

送分題 — Hello World

(30 分)

前言

比賽開始了！

趕快驗證一下，

網路是否設定正確？

上傳競賽程式是否順利？

程式解答是否用 `STDOUT` 輸出？

都沒問題，30 分就到手了！ 繼續 ... 衝！衝！衝！

問題敘述

請寫一個程式輸出 `Hello World!`

輸入格式

本題無需輸入值

輸出格式

`[A~Z][a~z]`，空格，以及及常用英文符號。

資料範圍

英文 `[A~Z][a~z]`，空格，以及驚嘆號 “!”

資料範例

輸入範例 1

(無輸入值)

輸出範例 1

`Hello World!`

範例解釋

輸入範例 1，簡單而快樂的輸出 `Hello World!`

問題 1 – 日本麻將(1_Riichi)

(10 分)

問題敘述

「榮(ron)，國士無雙(kokushi musou)，役滿(yakuman)」

熱愛日本麻將（以下簡稱日麻）的優希，對於「國士無雙」以及「七對子」這兩個役種（胡牌）有著異常的喜愛。於是，她想請你判斷，她手中的 14 張牌（以下簡稱手牌），是「國士無雙和牌」、「七對子和牌」，或兩者皆非。

日麻是一種麻將遊戲，使用的牌為萬子牌（一萬到九萬，以 1m 到 9m 表示），餅子牌（一餅到九餅，以 1p 到 9p 表示），索子牌（一索到九索，以 1s 到 9s 表示），四風牌（東風、南風、西風、北風，以 1z、2z、3z、4z 表示），三元牌（白、發、中，以 5z、6z、7z 表示），每種牌各有四張，總共 136 張牌。

國士無雙這個役種是由一萬、九萬、一餅、九餅、一索、九索、四風牌（東風、南風、西風、北風）、三元牌（白、發、中）共十三種牌構成，這十三種牌也稱為么九牌。如果手牌全部都是么九牌，並且每一種么九牌都至少有一張，就是「國士無雙和牌」。

如果手上的牌是滿足「七對子和牌」，代表手牌中恰好有七種不同的牌，並且每一種牌恰好有兩張。

現在，你已經知道怎麼判斷優希想知道的資訊了，請你幫幫她吧～

注意事項

不閱讀此段對於作答題目沒有任何影響。

給知道日麻的參賽者：形如 2s2s3s3s4s4s5s5s6s6s7s7s8s8s （應該被視為二盃口）、1z1z2z2z3z3z4z4z5z5z6z6z7z7z （應該被視為字一色）在本題中均視為七對子。可以參考範例輸入 2。

輸入格式

T

s_{1.1} s_{1.2} ... s_{1.14}

s_{2.1} s_{2.2} ... s_{2.14}

...

s_{T.1} s_{T.2} ... s_{T.14}

輸入第一行有一個正整數 T，代表測試資料的筆數。

接下來的 T 行，每一行代表一筆測試資料。每行有 14 個以一個空白隔開的字串 s₁ s₂ ... s₁₄，代表優希手上的十四張牌。保證這十四張牌一定是一個合法的手牌（也就是說，同一種牌不會超過四張，並且所有的字串一定都符合題目定義的麻將牌表示法）。

輸出格式

對於每一筆測試資料，輸出一串文字於一行。如果優希是「國士無雙和牌」，請輸出"kokushi musou(Thirteen orphans)"（不含引號）。如果優希是「七對子和牌」，請輸出"chiitoitsu(Seven pairs)"（不含引號）。如果不是上述兩種，請輸出"none"（不含引號）。

資料範圍

1 ≤ T ≤ 5000

保證手牌是合法的。

資料範例

輸入範例 1

```
3
1m 1p 1s 9m 9p 9s 1z 2z 3z 4z 5z 6z 7z 7z
3m 3m 5s 5s 6p 6p 7z 7z 9m 9m 8m 8m 1m 1m
2s 2s 2s 3s 3s 3s 4s 4s 4s 6s 6s 6s 6z 6z
```

