



全國高級中等學校 100 學年度商業類科學生技藝競賽

【程式設計】職種【術科】模擬試卷

選手證號碼：_____ 姓名：_____

Problem 1：字串的處理

此問題為給定由「英文」、「數字」及「特定符號」組成「邏輯表示式」，判斷此邏輯表示式的敘述是否為真？

子題 1： 在此子題中，邏輯表示式的內容只包括「true」、「false」、「==」、「!=」及「空格」。其中「true」代表邏輯運算的「真」，而「false」代表「假」；另「==」代表邏輯運算的「是否相等」，而「!=」代表「是否不相等」。已知「==」運算，在前後比較值「同為 true」或「同為 false」時，其結果為「true」；但若比較值「一個 true、一個 false」時，其結果為「false」。另知「!=」運算前後比較值「同為 true」或「同為 false」時，其結果為「false」；但若比較值「一個 true、一個 false」時，其結果為「true」。在邏輯表示式中的空白均不具運算意義，選手可忽略之。輸入檔的資料，每行代表一個邏輯表示式，請選手判斷其邏輯運算的最後結果。若最後結果為真，該相對應輸出為「TRUE」；若為假，輸出「FALSE」。輸入的字串，不存在邏輯表示式語法的錯誤，選手可不必另外檢查之。本題的邏輯運算由多個子邏輯運算組成時，其運算應由左自右逐步檢查。

輸入說明：

共有 4 行資料，每行有 1 個邏輯表示式，每行最多 120 個字。

輸出說明：

共 4 行，分別列出輸入檔對應的邏輯表示式計算結果。若最後結果為真，該相對應輸出為「TRUE」，反之輸出「FALSE」。（輸出均為大寫，選手請注意。）

輸入範例：【檔名：in-1-1.txt】

```
true==false!=false
true!=true==false==true==false
false==false!=true!=true!=false==true
false!=false==true==false==true!=false==true!=false
```

輸出範例：【檔名：out-1-1.txt】

```
FALSE
FALSE
TRUE
TRUE
```

子題 2：在此子題中，「邏輯表示式」除了「true」、「false」、「==」、「!=」及「空格」外，另外有一個變數「a」。其中「a」的值可能是「true」或「false」其中之一。已知輸入檔中所有的邏輯表示式「結果均為『真』」，請選手判斷輸入檔各表示式中「a」的值，並依序輸出至輸出檔中。

輸入說明：

共有 4 行資料，每行有 1 個邏輯表示式，每行最多 120 個字。

輸出說明：

共 4 行，分別列出輸入檔中對應行數的邏輯表示式內「a」的值。若「a」的值為「true」，輸出「TRUE」，反之輸出「FALSE」。(輸出均為大寫，選手請注意。)

輸入範例：【檔名：in-1-2.txt】

```
true==false==a==true!=false
a!=false==true!=false==true
false==true==true!=false!=true!=false==a==true
true==false==true!=false==a
```

輸出範例：【檔名：out-1-2.txt】

```
FALSE
TRUE
TRUE
FALSE
```

Problem 2：二維陣列的應用

子題 1：有一長及寬均是 15 公分的正方形地圖，其長及寬各以 1 公分為長度畫分為 15 個小單位，因此地圖內共有 225 個單位。在這些單位中，有的已被填色，有的是空白。被「填色」的單位代表其「不可通過」，而「空白」的單位則「可通行」。假設地圖上「最左上角」及「最左下角」分別代表「起點」及「終點」，起、迄兩點一定是「空白」，請選手判斷從起點到終點是否有可通行的路徑？（路徑沒有方向性，每個空白單位也不限制經過幾次。）

輸入說明：

前 15 行是第 1 張地圖的資料，依序代表地圖上的每個橫列。每行有 15 個符號，依序代表地圖上每個橫列的 15 個小單位。若符號為「0」，表示該單位為「空白」；若為「1」，表示已「填色」。

