

XXXIV НАЦИОНАЛНА ОЛИМПИАДА ПО ИНФОРМАТИКА

Национален кръг
Стара Загора, 16 – 18 март 2018 г.
Група АВ, 9 – 12 клас, Ден 2

Задача АВ5. БУБОЛЕЧКИ

В равнината се намират N буболечки, където N е естествено число и $N \geq 3$. Буболечките се намират в N различни точки, като никои три от тях не лежат на една права. Освен това, буболечките носят фланелки с номера последователните естествени числа от 1 до N .

Буболечките се прескачат една друга по следния начин. Да предположим, че буболечка i иска да прескочи буболечка j , като буболечка i се намира в точка **A** и буболечка j се намира в точка **B**. Тогава след прескачането буболечка i ще се приземи в такава точка **C**, че **B** да е среда на **AC**. С други думи, i ще се приземи в точката, симетрична на **A** относно **B**.

Буболечките искат да се подредят по такъв начин (наречен конфигурация **C**), че ако P_i е точката, в която се намира буболечка i , то $P_1P_2\dots P_n$ да е изпъкнал многоъгълник, като при това точките P_1, P_2, \dots, P_n са подредени обратно на часовниковата стрелка по върховете или страните на многоъгълника.

В случай, че това се окаже невъзможно, буболечките биха се радвали и на по-скромни фигуристички постижения: конфигурация (**B**), при която $P_1P_2\dots P_n$ се оказва изпъкнал многоъгълник, като обаче P_1, P_2, \dots, P_n са подредени по часовниковата стрелка, а не обратно; или конфигурация (**A**): точките, в които са застанали, да се окажат просто по върховете или страните на изпъкнал многоъгълник (но не точно в реда P_1, P_2, \dots, P_n).

Напишете програма **bugs**, която да подскаже на буболечките как да се прескачат така, че да постигнат някоя своя цел (най-амбициозната или по-скромна) или да установи, че никоя от целите не е постижима.

Вход

От стандартния вход се въвежда един ред, съдържащ цялото положително число N , следван от N реда, всеки от които съдържа две неотрицателни цели числа, разделени с интервал. Ако $(i + 1)$ -вият ред съдържа неотрицателните цели числа x_i и y_i (в този ред), то буболечката с фланелка i първоначално се намира в точката с координати (x_i, y_i) .

Изход

Ако буболечките не могат да постигнат никоя желана конфигурация, т. е., както и да скачат, не могат да се подредят по изпъкнал многоъгълник, изходът трябва да се състои от един ред, съдържащ само съобщението **None**.

Ако буболечките могат да постигнат някоя конфигурация, тогава изходът от програмата трябва да бъде форматиран по следния начин:

Първият ред съдържа едно цяло неотрицателно число S - броя на прескоците, необходими на буболечките да постигнат целта, кодирана на първия изходен ред.

Ако $S = 0$, други изходни редове няма. Ако $S > 0$, следващите S реда описват една възможна поредица от прескоци. Всеки от тях съдържа две естествени числа i и j , разделени с интервал, като $1 \leq i \leq N$, $1 \leq j \leq N$ и $i \neq j$. Ако $(k + 1)$ -вият ред от изхода съдържа числата i и j (в този ред), то на k -тия ход буболечка i прескача буболечка j .

Ограничения

$3 \leq N \leq 100$. Координатите x и y на първоначалната точка, в която се намира всяка буболечка, удовлетворяват $0 \leq x \leq 200$ и $0 \leq y \leq 200$. Първоначално никои три буболечки не лежат на една права. В 30% от тестовите примери $3 \leq N \leq 10$. Броят на прескоците не бива да надхвърля 30 000 000. Координатите на крайните положения на буболечките не бива да са по-големи от 2^{31} по абсолютна стойност.

XXXIV НАЦИОНАЛНА ОЛИМПИАДА ПО ИНФОРМАТИКА

Национален кръг
 Стара Загора, 16 – 18 март 2018 г.
 Група АВ, 9 – 12 клас, Ден 2

Оценяване: Ако буболечките могат да постигнат конфигурация X (където X е равно на A, B или C), но не могат да постигнат никаква по-амбициозна цел, и ако изходът описва правилен план за постигане на целта X, присъждат се 100% от точките за съответния тестов пример. Ако, обаче, буболечките все пак биха могли да се справят и по-добре, тогава се присъждат Q% от точките за съответния тестов пример, съгласно следната таблица:

След описаните пресоци се постига	A всъщност буболечките могат да постигнат	Q
	B	80
A	C	70
B	C	90

