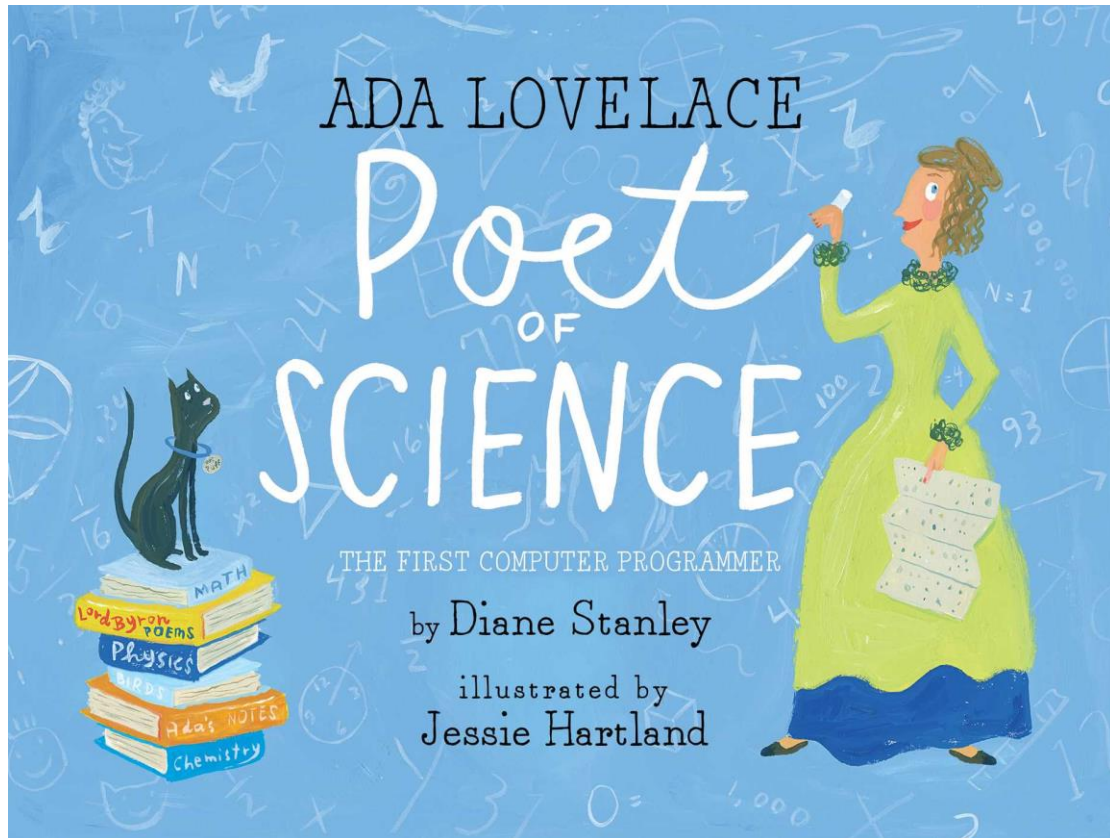


臺北市立第一女子高級中學 106 學年度
資訊學科能力競賽複賽



程式設計試題 2017.09.26






答題注意事項：

1. 請留意題目的說明，題目中未提及的事項，請勿自行假設。例如，題目要求輸入一個整數時，勿假設此整數必為正整數。
2. 評分時的測試資料由評分老師提供，題目上的輸入輸出範例，視同題意的說明，並非評分的依據。
3. 輸出格式需完全和題目規定相同，不可以輸出多餘空白。
4. 程式內不可以含有 `system("pause")` 等等系統函數，如因此而無法評分，由參賽者自行負責。
5. 程式編寫時間：09:10 ~ 11:50
6. 計分板凍結時間：11:20
7. 程式測試時間：11:50 ~ 12:10