第 16 行為空行。

接著另有 15 行地圖的資料，代表第 2 張地圖的資料，其表示法和第 1 張地圖相同。

輸出說明：

第 1 行輸出第 1 張地圖在起、迄兩點間是否有可通行的路徑？若有則輸出「TRUE」，沒有則輸出「FALSE」。

第 2 行輸出第 2 張地圖的檢查結果，同樣是「TRUE」或「FALSE」。

（輸出均為大寫，選手請注意。）

輸入範例：【檔名：in-2-1.txt】

```
011111110010000
000000000010000
000001000010000
000001000010000
000001000010000
111101000010000
000001011000000
000001000000000
100001000011111
100000000000000
100111111111110
100000000000000
1000000000001000
1000000000001000
1000000000001000
```

011111110010000
000000000010000
000001000010000
000001000011110
000001000010010
111110100010100
000001011000100
000001001000100
100001001011111
100000001000000
100111111111111
100000100110000
100000100001000
1000000000001000
1000000000001000

輸出範例：【檔名：out-2-1.txt】

TRUE
FALSE

子題 2 (12%): 假設地圖上的每個小單位都有一個 (x, y) 座標，其中 x 代表該單位的橫座標， y 代表縱座標。地圖上「最左上角」的小單位其座標值是 $(1, 1)$ ，該橫列第 15 個小單位其座標值是 $(1, 15)$ ；第 15 個橫列的第 1 個小單位是 $(15, 1)$ ，該橫列最後 1 個小單位是 $(15, 15)$ 。如果我們任意給定地圖上「起點」及「終點」的座標，在地圖上此兩點均為「空白」，請問從起點到終點是否有可通行的路徑？

輸入說明：

前 15 行是地圖的資料，依序代表地圖上的每個橫列。每行有 15 個符號，依序代表地圖上每個橫列的 15 個小單位。若符號為「0」，表示該單位為「空白」；若為「1」，表示已「填色」。
第 16 行為空行。

第 17、18 行是檢測第 1 組資料。

第 17 行是「起點座標」，第 1 個數字是起點的 x 座標，空格後接著「 y 座標」。

第 18 行是「終點座標」，第 1 個數字是終點的 x 座標，空格後接著「 y 座標」。

第 19 行為空行。

第 20、21 行是檢測第 2 組資料。

第 20 行是「起點座標」，第 1 個數字是起點的 x 座標，空格後接著「 y 座標」。

第 21 行是「終點座標」，第 1 個數字是終點的 x 座標，空格後接著「 y 座標」。

輸出說明：

第 1 行輸出第 1 組檢測資料是否有可通行的路徑。若有則輸出「TRUE」，沒有則輸出「FALSE」。

第 2 行輸出第 2 組檢測資料的檢查結果，同樣是「TRUE」或「FALSE」。

（輸出均為大寫，選手請注意。）

輸入範例：【檔名：in-2-2.txt】

```
011111110010000
000000000010000
000001000010000
000001000011110
000001000010010
111110100010100
000001011000100
000001001000100
100001001011111
100000001000000
100111111111111
100000100110000
100000100001000
1000000000001000
1000000000001000
```

3 3

5 13

14 11

2 14

輸出範例：【檔名：out-2-2.txt】

TRUE

FALSE

Problem 3：檢查碼問題

子題 1：

中華民國身分證的號碼是經由一串公式所產生出來的，目前中華民國身分證字號一共有十碼，包括第一個大寫的英文字母與接續的九個阿拉伯數字。

(1)第一個字元代表地區，轉換方式為：A 轉換成 1,0 兩個字元，B 轉換成 1,1

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
10	11	12	13	14	15	16	17	34	18	19	20	21	22	35	23	24	25	26	27	28	29	32	30	31	33

(2)第二個字元代表性別，1 代表男性，2 代表女性

(3)第三個字元到第九個字元為流水號碼。

(4)第十個字元為檢查號碼。

例如：

A123456789，A 的轉換字元是 1 和 0，

1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
n_1	n_2	n_3	n_4	n_5	n_6	n_7	n_8	n_9	n_{10}	n_{11}

然後再把每一個數字，依序乘上 1 9 8 7 6 5 4 3 2 1 1 的加權，再相加

$$n_1 \times 1 + n_2 \times 9 + n_3 \times 8 + n_4 \times 7 + n_5 \times 6 + n_6 \times 5 + n_7 \times 4 + n_8 \times 3 + n_9 \times 2 + n_{10} \times 1 + n_{11} \times 1$$

