

2013 網際網路程式設計全國大賽

高中組初賽

- 題目：本次比賽共 七 題（含本封面共 21 頁）。
- 題目輸入：全部題目的輸入都來自**標準輸入**。
- 題目輸出：全部題目的輸出皆輸出到螢幕 (**標準輸出**)。
輸出和裁判的答案必須完全一致，英文大小寫不同或多餘空白換行字元皆視為錯誤答案。
- 時間限制：每一題的執行時間限制如下表所示。
其間執行的電腦上不會有別的动作、也不會使用鍵盤或滑鼠。
- 比賽中上傳之程式碼請依照以下規則命名：
 1. 若使用 C 做為比賽語言則命名為 `pa.c`, `pb.c`, 以此類推。
 2. 若使用 C++ 做為比賽語言則命名為 `pa.cpp`, `pb.cpp`, 以此類推。
 未按照此規則命名之程式碼將可能因此得到 `Compilation Error`。
- `long long` 型別的整數使用方式請參考下一頁。
- `cin` 輸入經測試發現速度遠慢於 `scanf` 輸入，答題者若使用需自行承擔因輸入速度過慢導致 `Time Limit Exceeded` 的風險。

表 1: 題目資訊

	題目名稱	執行時間限制
題目 A	蚯蚓國的謎題	1 秒
題目 B	重建薑餅部落	1 秒
題目 C	胖胖天大大薯	5 秒
題目 D	RPG 遊戲之料理奇蹟	10 秒
題目 E	歪歪國的歪歪磚	10 秒
題目 F	可魚果分配問題	1 秒
題目 G	烤餅乾 II	1 秒

2013 網際網路程式設計全國大賽 解題程式輸入輸出範例

C 程式範例：

```
1 #include <stdio.h>
2 int main(void)
3 {
4     int cases, i;
5     long long a, b;
6     scanf("%d", &cases);
7     for(i = 0; i < cases; i++)
8     {
9         scanf("%I64d %I64d", &a, &b);
10        printf("%I64d\n", a + b);
11    }
12    return 0;
13 }
```

C++ 程式範例：

```
1 #include <iostream>
2 int main(void)
3 {
4     int cases;
5     std::cin >> cases;
6     for(int i = 0; i < cases; ++i)
7     {
8         long long a, b;
9         std::cin >> a >> b;
10        std::cout << a + b << std::endl;
11    }
12    return 0;
13 }
```

題目 A

蚯蚓國的謎題

執行時間限制: 1 秒

喵喵國有 2 個考古學家，分別叫做喵喵和貓貓。

這天他們挖掘到疑似從上古蚯蚓時代留下的遺址，一座巨大的宮殿。

為了探索真相，他們走進了宮殿，並來到寬廣的大廳，往更深處的方向有扇門擋住了去路。

正當他們想要更靠上門去看清楚一切的同時，貓貓誤觸了機關，大廳周圍的火把自動燒了起來。緊接著，回去的路也降下一個石門徹底封死了。

房間的中央升起了座石台，上頭有 6 個發出絢爛光芒的金幣。

貓貓湊上前去閱讀石台上的蚯蚓文，並翻譯出來：「蚯蚓國向來只留下聰明的人，台上有 6 個金幣，上頭含有特殊的能量並標示在金幣上，你現在需要把他分成 2 堆，每堆各 3 個，使得兩堆的能量含量相同。那會有幾種分法？」

於是喵喵讀出了石台上的硬幣數值為 4, 6, 9, 10, 15, 25，正想要在石台上的按鈕按下答案 0 的時候，被貓貓制止了。

貓貓提醒他：「小心，蚯蚓國的金幣只要放在一起，上頭的能量就會**相乘**。而且答案只問分法有幾種。只要對每個硬幣來說，跟自己同堆的仍是同樣兩個硬幣，就會被當作一樣的分法。舉個例子來說，假設 6 個硬幣分別稱為 A, B, C, D, E, F ，如果分成 $\{(A, B, C), (D, E, F)\}$ 跟 $\{(D, E, F), (A, C, B)\}$ 是一樣的。」

經過一番思考後，貓貓終於按下了正確的答案。前方的石門往上升起了一點點，而石台上又彈出另外 6 個新硬幣。從門上升的幅度來看，他們可能會需要回答上百上千個相同的問題。