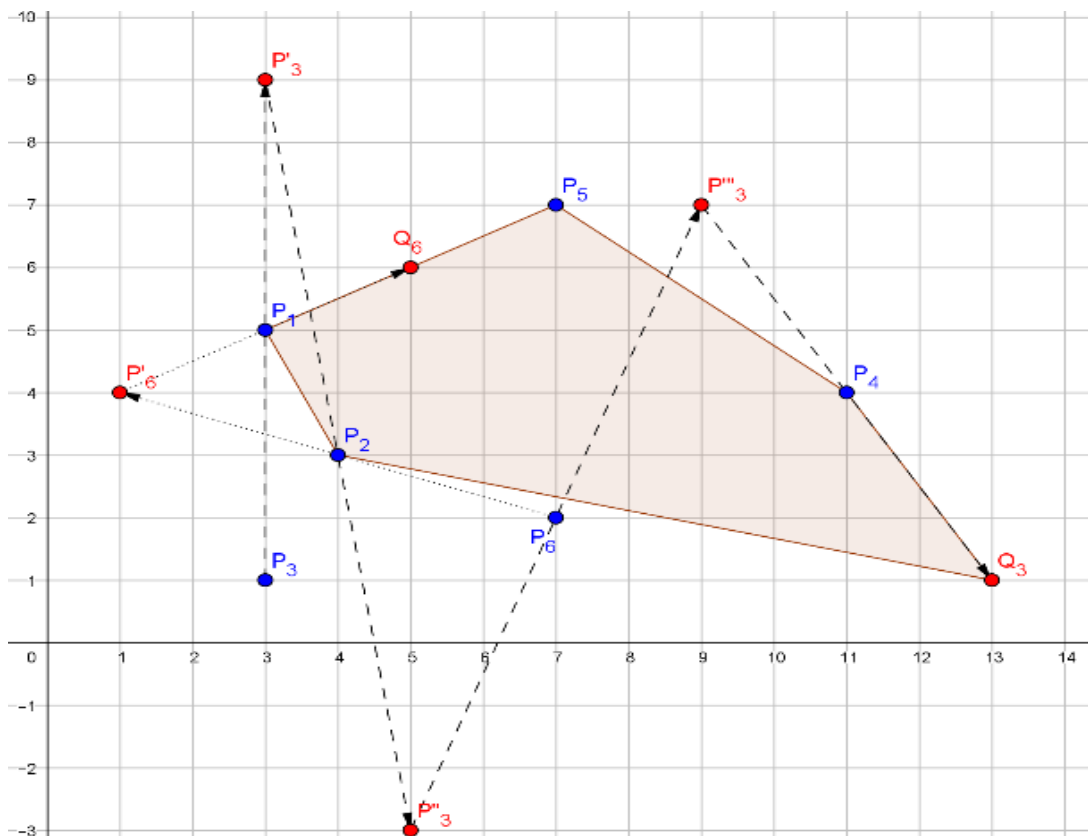
Ако буболечките наистина не могат да постигнат нито една от своите цели и изходът е None, присъждат се 100% от точките за съответния тестов пример.

Във всички останали ситуации за тестовия пример се присъждат 0 точки.

Пример

Вход	Изход	Обяснение
6	6	Направени са шест пресока (вижте фигурата)
3 5	3 1	P_3 прескача P_1 и отива в P'_3 .
4 3	3 2	P'_3 прескача P_2 и отива в P''_3 .
3 1	3 6	P''_3 прескача P_6 и отива в P'''_3 .
11 4	3 4	P'''_3 прескача P_4 и отива в Q_3 .
7 7	6 2	P_6 прескача P_2 и отива в P'_6 .
7 2	6 1	P'_6 прескача P_1 и отива в Q_6 .

Изроденият шестоъгълник $P_1P_2Q_3P_4P_5Q_6$ (всъщност, това е петоъгълник, защото P_1 , Q_6 и P_5 вече лежат на една права) е изпъкнал и буболечките са наредени по върховете (или страните) му обратно на часовниковата стрелка. Постигната е най-добрата конфигурация C.



XXXIV НАЦИОНАЛНА ОЛИМПИАДА ПО ИНФОРМАТИКА

Национален кръг

Стара Загора, 16 – 18 март 2018 г.

Група АВ, 9 – 12 клас, Ден 2

Както се вижда от следващата фигура, примерът по-горе има и решение, което може да се опише със следния изход:

3	Тук крайните положения на буболечките са подредени последователно върху
4 2	изпъкнал четириъгълник, но <u>по посока на часовниковата стрелка</u> . Такова решение
5 1	би получило 90% от предвидените точки, защото съществува възможност за
6 2	реализиране на по-добрата конфигурация С.