套入公式，其結果為

$$1 \times 1 + 0 \times 9 + 1 \times 8 + 2 \times 7 + 3 \times 6 + 4 \times 5 + 5 \times 4 + 6 \times 3 + 7 \times 2 + 8 \times 1 + 9 \times 1 \\ = 1 + 0 + 8 + 14 + 18 + 20 + 20 + 18 + 14 + 8 + 9 = 130$$

然後再除以 10，130/10 如果整除(130=10(mod 0)，該組身分證字號為有效。

輸入說明：

第 1 行的數字 n 代表有幾筆資料要測試，而 n 的值介於 1 和 10 之間，之後每行為身分證字號。

輸出說明：

從第 1 行起每行輸出對應到每組身分證字號，若為有效的身分證字號則輸出 1，若為無效則輸出為 0。

輸入檔案 1：【檔名：in-3-1-1.txt】

3

A123456789

A123456788

A223499999

輸入檔案 2：【檔名：in-3-1-2.txt】

2

A107386817

A116673574

輸出範例：【檔名：out-3-1.txt】

1

0

0

1

1

子題 2：

漢明碼(Haming Code)

1. 具有自動偵錯與更正錯誤一個位元的功能，兩個位元有誤只能偵測。

2. m 個位元資料，須 r 個同位元查出錯誤。 $m+r+1 \leq 2^r$

3. 同位元(Parity)放置位置為 $2^{(r-1)}$

m ：資料位元長度 r ：檢查位元長度 (2^r) n ：總傳送位元數 ($n = m + r$)

舉例來說，如果需要傳送 7 個位元 110 0001 資料，則 $m = 7$ ， $7+4+1 \leq 2^4$ ， $r = 4$ ， $n = 7 + 4$ ，檢查位元需要 4 個位元。

同位元檢查，分為兩種，一種為奇同位檢查另一種為偶同位檢查，以偶同位例子來說，0110110，已經有 4 個 1，所以偶同位元就填入 0，資料加偶同位為 01101100。接下來的計算都用偶同位。

假設，要傳的字元為 a，對應到 7 個位元的 ASCII 為 110 0001，則其漢明碼的檢查碼分別為 1011 但是要跳過為 1 2 4 8 這幾個位置，如下圖：

位置	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	P1	P2	1	P3	1	0	0	P4	0	0	1

目前檢查位元 P1 P2 P3 P4 是未知的，需要透過同位元檢查來取得，如下圖：

位置	二進位數字			
1	0	0	0	P1
2	0	0	P2	0
3	0	0	1	1
4	0	P3	0	0
5	0	1	0	1
6	0	0	0	0
7	0	0	0	0
8	P4	0	0	0
9	0	0	0	0
10	0	0	0	0
11	1	0	1	1
同位元檢查	1	1	0	1

要注意的是位置 3、5、11 為 1，所以在二進位數字那邊就要填入 0011、0101、1011 其他填 0000。

同位元檢查那邊以 P1 那一欄來說，那一欄一共有 3 個 1，所以 P1 需要填入 1，P2P3P4 以此類推，字元為 a，ASCII 為 110 0001，漢明碼 P1P2P3P4 檢查碼為 1011，最後所傳送的資料為 10111001001。

輸入說明：

第 1 行的數字 n 代表有幾筆字元資料要計算，接下來資料為傳送字元[a-zA-Z0-9]。

輸出說明：

輸出為字元對應的漢明碼 P1P2P3P4 檢查碼。

輸入範例：【檔名：in-3-2-1.txt】

3
H
a
m

輸入範例：【檔名：in-3-2-2.txt】

2
c
e

輸出範例：【檔名：out-3-2.txt】

0010
1011
1100
1110
0010

Problem 4：其他

子題 1：撲克牌遊戲（限制時間: 5 seconds）

小朋友常喜歡玩很多撲克牌的遊戲。撲克牌有四種花色，黑桃、紅桃、方塊、和梅花。

「同花順」為同花色五張連續數字；相同花色的「順子」。

「四條」為四張同數字的牌，外加任一單張的五張牌；

「葫蘆」為三張同數字，另兩張同數字的牌；一個「一對」和「三條」所組成的五張牌；

「順子」為五張數字連續的牌，數字各差 1 點的連續牌，從 A-2-3-4-5(1-2-3-4-5)，到 10-J-Q-K-A(10-11-12-13-14 沒有 J-Q-K-A-2) ；；