喵喵和貓貓都傻了眼，看來他們需要一個程式來幫助他們度過這個難關。

■ 輸入說明

輸入的第一行有一個正整數 T ($T \leq 100000$)，代表測試資料的組數。

每一組測試資料只有一行，有 6 個整數為 $c_1, c_2, c_3, c_4, c_5, c_6$ ，分別代表 6 個硬幣的能量指數。
($1 \leq c_1, c_2, c_3, c_4, c_5, c_6 \leq 100$)

■ 輸出說明

對於每一筆測試資料請輸出一行，包含一個整數表示總共有幾種分法，可以把硬幣分成兩堆後，使兩堆的新能量指數相同。

■ 範例輸入

```
3
4 6 9 10 15 25
2 2 2 2 2 2
1 2 3 4 5 6
```

■ 範例輸出

```
1
10
0
```

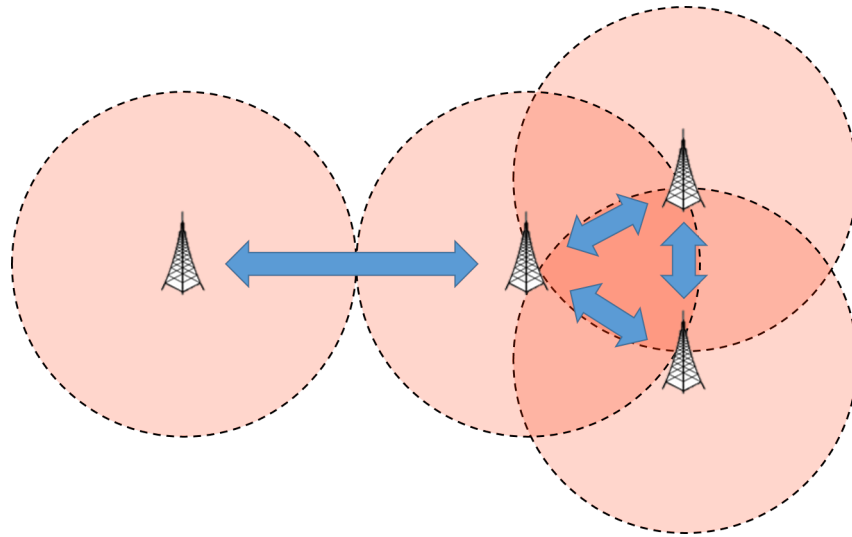
題目 B

重建薑餅部落

執行時間限制: 1 秒

在飛行麵條怪物的襲擊之後，薑餅長老讓倖存的薑餅人們各自分散到北方大地上建立新的居住處。當每個薑餅人都安頓好之後，薑餅長老發現新的薑餅部落範圍比原本大多了，互相聯絡變得困難許多。

有鑑於此，薑餅長老打算在每個薑餅人聚集點架設通訊用基地台。為了架設方便，所有基地台都被設計成能提供以自身為中心半徑恰為 R 的圓形通訊範圍。兩座基地台的通訊範圍只要有覆蓋或相接就可以相互聯絡，而距離較遠的基地台也可以如下圖般經由聯絡其他基地台取得聯繫。



薑餅長老已經統計好了需要架設基地台的位置，請你計算讓所有基地台都能相互聯絡所需要的最小整數 R 為何？

■ 輸入說明

輸入的第一行有一個正整數 T ($T \leq 100$)，代表測試資料的組數。

每一組測試資料的第一行有一個正整數 N ($2 \leq N \leq 1000$) 代表基地台架設點的數量。下面 N 行每行有兩個整數 X_i, Y_i 以空白隔開 ($-10^9 \leq X_i, Y_i \leq 10^9$) 代表第 i 個架設點的平面座標。

■ 輸出說明

對於每一筆測試資料請輸出一行，包含一個整數表示 R 。

■ 範例輸入

```
3
4
0 0
0 -1
0 1
100 0
4
0 0
0 5
0 100
0 105
2
-1000000000 1000000000
1000000000 -1000000000
```

■ 範例輸出

```
50
48
1414213563
```

題目 C

胖胖天大大薯

執行時間限制: 5 秒

胖胖天為了達成他天天胖的野望，每天都以吃垮胖胖天國的麥當當為目標生活著。吃著吃著竟發現驚人的事實——胖胖天國內麥當當同一天裡大薯的量是固定的！也就是說，同一天裡無論早晚拿到的一包大薯裡面的薯條根數都一樣，真是辛苦店員了。

