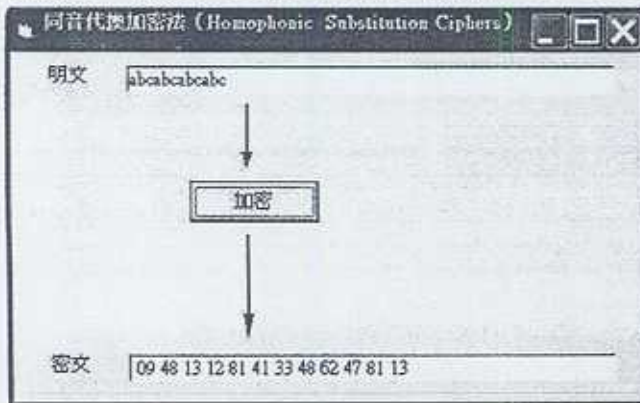
說明：加密時，將明文的每個字母固定對應到密文中的另一個字母或數字並不是很好的方式，同音型代換加密法的密文通常是由數字組成，爲了提高破解的困難，明文中的每個字母是對應到一群數字（而非單一一個數字）。在加密時，明文中的每個字母在密文中還是被一個數字取代，不過這個數字是由某一群候選的數字中隨機選出，這樣一來，密文中各個數字出現的比率將不像明文中的字母那麼明顯，使得破解的困難度大增。

時間有限及方便實作，只做 A 到 J，在代換時由某一群候選的數字中依序選出。A 到 J 代換表如下所示：

A	09	12	33	47	53	67	78	92				
B	48	81										
C	13	41	62									
D	01	03	45	79								
E	14	16	24	44	46	55	57	64	74	82	87	98
F	10	31										
G	06	25										
H	23	39	50	56	65	68						
I	32	70	73	83	88	93						
J	15											

輸入格式：一串文字，輸出格式：一串數字。

範例 1：輸入：abcabcabc，輸出：09 48 13 12 81 41 33 48 62 47 81 13



範例 2：輸入：accede，輸出：09 13 41 14 01 16

試題二(22%)：去除背景得到主體影像

說明：

由於安全的考量，現今監視系統的應用非常普遍。一般的監視系統是全程監視錄影的方式，例如在一般的巷道及地下道所裝設的監視系統，所有的影像資料透過影像壓縮的技術壓縮處理後，儲存在一般媒體之中例如影帶或硬碟中，以備將來查閱使用。

但是在一些特定的應用是監視系統為了不要將儲存空間浪費在儲存大量靜止的影像，因此發展由移動影像作為觸發監控系統之錄影模式稱之為動態偵測之監視系統，而動態偵測方法很多，最常見的是影像相減法。