「三條」為三張同數字；

「兩對」是有兩對兩兩同數字的牌；

「一對」則是只有兩張同數字；

「雜牌」指不屬於以上任何一種組合。

五張牌依照牌面可能有多種組合，一般判斷大小的順序如下：

同花順 > 四條 > 葫蘆 > 順子 > 三條 > 兩對 > 一對 > 雜牌

同樣組合時，先比數字大小（A 最大再來是 K(13)大，2 最小）再比花色。花色大小順序為

黑桃 > 紅桃 > 方塊 > 梅花

例如黑桃同花順 9，10，11，12，13 小於紅桃同花順 10，11，12，13，A 但大於方塊同花順 9，10，J(11)，Q(12)，K(13)。葫蘆以三條的大小作判斷，也就是說 2，2，10，10，10 大於 8，8，9，9，9。兩對則以較大的對作判斷，同樣數字時，有黑桃的人贏。雜牌以其中最大的牌作判斷。請幫小朋友們寫個程式，判斷手上的五張牌是什麼牌。

輸入說明：

輸入資料含多組測試案例，第 1 行的數字 n 代表有幾筆資料要測試，而 n 的值介於 1 和 10 之間，每個案例有五張牌，每組測試案例，為小朋友手上的牌，每張牌以一個字母表示花色（S 表黑桃，H 表紅桃，D 表方塊，C 表梅花）及一個介於 1~13 之間的數字(A:1、J:11、Q:12、K:13)。

輸出說明：

按照小朋友手上的五張牌，判斷其為何種牌，結果輸出其代碼。

「同花順」為同花色五張連續數字；則輸出 123456。

「四條」為四張同數字的牌；則輸出 4。

「葫蘆」為三張同數字，另兩張同數字的牌；則輸出 32。

「順子」為五張數字連續的牌，其中 A(1)與 K(13)得相接(可以把 A 看成 1 或 14)；則輸出 12345。

「三條」為三張同數字；則輸出 3。

「兩對」是有兩對兩兩同數字的牌；則輸出 22。

「一對」則是只有兩張同數字；則輸出 1。

「雜牌」指不屬於以上任何一種組合。則輸出 0。

輸入範例：【檔名：in-4-1-1.txt】

3

S3 H5 S4 D5 C5

H1 D6 C6 H12 S12

S13 D12 H10 C11 S1

輸入範例：【檔名：in-4-1-2.txt】

2

D2 H5 S2 D5 C5

D3 H5 S2 D7 C8

輸出範例：【檔名：out-4-1.txt】

3

22

12345

32

0

子題 2：找零錢問題 (限制時間: 5 seconds)

目前台灣常用的銅板有 50 元、10 元、5 元、1 元共四種。今天媽媽請小華去買東西換銅板回來，且媽媽交待，要小華請老闆找零錢的數目要最少，小華帶了 n 張的 100 元紙幣，買了 n 項金額少於 100 元東西，有 n 筆數量的零錢要找給小華，請幫老闆算一算需找多少個 50 元、10 元、5 元、1 元的銅板，其銅板數目最少。

輸入說明：

檔案輸入第一行為總共幾筆金額，接下來是每筆交易金額大小。

輸出說明：

請算出每筆交易金額可換回的銅板數量，依序列出 50 元銅板數量，10 元銅板數量，5 元銅板數量，1 元銅板數量。

輸入範例：【檔名：in-4-2-1.txt】

```
3
59
51
34
```

輸入範例：【檔名：in-4-2-2.txt】

```
2
25
10
```

輸出範例：【檔名：out-4-2.txt】

```
50,0 10,4 5,0 1,1
50,0 10,4 5,1 1,4
50,1 10,1 5,1 1,1
50,1 10,2 5,1 1,0
50,1 10,4 5,0 1,0
```