胖胖天發現後馬上跟他遠方的好友，居住在節奏天國的簡博曄分享這件事情，正巧胖胖天覺得天天吃大薯有點膩，聰明的簡博曄就想了個有趣的吃法增添胖胖天吃大薯時的樂趣——每天都要吃不同數量的大薯！

為免釀成一天要吃一百包大薯的悲劇，胖胖天決定一天最多只買一次大薯，但是他可以選擇在正常時段升級套餐吃一包大薯，或者利用晚上十點後買大送大的優惠一天吃兩包大薯，又或者他可以選擇那天就颯爽不吃大薯，就算點套餐也要把薯條換成玉米濃湯（他才不吃中薯小薯什麼的，一口就沒了太小家子氣了）。

好心的正妹店員湯湯偷偷透露了接下來 N 天麥當當的大薯量是幾根給胖胖天知道，已知聰明的胖胖天會吃盡量多天的大薯，請問他最多在接下來 N 天中可以吃到幾天大薯呢？

■ 輸入說明

輸入的第一行有一個正整數 T ($T \leq 1020$)，代表測試資料的組數。

每一組測試資料的第一行有一個正整數 N ($N \leq 100000$)，下一行包含了 N 個正整數 C_i ($C_i \leq 10^9$) 代表第 i 天時一包大薯會有 C_i 根。

■ 輸出說明

對於每一筆測試資料請輸出一行，包含一個整數表示胖胖天在接下來 N 天中最多可以吃幾天大薯。

■ 註腳

1. 胖胖天國的麥當當使用須彌芥子袋來裝大薯，不必擔心裝不下的問題。
2. 「我可是靈活的胖子」胖胖天道。

■ 範例輸入

```
3
3
1 2 3
4
1 1 1 1
5
1 1 2 3 5
```

■ 範例輸出

```
3
2
5
```


題目 D

RPG 遊戲之料理奇蹟

執行時間限制: 10 秒

身為一位專業的 RPG (角色扮演) 類型電玩遊戲愛好者，卡恩總是想要把所有可能的支線劇情、隱藏事件、對話，以及每個小細節都玩過。也因為這樣，卡恩有的時候會發現一些遊戲設計上的問題，如某種情形之下角色會被傳送到奇怪的地方、莫名的卡點當機等等。

這一次，熱愛 RPG 遊戲的卡恩正在玩日本某 F 公司的著名系列作「軌跡人生」。在這次最新發行的作品中，主角可以藉由翻閱書籍或者是與 NPC (非玩家角色) 對話學會製作各種料理，並可以將習得的料理記錄在料理手冊中，而之後只要有符合需求條件的食材，便可以依照料理手冊中所記載的食譜，製作出相對應的料理品項。

除此之外，在遊戲中，大部分的食材都來自於戰鬥中怪物所掉落的物品，但也有些食材是在 NPC 所開設的商店中就可以買到的，每項製作出來的料理也都可以於 NPC 所開設的商店中售出。對於這樣子的系統，卡恩馬上就想到……「有沒有可能可以從中賺錢呢？」

請你寫個程式幫卡恩確認看看，以現在卡恩所持有的料理手冊內容而言，是否能夠藉由料理系統賺錢。精確地說就是，請你找出「所需要的食材都可以從商店中買到 並且 賣出的價錢會大於所需原料的總價錢」的料理。

■ 輸入說明

輸入的第一行有一個正整數 T ($T \leq 50$)，代表測試資料的組數。

每一組測試資料的第一行有兩個整數 S ($1 \leq S \leq 1024$) 和 N ($1 \leq N \leq 1024$)，兩個整數中間以一個空白隔開。 S 為 NPC 商店所販賣的食材種類數， N 為卡恩的料理手冊中所記載的食譜數量。

之後有 S 行，每一行即代表一項 NPC 商店中所販賣的食材，包含食材名稱及該食材一份的價錢，中間以一個空白隔開。

接著有 N 行，每一行即代表一項卡恩的料理手冊中的料理及其食譜，包含料理名稱、該料理賣出一份的價錢，以一個空白隔開；之後有一個冒號「:」（不含引號，冒號前後皆有一個空白），後面接著的內容為所需要的食材列表，表示的方法為「數量」₁、「食材名稱」₁、「數量」₂、「食材名稱」₂……，中間都以一個空白隔開。所需要的單一食材數量皆不會超過 99。在一份食譜中，保證不會出現重複的食材名稱。