輸出範例 1

```
kokushi musou(Thirteen orphans)
chiitoitsu(Seven pairs)
none
```

輸入範例 2

```
2
1z 1z 2z 2z 3z 3z 4z 4z 5z 5z 6z 6z 7z 7z
2s 2s 3s 3s 4s 4s 5s 5s 6s 6s 7s 7s 8s 8s
```

輸出範例 2

```
chiitoitsu(Seven pairs)
chiitoitsu(Seven pairs)
```

輸入範例 3

```
4
1m 9p 1s 3z 5z 4z 9m 9s 1z 1p 2z 7z 7z 6z
1s 3s 5s 7s 9s 9s 7s 5s 3s 1s 1z 2z 2z 1z
1p 1p 1p 2p 3p 4p 5p 6p 7p 8p 9p 9p 9p 1p
2p 2p 2p 4p 4p 4p 8p 8p 8p 1z 1z 1z 2z 2z
```

輸出範例 3

```
kokushi musou(Thirteen orphans)
chiitoitsu(Seven pairs)
none
none
```

問題 2 - 開會時間 (2_ When2Meet)

(10 分)

問題敘述

Pikachu 每個月要跟小智抓的寶可夢們開會，所以 Pikachu 先統計大家可以開會的時間。一個月可以分成 T 個時段 (以 $1, 2, \dots, T$ 表示)。每隻寶可夢會告訴 Pikachu 兩個數字 l, r ，意思是他在第 l 到第 r 個時段都有空。一個適合開會的時段滿足下列兩個條件：

- Pikachu 在這個時段有空
- 超過一半的寶可夢 (包含 Pikachu) 在這個時段有空

因為小智 20 年來實在抓太多寶可夢，Pikachu 希望你能寫個程式幫他判斷到底有幾個適合開會的時段。

輸入格式

第一行給兩個正整數 N, T 表示總共有 N 隻寶可夢 (包含 Pikachu) 和一個月有 T 個時段

下一行有兩個正整數 l, r ，表示 Pikachu 在第 l 到第 r 個時段都有空

接下來有 $N - 1$ 行，每行有兩個正整數 l, r ，表示這隻寶可夢他在第 l 到第 r 個時段都有空

輸出格式

輸出總共有幾個適合開會的時段並換行

資料範圍

- $1 \leq N \leq 10^6$
- $1 \leq T \leq 10^6$
- $1 \leq l \leq r \leq T$

範例輸入輸出

輸入範例一

1 100

2 100

輸出範例一

99

輸入範例二

3 10

2 8

1 7

9 10

輸出範例二

6

輸入範例三

3 10

9 10

2 8

1 7

輸出範例三

0

範例說明

範例一

小智只抓了 1 隻寶可夢(就是 **Pikachu**)。

總共有 99 個可以開會的時段(第 2 個到第 100 個時段可以開會的寶可夢數量都是 1 個，超過 $n/2$)。

範例二

小智抓了 3 隻寶可夢。各時段可以開會的寶可夢數量如下所示，其中黃底的是 **Pikachu** 可以開會的時間。第 2 到第 7 時段超過 $n/2$ 的寶可夢可以開會，因此答案為 6。

時段	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
數量	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1

範例三

由於 **Pikachu** 有空的時段中，有空的寶可夢數量都沒超過 $n/2$ ，因此答案為 0。

時段	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
數量	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1

問題 3 — 電皇的資源回收場 (3_DianHuang)

(15 分)

問題敘述

電皇思朋是一位又帥又電的有錢人，不過他有個奇怪的癖好，在他專屬的回收場中收集資源。電皇專屬資源回收場在金銀河的上游，從黃金馬桶、到可回收塑膠都有。由於他收集的回收資源太多了，電皇思朋想要辦一個回收資源拍賣會，並推出各種組合。任意兩個回收資源加起來的價值等於 V ，計算出對每一個 V 有多少種優惠組合。請你幫忙寫一支程式計算。