影像相減法是以攝影機擷取到的連續影像直接對相鄰影像進行相對像素之差值運算

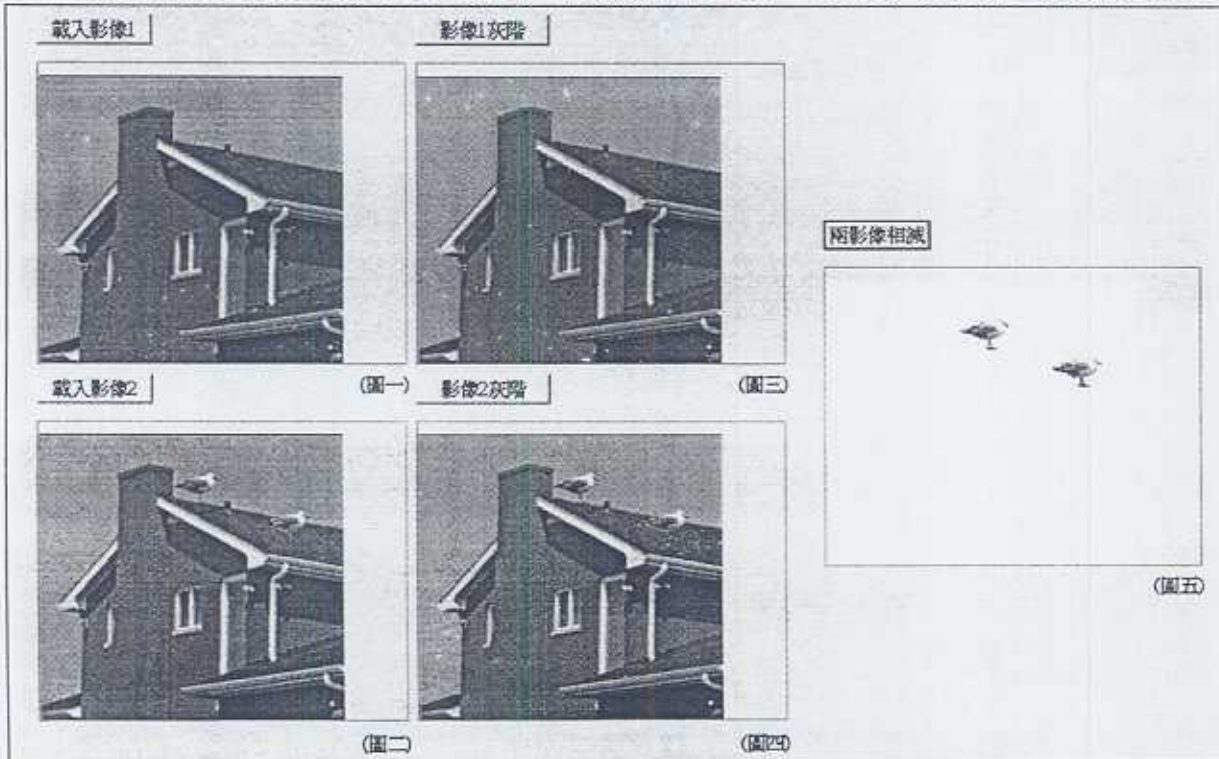
$$|P1(x,y)-P2(x,y)| > \tau$$

其中 $P1$ 為影像一之像素， $P2$ 為影像二之像素， τ 值為容許誤差值。

若符合上式方程式則該位置之像素保留下來，反之則移除。作為是否有物體進入監視範圍之判斷依據。

請撰寫一程式將輸入兩影像做影像相減去除背景，取出主體影像如圖所示(畫面自行設計)，實作步驟如下：

1. 載入影像如圖一與圖二所示。
2. 將載入之影像做灰階處理如圖三與圖四所示。*灰階化 $(R+G+B)/3$*
3. 將灰階處理後之兩影像圖三與圖四作影像相減運算，去除背景得到主體影像如圖五所示。



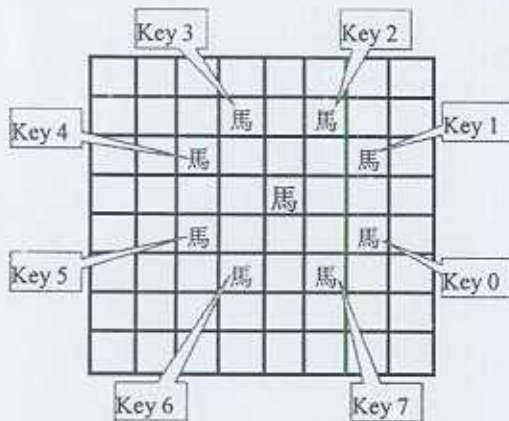
評分要求：

1. 是否能正確載入影像。
2. 是否能正確做灰階處理。 *$(R+G+B)/3$*
3. 是否正確去除背景得到主體影像。

試題三(22%)：象棋馬走法

說明：假設象棋棋盤為 8 x 8 格子網，即列(row)為 1~8，行(col)為 1~8，左上角為列行(1,1) 的網格，右下角為列行(8,8)的網格。象棋馬在棋盤上的移動為 L 型，參考下圖所示；例如馬目前在列行(4,5)，當按下數字 0 鍵，則馬會右移兩個網格再下移一個網格 (即是 Key 0: Right two and down one)，最後馬停在列行(5,7)；其他按下數字 1~7 鍵的移動功能，依此參考比照。

但是值得注意的，馬可能被前方的「馬腳」摑住而不能移動；例如馬目前右方第一個網格為障礙物時，則不能以數字 0 或 1 鍵來移動；如馬目前上方第一個網格為障礙物時，則不能以數字 2 或 3 鍵來移動；其他數字鍵的移動限制，依此參考比照。最後馬也不能移動至棋盤外，但可移動至障礙物網格而消除障礙物。



- Key 0: Right two and down one
- Key 1: Right two and up one
- Key 2: Up two and right one
- Key 3: Up two and left one
- Key 4: Left two and up one
- Key 5: Left two and down one
- Key 6: Down two and left one
- Key 7: Down two and right one

輸入格式：第一次輸入時包含第一組列行為馬目前的網格位置，後續列行組為障礙物的網格位置。接下來則每次輸入數字 0~7 鍵之一來移動馬至新位置；如輸入其它文數字鍵則結束此程式。

輸出格式：馬移動至新位置列行座標；如保持原座標則須註明因馬腳摑住或超出棋盤外而不能移動。

範例 1：

馬目前位置與一些障礙物：4 5 4 4 2 6 5 7

輸入移動數字鍵：2

馬移動至新位置：2 6

輸入移動數字鍵：1

馬移動至新位置：1 8

輸入移動數字鍵：3

馬移動至新位置：1 8 (因超出棋盤外而保持原座標)

輸入移動數字鍵：6

馬移動至新位置：3 7

輸入移動數字鍵：7

馬移動至新位置：5 8

輸入移動數字鍵：5

馬移動至新位置：5 8 (因馬腳摑住而保持原座標)