Problem 1: 新手作曲家 Newbie Composer

小安妮想學作曲。馬克斯老師說，音樂三要素包含旋律、節奏及和聲，而節奏是音樂的脈動，是組成音樂美感的重要部分。要學好作曲，要先掌握住節奏。老師要小安妮多做練習，並先以每小節的長度為 1 拍來創作。

以下為所有可用的音符：

音符							
代表符號	W	H	Q	E	S	T	X
長度	1	1/2	1/4	1/8	1/16	1/32	1/64

小安妮寫了第一首歌，共有 5 小節：/HH/QQQQ/XXXTXTEQH/W/HW/
交給老師檢查，老師發現前 4 小節是對的，但第 5 小節是錯的（長度不為 1）。認真的小安妮一點兒也不氣餒，又反覆練習寫了許多曲子。為了不讓馬克斯老師找到錯誤，小安妮決定寫一個程式自己檢查每首歌中有多少小節的拍子是對的、多少小節的拍子是錯的。

輸入說明

輸入包含多組測試資料，每組資料一行，代表一首歌的節奏。
每行長度介於 3 到 200 之間。每行至少有一小節（每小節前後均有符號 /）。
每小節至少有 1 個音符。所有的音符皆以上表中的大寫字母表示。當輸入行僅含一個星號，表示測試資料結束。請參考範例輸入。

輸出說明

每組測試資料輸出一行，輸出該筆測資中有多少小節的拍子是對的，多少小節的拍子是錯的。

範例輸入

```
/HH/QQQQ/XXXTXTEQH/W/HW/  
/W/W/SQHES/  
/WE/TEX/THES/  
/HQQ/  
*
```

範例輸出

```
4 1  
3 0  
0 3  
1 0
```

Problem 2: 分子量計算器 Molar Mass Calculator

化學式 (chemical formula) 是一種用來表示化學物質組成的式子，其分子量是分子中原子的原子量之和。有些化合物是由碳 C (Carbon)、氫 H (Hydrogen)、氧 O (Oxygen)，與氮 N (Nitrogen) 四種原子組成，此四種原子的原子量如下所示：

原子名稱	碳 C(Carbon)	氫 H (Hydrogen)	氧 O (Oxygen)	氮 N (Nitrogen)
原子量	12.01g/mol	1.008 g/mol	16.00 g/mol	14.01 g/mol

例如：酚類化合物中最簡單的酚為苯酚 (C₆H₅OH，亦稱石炭酸)，其分子量是 94.108 g/mol，計算式如下：

$$6 \times (12.01 \text{ g/mol}) + 6 \times (1.008 \text{ g/mol}) + 1 \times (16.00 \text{ g/mol}).$$

綠綠為了段考拿高分，想多做一些分子量的練習，但不知道算得對不對，請為她寫一支分子量計算器，幫助她核對答案。

輸入說明

輸入資料的第一行為一個介於 1 到 1000 間的正整數 N，代表化合物的個數。接下來有 N 行，分別代表這 N 個化合物的化學式。每個化合物不超過 80 個字元並且不包含空白字元，並由大寫字母 C、H、O、N 這四種原子與其數量組成。若原子個數為 1 則省略不寫。

輸出說明

輸出每個化合物的分子量(顯示至小數點後 3 位)，每個分子量以一行顯示。

範例輸入

4

C

C₆H₅OH

NH₂CH₂COOH

C₁₂H₂₂O₁₁

範例輸出

12.010

94.108

75.070

342.296

Problem 3: 神奇訓練師的口袋精靈 Super Elf

在神奇寶典中的第 999 頁中說到，寶貝訓練師如果把抓來的鯉魚王依照某種神秘組合放在一起，就可以獲得地表最強超級精靈。各路訓練師試圖尋找這個神秘組合的規律。在一個失眠的夜晚，神奇訓練師妮可開始了鯉魚王的各種組合遊戲。突然之間，手機畫面出現強烈的光芒，妮可獲得了地表最強超級精靈「鳳凰王」。