輸入格式

第一行為一個正整數 N ，代表總共有幾個需要拍賣的回收資源。第二行開始有 N 個整數 a_i ，代表每個回收資源的價值。接下來有一個整數 V 。

輸出格式

對於 V 輸出一行正整數，表示對於多少組 (i, j) 使得 $i < j, a_i + a_j = V$ 。

資料範圍

$$1 \leq N \leq 10^6, \quad 0 \leq a_i \leq 10^6, \quad -2^{31} \leq V \leq 2^{31} - 1$$

資料範例

輸入範例 1

```
6
1 2 3 4 5 0
6
```

輸出範例 1

```
2
```

輸入範例 2

```
10
1 2 1 2 4 4 3 3 3 2
4
```

輸出範例 2

```
9
```

問題 4 – 對稱的咒語 (4_Wizard)

(15 分)

問題敘述

身為資深的魔法師，一定要會使用咒語，在魔法世界裡，咒語只由“ovwx8bdpq”這些字元組成，其中“ovwx8”為左右對稱的字元，“bd”，“pq”分別為兩組對稱的字元。為了讓一般人不容易理解咒語，魔法師們會在咒語裡面加上很多廢話，而真正有功能的部分只有「看起來左右對稱」的部分，例如：bxd。現在給定一串咒語，請找到這個咒語裡面最長的有功能部分。保證一串咒語裡面最多只有一個最長有效部分。

輸入格式

只有一行，為一個字串 s ，代表咒語。

輸出格式

輸出此咒語中最長的有功能部分。若沒有有效部分，則輸出“...” (不包含引號)。

資料範圍

- $0 \leq |s| \leq 10^4$

範例輸入輸出

輸入範例一

vxvbpqd

輸出範例一

bpqd

輸入範例二

bbb

輸出範例二

...

輸入範例三

88o8bdbppqxxoxxpqxx

輸出範例三

pqxxoxxpq

範例說明

範例一

`vxvbpqd` 中最長的左右對稱部分是 `bpqd`。因為 `b`, `d` 對稱, `p`, `q` 對稱, 然後 `bpqd` 又比 `vxv` 長。

範例二

`bbb` 中沒有左右對稱的部分, 因此輸出...

範例三

`88o8bdbppqxxoxxpqxx` 中最長的左右對稱部分是 `pqxxoxxpq`。

問題 5 – 好吃的蛋糕 (5_Cake)

(20 分)

題目敘述

殿王是個天才兒童，他除了喜歡貓咪、蝴蝶、亮亮的燈泡、還有各種奇怪的序列之外，他也很喜歡吃好吃的蛋糕。今天殿王買了一個長條形的蛋糕，這個蛋糕非常的長，我們可以把它由左至右分為 n 個區塊，依序編號為 $1 \sim n$ ，每個區塊有一個美味程度 a_i ，由於這是一塊好吃的蛋糕，所以每個區塊的美味程度 a_i 都一定是正整數。殿王今天想要從這個很長的蛋糕中選擇一個區段 $[L, R]$ 來享用，而因為只吃一個區塊會吃不飽，殿王他至少要吃兩個區塊，也就是 $R > L$ 必須要成立。殿王吃蛋糕的滿足程度為他所吃到的所有區塊的美味程度的平均值，也就是 $\frac{\sum_{i=L}^R a_i}{R-L+1}$ 。可以請你幫幫他計算他最大的滿足程度是多少嗎？