需要注意的是，就如同前言所說的，食譜中所需要的食材並不一定能夠在 NPC 商店中買到。對於包含買不到的食材的這些料理，我們將「不考慮它們為可賺錢的料理」。

方便起見，所有的食材名稱都被編碼為一個正整數的編號，並以 `item` 作為開頭；所有的料理名稱也都被編碼為一個正整數的編號，並以 `food` 作為開頭。所有的價錢則是以 `$` 符號為開頭的正整數。所有的編號都不會大於 99999，所有的價錢都不會超過 99999999，請參考下方的範例輸入。

■ 輸出說明

對於每一筆測試資料，請輸出一行，包含所有可以賺錢 (根據題目定義) 的料理名稱。如果有超過一種料理符合條件，請「按照編號的數值大小順序全部輸出」，並以斜線「/」(不含引號) 隔開。

如果卡恩的料理手冊中沒有存在任何能夠賺錢 (根據題目定義) 的料理的話，請輸出一行「no such recipe.」(不含引號)。

請參考下方的範例輸出。

■ 範例輸入

```
3
3 5
item1001 $20
item1002 $10
item1003 $25
food9001 $50 : 1 item1001 2 item1002
food9002 $100 : 4 item1003
food7001 $101 : 2 item1001 1 item1002 2 item1003
food10002 $77 : 1 item1001
food10004 $50 : 1 item1001 2 item1002
1 2
item1 $1
food1 $99999999 : 1 item1 1 item2
food2 $99999999 : 99 item1
3 1
item99999 $99999997
item99998 $99999998
item99997 $99999999
food514 $99999999 : 99 item99999
```

■ 範例輸出

```
food7001/food9001/food10002/food10004  
food2  
no such recipe.
```

本頁留白。

題目 E

歪歪國的歪歪磚

執行時間限制: 10 秒

歪歪國的地板都很特別，都是六角形的。不過由於歪歪國的國王——史歪哩——實在太愛他的百姓了，所以沒什麼錢整修自己家的地板。有一天，史歪哩想要讓他們家的地板增添鮮豔的色彩，於是他找來了兩種地磚：歪歪一號磚和歪歪二號磚，打算用這兩種顏色的地磚鋪滿僅存的地板空間。

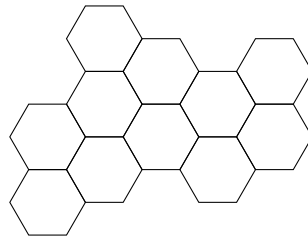
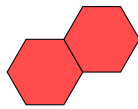


Figure 1: 一個合法的地板樣貌



(a) 歪歪一號磚 (可以隨意旋轉)



(b) 歪歪二號磚 (旋轉也沒有什麼用)

Figure 2: 兩種地磚

在鋪地磚的時候必須保持每一片地磚的完整性。換句話說，一個**合法的**地磚鋪法，必須讓每一片地磚對齊，鋪的時候不能重疊，更不能對地磚有任何一丁點的破壞。

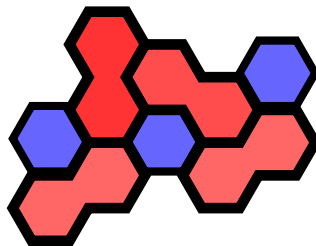


Figure 3: 一個合法的地板鋪法

由於有許多種鋪法都可以用這兩種地磚把可用空間鋪滿，史歪哩定義了一種「審美觀」，就像是文字排版的行距不能太寬或太窄那樣。這種「審美觀」檢測儀器，是由兩片透明塑膠板所形成的，這兩片透明塑膠板上，刻有許多數字，塑膠板沒有一定的方向，**可以隨意旋轉，但是不能翻轉**，但是測量的時候，**所有數字**一定要完整地落在格子內。而且兩片塑膠板疊起來的時候，數字**不能重疊**。



Figure 4: 「審美觀」檢測儀器

當地板被國王雇來的工人用歪歪一號磚和歪歪二號磚鋪滿之後，史歪哩的國會大臣（對，就是你）馬上要利用「審美觀」檢測儀器找出這種鋪法的「最高價值」。也就是，將兩個檢測儀放入鋪好的地板以後，對於每一塊兩格都有數字的歪歪一號磚，磚塊所鋪到的兩個格子乘起來的總和，便是一組鋪法的「好看程度」。所有「好看程度」的最大值，就是這種鋪法的「最高價值」。