定神之後，她把每一隻鯉魚王的 CP 值列出來，不經意的發現，能夠製造最大 CP 數值的那個組合，就是傳說中的神秘組合。她偷偷的把這個規則告訴妳，讓妳寫一隻超級精靈破解程式。例如：A、B、C、D 四隻鯉魚王 CP 值分別為 123, 124, 56, 90，總共可以組合出 $24(4!)$ 種組合 — 1231245690, 1241235690, 5612312490, 9012312456, 9056124123....等。其中，905612412 是最大的 CP 組合值，因此，鯉魚王的神秘組合即為 DCBA。

輸入說明

每組測試資料兩列。第 1 列為鯉魚王個數 N (N 為小於 50 的正整數)；第 2 列為 N 隻鯉魚王的 CP 值(CP 值為小於 1000 的正整數)。請參考範例輸入。

輸出說明

輸出 N 隻鯉魚王 CP 值可結合成的最大 CP 組合值。請參考範例輸出。

範例輸入

```
4
123 124 56 90
5
123 124 56 90 9
5
9 9 9 9 9
3
12 123 1231
```

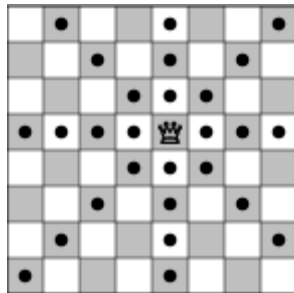
範例輸出

```
9056124123
99056124123
99999
123123112
```

Problem 4: 皇后的足跡 Super Queen

西洋棋 (chess) 又稱歐洲主教棋或國際象棋，是一種二人對弈的戰略棋盤遊戲，也是世界上最流行的遊戲之一。世界各地數以百萬計的人在家中、俱樂部中、網路上以通訊西洋棋或比賽形式對弈。西洋棋的棋盤由 64 個黑白相間的八乘八網格組成。每位玩家開局時各有 16 個棋子：一國王、一皇后、兩城堡、兩騎士、兩主教和八士兵，各具不同功能與走法。

其中，皇后的走法很特別，她可以循垂直、水平、或對角線的方向任意走幾格，如下圖，黑點表示皇后可以一步走到的格子：



請問，在標準的西洋棋空棋盤 (8 x 8 棋盤) 上擺一個皇后，它要走幾步才能走到某個特定的格子？

輸入說明

輸入檔包含了好幾筆測試資料。每筆測試資料只有一行，其中含有整數 X_1, Y_1, X_2 及 Y_2 ($1 \leq X_1, Y_1, X_2, Y_2 \leq 8$)。皇后從座標 (X_1, Y_1) 的格子開始，必須在座標 (X_2, Y_2) 的格子結束。在棋盤中的行由左至右編號為 1 到 8，列則由上至下編號為 1 到 8。位於第 X 列第 Y 行的格子其座標為 (X, Y) 。輸入的結尾以四個由空白隔開的 0 來表示。請參考範例輸入。

輸出說明

對於每筆測試你的程式要印出一行，該行含有一個整數，表示皇后要走到新的位置至少需要幾步。輸出格式請參考範例輸出。

範例輸入

```
4 4 6 2
3 5 3 5
5 5 4 3
0 0 0 0
```

範例輸出

```
1
0
2
```

Problem 5: 場地借用 Meeting Room

光復樓會議室是學校裡最熱門的會議室，可以供全校行政團隊與教師開會使用。會議室每天能使用的時間只有 10 個小時，要使用會議室的單位必須事先預約。為了提高光復樓會議室的使用效益，最佳使用的方式就是讓使用的會議數量最多。

假設會議室能使用的時間從 8 時到 18 時（共 10 個小時）。給定每個預約會議的開始、結束時間，請算出這天最多能舉行多少個會議，其中，能舉行的會議彼此時間不能有重疊。