輸入格式

n

$a_1 \ a_2 \ a_3 \ \dots \ a_n$

輸入第一行有一個正整數 n ，第二行有 n 個正整數 $a_1 \sim a_n$ ，代表蛋糕從左到右每個區塊的美味程度。

輸出格式

輸出一個最簡分數 q/p ($p, q > 0$ 且 p 和 q 互質)，代表殿王最大的滿足程度是多少。

資料範圍

$2 \leq n \leq 1000000$

$1 \leq a_i \leq 1000000000$

資料範例

輸入範例 1

2

4 6

輸出範例 1

5/1

解釋 1

殿王只能選取 $[1, 2]$ 這個區間，美味程度的平均為 $(4+6)/2=5/1$ 。

輸入範例 2

3

1 2 3

輸出範例 2

5/2

解釋 2

在 $[1, 2]$, $[2, 3]$, $[1, 3]$ 這三種可能的區間中，美味程度平均值最高的為 $[2, 3]$ ，其平均為 $(2+3)/2=5/2$

輸入範例 3

9

1 1 6 2 4 4 2 6 1

輸出範例 3

4/1

解釋 3

其中一個能讓殿王達到最大滿足度的區間為 $[3, 8]$ ，滿足度為 $(6+2+4+4+2+6)/6=4/1$

問題 6 – Arvin 拉麵店 (6_Arvin'sRamenShop)

(15 分)

問題敘述

在這個 AI 盛行的世代，這個世界已經沒剩下多少工作還沒被人工智慧或者是機器人取代，即便連 AI 之父——Arvin 也因為被自己創造出來的 AI 取代而失去了工作。年過 20 的他只好前進拉麵圈——由於種類繁多而至今仍無法被 AI 完全掌控的事業，並且試圖在拉麵圈闖出一番事業。

然而成功創業並不是像炸雞排那麼簡單，身為拉麵店唯一一位員工，Arvin 需要妥善利用他的時間，畢竟從備料、煮麵、擺盤到照顧店裡的財神貓都是他的工作，他將每份工作給予一個優先值 p ，並且試圖藉此最佳化他的時間分配。Arvin 有以下習慣：

1. Arvin 只會挑優先度最高的或者最低的其中一個做，因為要決定中間的那些工作的順序對他這個選擇障礙者實在是太麻煩了。
2. Arvin 在想要做優先度高的工作的時候，會唸一串很神奇的咒語，唸起來恰巧跟英文的“Pop Large”很像，所以在遇到 Arvin 說一句類似“Pop Large”的時候，就代表他想要做優先度最高的工作。
3. 同理，Arvin 在想要做優先度低的工作的時候，就會唸一段和“Pop Small”很像的咒語，我們也可以藉此判斷他想要做優先度最低的工作。
4. 打烊時，無論此時工作有沒有做完，他就會不顧一切大喊和“End”十分相似的咒語，鼓勵他一天以來的辛勞，然後就下班了。

請問你能幫他完成寫一個程式幫助他好好利用時間，賺到最多的錢嗎？

輸入格式

有一連串的指令輸入，一個指令一行。

- INSERT p ：增加一份優先值為 p 的工作。
- POP_LARGE：請幫 Arvin 找出目前優先值最大的工作、印出該優先值並將該份工作從工作堆移除。如果當時沒有工作，請輸出“Nothing To Do :)”。
- POP_SMALL：請幫 Arvin 找出目前優先值最小的工作、印出該優先值並將該份工作從工作堆移除。如果當時沒有工作，請輸出“Nothing To Do :)”。
- END：代表測試資料的結束。

輸出格式

如果遇到指令是 POP_LARGE 或 POP_SMALL，請輸出一行，包含一個整數，代表該指令所要印出的優先值。

資料範圍

$0 \leq p < 10^9$ ，最多有 1,000,000 個指令，相同的優先值 p 可能出現不只一次。

資料範例

輸入範例 1

```
POP_LARGE
INSERT 79
INSERT 53
INSERT 3
POP_SMALL
INSERT 85
POP_SMALL
INSERT 85
INSERT 35
END
```

輸出範例 1

```
Nothing To Do :)
3
53
```

輸入範例 2

```
POP_LARGE
INSERT 11
INSERT 38
POP_SMALL
INSERT 12
INSERT 73
INSERT 18
POP_SMALL
INSERT 39
INSERT 22
INSERT 53
POP_LARGE
INSERT 8
POP_LARGE
INSERT 91
POP_LARGE
POP_SMALL
INSERT 46
INSERT 81
END
```