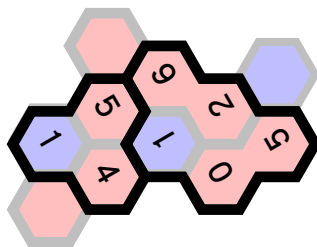


Figure 5: 「好看程度」的計算方式舉例： $5 \times 0 + 2 \times 6 = 12$ 分

現在，身為國務大臣的你，請你務必幫忙史歪哩找出一種鋪法，使得可以達到「最高價值」的最大值。

■ 輸入說明

輸入的第一行有一個正整數 $T (T \leq 30)$ ，代表測試資料的組數。每一組測試資料分成三個部分；每一個部分都是描述一個地磚樣式，第一部分為地板樣貌，第二和第三部分為「審美觀」檢測儀器的兩片板子。

每一個部分的第一行有一個正整數 L ，代表圖片在輸入中所佔的行數 ($3 \leq L \leq 20$)。接下來有 L 行，每一行有不超過 80 個字元。我們以**底線** ('_')、**斜線** ('/')、**反斜線** ('\') 表示目前的地板樣

貌。輸入保證合法，而且一定存在一種方法把兩片「審美觀」板子不重疊地放入地板內。且每一行至少包含一個非空白字元，請參考範例輸入。

地板樣貌、以及兩片板子都是**連通的**，即在同一個部分中，你可以從一個六邊形經過某些邊相鄰的六邊形抵達任何一個六邊形。

在第一部分中，六邊形內部的數字 9 表示該格屬於地板的一部份。在第二以及第三部分中，每一個屬於檢測板上的六邊形內部都會有一個介於 0 到 9 之間的數字。請注意，這些板子可能是中空的。

■ 輸出說明

對於每一筆測試資料，請輸出一行，包含一個整數代表真正的最大的「最高價值」。

■ 範例輸入

```

3
8

  _
 /9\ _
\_ /9\ _ /9\
\_ /9\ _ /9\ _ /
/9\ _ /9\ _ /9\
\_ /9\ _ /9\ _ /
/9\ _ / \ _ /
\_ _ /

6

  _
\_ /1\ _
/0\ _ /6\
\_ /2\ _ /
/5\ _ /
\_ _ /

5

  _
 /5\ _
\_ /4\
/1\ _ /
\_ _ /

```

```

4
  _/9\_
 /9\_ /9\_
 \_/ \_/
4
 /5\_
 \_/6\_
  \_/
3
 /7\_
 \_/
4
  _/9\_
 /9\_ /9\_
 \_/ \_/
4
 /5\_
 \_/3\_
  \_/
3
 /7\_
 \_/
    
```

■ 範例輸出

```

44
42
35
    
```


題目 F

可魚果分配問題

執行時間限制: 1 秒

你是一隻活在可魚國的大可魚，身為一隻富有、也富有愛心的可魚，你總是熱衷於各種社會服務。有一天，你趁著作義工的空閒去買了些你最愛的可魚果來吃，然而正當你吃到一半時，你突然發現附近有一隻小可魚流著口水、盯著你的可魚果瞧。你的心突然地一震，看著那小可魚無辜卻飢餓的模樣，你憐憫的心情彷彿海嘯般席捲而來。

「天啊！」你說，「我怎麼能在這樣一隻可憐的可魚面前顧自的吃著可魚果呢？」

於是你走向前去，將你的可魚果遞給了那隻小可魚。看著小可魚滿足的笑，你更加感受到今天所作的一切都是值得的。然而你正要離開之時，卻又發現旁邊有著別隻骨瘦如柴的小可魚癡癡地向這邊望來。你的心再度的被撕裂了。

「天啊！」你說，「『我怎能在別人的苦難面前別過臉去？』」

你又走向商家買了一顆可魚果，並送給了這隻小可魚。

你心裡暗暗的決定，你一定去買各式各樣的可魚果，分送給全國各地孤苦無依的小可魚。為了達成這個目標，你找遍了每家可魚果的廠商，花了你將近五百一十四分之一百四十五的財產，訂到了 N 種可魚果，每種各 C_i 個。為了公平起見，你決定先將這些可魚果分成若干份，且任一種可魚果在每一份中的數量都必須相同。不幸的，你雖然富有，數學卻不甚好，你搞不清楚究竟你最多能把這些可魚果分成幾份呢？

■ 輸入檔說明

輸入的第一行有一個正整數 T ($T \leq 50$)，代表測試資料的組數。

每一組測試資料的第一行有一個正整數 N ($N \leq 10000$)，代表你買了幾種可魚果。下一行包含了 N 個正整數 C_i ($C_i \leq 10^9$) 代表第 i 種可魚果有 C_i 顆。