輸入說明

每筆測資含有一天登記要使用的各個會議的時間（含開始的時間 s 及結束的時間 f ），最多不會超過 20 個會議登記。每個會議一列，其中 $8 \leq s \leq 17$ ， $9 \leq f \leq 18$ ，並且 $s < f$ 。每個會議進行的時間至少一個小時。當 $s=f=0$ 時代表這筆測資結束。

輸出說明

輸出最多能舉行多少個會議。

範例輸入

8 14

13 15

16 17

13 17

9 10

11 12

8 13

0 0

範例輸出

4

測資

P1

1	/HH/QQQQ/XXXTXTEQH/W/HW/ /W/W/SQHES/ /WE/TEX/THES/ /HQQ/ *
	4 1 3 0 0 3 1 0
2	/W/HH/QQH/EEH/SSTTSE/XXTSEQ/ /W/W/W/W/HH/W/W/QQQQ/QQH/SSSSTT/EEEEEEEEES/ /HH/HH/QQH/EEQ/SSQQQTQQQ/SQSQTTHW/EHEHEHEHE/ *
	3 3 9 2 3 4
3	/HH/QQQQ/XXXTXTEQH/W/HW/W/W/SQHES/WE/TEX/THES/ /W/W/SQHES/W/QQQQ/QQH/SSSSTT/EEEEEEEEES/ /WE/TEX/THES/QQH/EEQ/SSQQQTQQQ/SQSQTTHW/EHEHEHEHE/ *
	7 4 6 2 1 7
4	/W/HH/QQH/EEH/SSTTSE/XXTSEQ/WE/TEX/THES/QQH/EEQ/SSQQQTQQQ/SQSQTTHW/EHEHEHEHE/ *
	4 10
5	/W/HH/QQH/EEH/SSTTSE/XXTSEQ/W/W/SQHES/W/W/SQHES/W/W/SQHES/ /W/W/SQHES/W/W/SQHES/W/W/SQHES/W/W/SQHES/W/W/SQHES/W/W/SQHES/W/W/SQHES/ /HH/QQQQ/W/W/SQHES/W/W/SQHES/W/W/SQHES/W/W/SQHES/W/W/SQHES/ *
	12 3 24 0 17 0

	P2.in	P2.out
1	1 C	12.010
2	4 O2 H2 H2O CH4	32.000 2.016 18.016 16.042
3	4 H2O2 C2H2 C3H4 C4H6	34.016 26.036 40.062 54.088
4	4	46.026

	HCOOH C6H5OH CH3OH NH2CH2COOH	94.108 32.042 75.070
5	1 C12H22O11	342.296

	P3.in	P3.out
1	4 123 124 56 90	9056124123
2	5 123 124 56 90 9	99056124123
3	5 9 9 9 9 9	99999
4	3 12 123 1231	123123112
5	4 12 23 345 56	563452312

	P4.in	P4.out
1	4 4 6 2 3 5 3 5 5 5 4 3 0 0 0 0	1 0 2
2	1 1 8 8 4 2 6 6 3 3 5 7 0 0 0 0	1 2 2
3	1 1 8 7 2 3 5 8 8 7 1 1 0 0 0 0	2 2 2
4	8 8 1 1 8 8 2 2 8 8 3 3 8 8 4 4 0 0 0 0	1 1 1 1
5	8 8 5 5 8 8 1 8 8 8 1 7 8 8 1 5 0 0 0 0	1 1 2 2

	P5.in	P5.out
1	8 14 13 15 16 17	4

	13 17 9 10 11 12 8 13 0 0	
2	14 18 13 14 8 11 8 13 11 13 12 13 0 0	4
3	9 13 11 17 0 0	1
4	10 13 13 17 0 0	2
5	8 9 9 11 9 10 10 11 10 12 11 12 12 13 12 14 13 14 14 15 14 16 15 16 16 18 16 17 17 18 0 0	10