輸入移動數字鍵：9 (結束此程式)

試題四(18%)：極速穿梭

說明：甲、乙兩台摩托車，油門把手皆最多能轉至一圈，油門把手扭轉的圈數比例和速度成正比，轉滿一圈時可至極速狀態，現有 A、B 兩種品牌能使其車加速的油品，A 牌油品其密度 D 為 0.8，B 牌油品密度 D 為 0.9，若甲車使用 A 牌油品，油門在轉一圈的情況下原極速 S 可由 100km/hr 增加至 125km/hr，使用 B 牌油品則原極速 S 可增加至 111km/hr，而若乙車使用 A 牌油品，油門在轉一圈的情況下原極速 S 可由 80km/hr 增加至 100km/hr，使用 B 牌油品則原極速 S 可增加至 89km/hr，啓動甲、乙兩部機車各分別使用 A、B 兩種不同油品並以扭轉油門的圈數比例來進行計算其極速。

$S = \text{甲車或乙車的原極速} \times \text{油門把手扭轉圈數比例} / \text{A 牌或 B 牌的油品密度 } D$ 。
(若計算後的極速數值為分數或小數，則以小數點以下第一位四捨五入取整數代之)。

輸入格式：分爲四列，第一、二列爲甲車運行後的情況，第三、四列則爲乙車運行後的情況，每列三個數值，每個數值以一個空白間格，依序分別爲原極速、油門把手扭轉圈數比例、與油品密度。

輸出格式：分爲四列，第一、二列爲甲車使用油品後的極速 S ，第三、四列爲使用油品後的極速 S 。

輸入範例 1：

100 1/5 0.8

100 1/5 0.9

80 1/5 0.8

80 1/5 0.9

輸出範例 1：

25

22

20

18

輸入範例 2：

100 3/5 0.8

100 3/4 0.9

80 4/7 0.8

80 2/5 0.9

輸出範例 2：

75

83

57

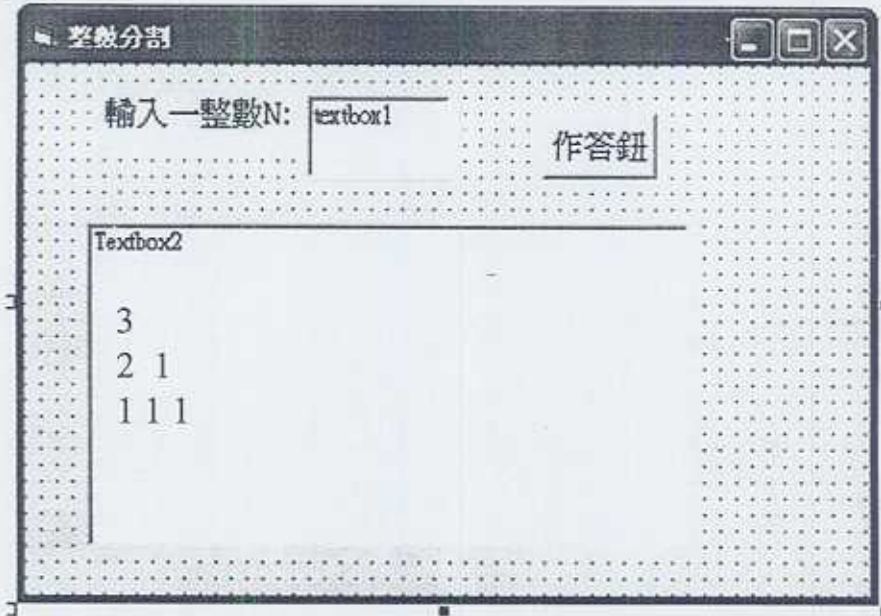
36

試題五(18%)：

說明：試寫一程式，由 textbox1 輸入任一整數 N 為 1 至 10 間任何數字，按下「作答鈕」由 textbox2 列出所有該整數被分割後的結果(結果如範列表所列)，規定前面的數需大於或等於後面的數，請依作答提示所列各項目作答；並以「整數分割」檔名存檔

作答提示：

1. 數字範圍為 $N=1-10$ 間，超出此輸入範圍，需有 label 顯示出「輸入錯誤」訊息
2. 連續輸入錯誤超過 3 次，則由 label 顯示出「輸入超過 3 次」提示
3. 等由 textbox1 輸入 3 個星星後 " *** " 方可再重新執行本程式，否則 textbox1 顯示文字，轉變為紅色字體，並顯示出文字為 " ??? "



範列表

輸入一整數 N	Textbox2 顯示結果
1	1
2	2 1 1
3	3 2 1 1 1 1
4	4 3 1 2 1 1 1 1 1 1

其它整數輸入時，Textbox2 顯示結果依此類推