■ 輸出檔說明

對於每一筆測試資料請輸出一行，包含一個整數表示你最多可以將這些可魚果分成幾份。

■ 註腳

- 可魚果的有效期限通常長達數十年，不必擔心過期的問題。
- 「我怎能在別人的苦難面前別過臉去？」乃「切·格瓦拉」之名言。

■ 範例輸入

```
3
4
20 30 40 50
3
514 145 451
3
514 514514 514514514
```

■ 範例輸出

```
10
1
514
```

題目 G

烤餅乾 II

執行時間限制: 1 秒

在去年 NPSC 大家的幫助之下，小櫻順利地贏得了烤餅乾世界大賽冠軍！今年，她依然代表國家到歐洲參加烤餅乾世界大賽，這次的她除了帶著全國人民的期待以外，更期望可以突破去年的自己，讓自己發光發熱！

這次的烤餅乾世界大賽題目為「鈍角三角形」。因為是鈍角三角形，所以所有模具都會符合以下條件：

1. 所有邊長 > 0
2. 任兩邊之和大於第三邊
3. 若 a, b, c 為三角形的三邊且 c 為最長邊則 $a^2 + b^2 < c^2$

跟去年的規則很相似，每一位參賽者在一開始時要抽籤，只是今年每張籤上不是一個數字，而是三個一次函數，如 $2x + 1, x, 2x - 1$ ，分別代表三角形的三個邊長。大會會提供參賽者所有 x 為整數且三角形為鈍角三角形的模具，參賽者再自行選擇要使用哪一種模具，進行烘焙。

小櫻想知道，當她抽出一張籤之後，她總共會有幾種模具可以選擇呢？(意即， x 總共會有幾種可能的整數值使得三角形為鈍角三角形？)

■ 輸入說明

輸入的第一行有一個正整數 T ($T \leq 100$)，代表測試資料的組數。

每一組測資共有三行，每行代表三角形的一邊，其中包含兩個整數 M, N ($-10^4 < M, N < 10^4$)，中間以一個空白分隔，表示三角形的一邊為 $Mx + N$ 。

■ 輸出說明

對於每一筆測試資料請輸出一行，表示 x 有幾種可能的整數值使得三角形為鈍角三角形。若 x 有無限多種可能則輸出 “infinity” (不含引號)。

■ 範例輸入

```
3
2 1
1 0
2 -1
1 0
1 1
1 2
2 -1
1 1
2 3
```

■ 範例輸出

```
5
1
11
```

■ 範例說明

第一組測資為 $2x - 1, x, 2x + 1$ ，根據條件一：所有邊長 > 0 ，可得

$$\left. \begin{array}{l} 2x + 1 > 0 \Rightarrow x > \frac{-1}{2} \\ x > 0 \Rightarrow x > 0 \\ 2x - 1 > 0 \Rightarrow x > \frac{1}{2} \end{array} \right\} x > \frac{1}{2} \quad (1)$$

根據條件二：任兩邊之和大於第三邊，可得

$$\left. \begin{array}{l} x + (2x - 1) > (2x + 1) \Rightarrow x > 2 \\ x + (2x + 1) > (2x - 1) \Rightarrow x > -2 \\ (2x - 1) + (2x + 1) > x \Rightarrow x > 0 \end{array} \right\} x > 2 \quad (2)$$

根據條件三，分別討論當不同邊為最長邊時的情況

$$x^2 + (2x - 1)^2 < (2x + 1)^2 \quad (3)$$

$$x^2 + (2x + 1)^2 < (2x - 1)^2 \quad (4)$$

$$(2x - 1)^2 + (2x + 1)^2 < x^2 \quad (5)$$

使用牛頓法或是公式解，我們可以算出式子 (3)(4)(5) 的解分別如下 (按順序排列)， ϕ 為無解。

$$0 < x < 8 \quad (6)$$

$$-8 < x < 0 \quad (7)$$

$$\phi \quad (8)$$

將條件一二三做交集，我們可以得出當不同邊為最長邊時的解 (按順序排列)

$$2 < x < 8 \quad (9)$$

$$\phi \quad (10)$$

$$\phi \quad (11)$$

將式子 (9)(10)(11) 聯集，我們可以獲得 x 的範圍為

$$2 < x < 8 \quad (12)$$

因此 x 可能的整數值有 3, 4, 5, 6, 7，共 5 個，答案為 5