輸出範例 2

```
Nothing To Do :)
11
12
73
53
91
8
```

範例解釋

在範例測資一中，可以發現第一個 **POP_LARGE** 時還沒有工作要做，此時輸出“**Nothing To Do :)**”，之後兩個 **POP_SMALL** 的時候則是輸出當時最小的優先度。

問題 7 - 芝芽之路 (7_Sproutroad)

(25 分)

問題敘述

在遙遠的滋訊星球，有一個被稱為芝芽區的地方，那裡的 n 個小鎮住著英雄天團們。



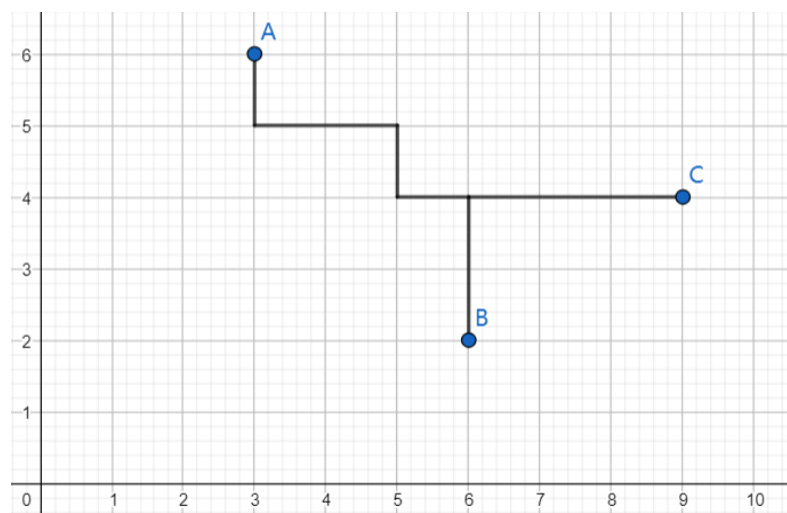
芝芽區英雄天團 - 你認識幾個？

我們可以把整個芝芽區看成一個二維直角坐標系，芝芽區的 n 個小鎮就是直角坐標系中的 n 個點

現在從圖靈島來了一位外交官，要幫芝芽區蓋公路，只是芝芽區天團們的一些奇怪要求，蓋出來的公路必須要符合以下描述的特性：

1. 公路可以看成是平行直角坐標系的 x 軸或 y 軸的線段線所組成
2. 線段的端點碰到小鎮或是其他線段，則表示他們互相連接
3. 蓋出來的公路必須能夠連接所有小鎮(任兩小鎮之間可以透過公路互相到達)

例如現在芝芽區有 $A(3, 6)$ 、 $B(6, 2)$ 、 $C(9, 4)$ 三個小鎮，則以下長度為 10 的黑線部分就是一條合法的公路



由於芝芽區的小鎮興衰非常的頻繁，小鎮的數量、位置會跟著改變，像是最近濱田鎮已經幾乎沒有人了，反倒是醫療機器人-杯麵、哈妮蕾夢等人住的鎮紛紛走紅。

因此請你寫一個程式，告訴圖靈島外交官最少需要蓋多少單位長度的公路才能滿足英雄天團們的要求呢？

輸入格式

輸入第一行有一個正整數 T ，表示接下來有 T 筆測資，每筆測資的第一行有一個正整數 n ，表示芝芽區有 n 個小鎮，接著會有 n 行，每行有兩個以空白間隔的正整數 x, y ，表示小鎮的座標位置，座標位置保證不會重複。

輸出格式

對於每筆測資，請輸出該測資最少需要蓋多少單位長度的公路才能滿足英雄天團們的要求，輸出完後記得換行。

也就是說總共會輸出 T 行，每行有一個正整數，依序為輸入測資的答案。

資料範圍

$1 \leq T \leq 20$

$1 \leq n \leq 12$

$0 \leq x, y < 10^6$

保證 $n > 10$ 的測資數量小於等於 5

資料範例

輸入範例 1

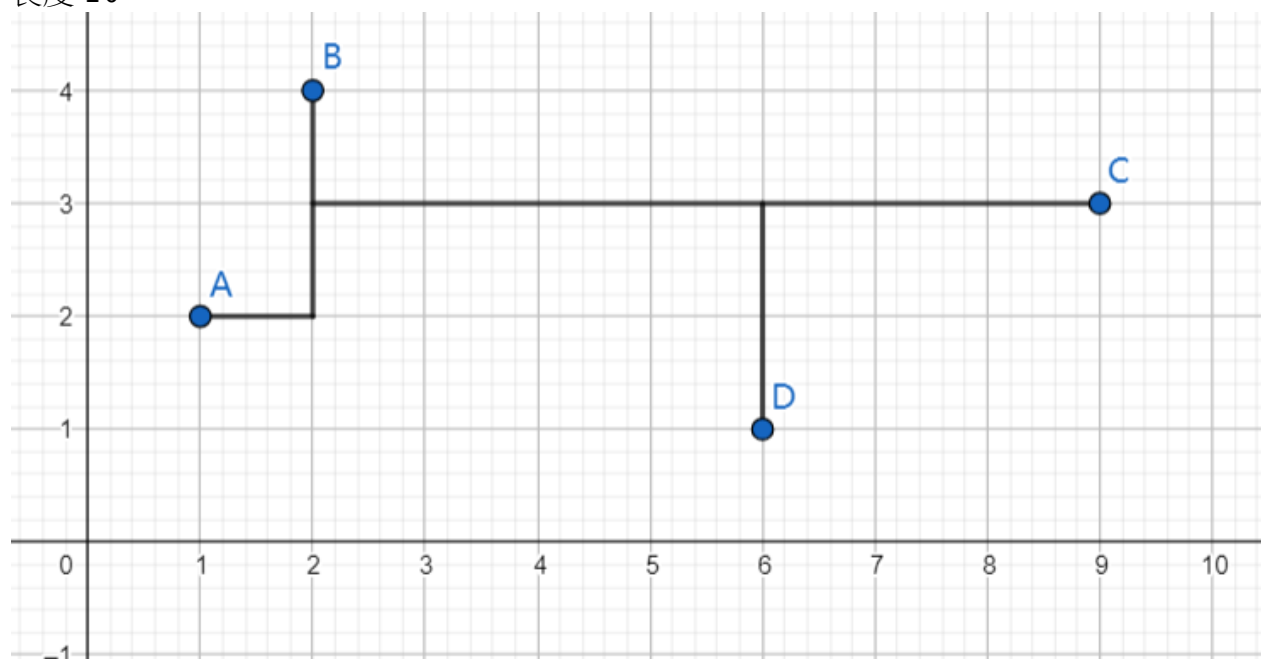
```
3
3
3 6
6 2
9 4
4
1 2
2 4
6 1
9 3
1
7122 7122
```

輸出範例 1

```
10
12
0
```

範例解釋 1

輸入範例 1 第一筆測資為問題敘述中的範例，第二筆測資的其中一組答案為下圖黑色線段長度 10



輸入範例 1 第三筆測資只有 1 行，一個座標 7122 7122，所以長度為 0

輸入範例 2

```

3
2
550926 781591
668483 487694
1
198302 645979
7
757681 240471
89031 118502
9562 996639
232390 680543
973376 188622
958254 36320
480848 972020
    
```

輸出範例 2

```

411454
0
2437919
    
```

輸入範例 3

```

4
    
```



```
5
96190 872529
212905 934649
178802 705587
885540 391523
446952 718295
5
733152 397969
539786 558281
285153 812079
884658 124308
965139 811297
2
614700 117083
978028 652106
2
810560 310914
417129 26110
```

輸出範例 3

```
1379287
1712629
898351
678235
```