

# НАЦИОНАЛНА ОЛИМПИАДА ПО ИНФОРМАТИКА

## Национален кръг

Разград, 26-28 април, 2013 г.

Групи А и В, 9-12 клас

### ЗАДАЧА АВ4. ЗЕМЯ

Собственик сте на земен парцел с форма на *изпъкнал четириъгълник*. От службата към поземлената комисия получавате координатите на върховете му върху картата на землището – цели неотрицателни числа. Общината е склонна на следната промоция: можете да „закръглите” парцела си до квадрат за по-лесна обработка. Но – внимание: това трябва да е най-малкият по площ квадрат, който обхваща парцела! Ако комисията докаже, че има по-малък – плащате солено всичко, което надвишава минималното решение. А, от друга страна, нямате никаква полза да искате по-малка площ от тази, която вече притежавате.

Какво ви остава? Напишете си програма **land**, която решава задачата, за да сте сигурни, че всичко ще завърши максимално във Ваша полза.

#### Вход

От стандартния вход се въвеждат 4 реда с по две неотрицателни цели числа, разделени с интервал – координатите на вашия парцел, подредени по съседство (последователните принадлежат на една и съща страна). Никои три от тях не лежат на една права.

#### Изход

Запишете на стандартния изход един ред с едно реално число: страната на най-малкия квадрат, който обхваща вашия парцел. Числото трябва да е форматирано до третия знак след десетичната точка.

#### Ограничения

Координатите във входа са цели неотрицателни числа, които не надвишават 1000. Те образуват неизроден изпъкнал четириъгълник в реда, в който са зададени.

#### Пример

##### Вход

10 6  
5 0  
3 3  
3 10

##### Изход

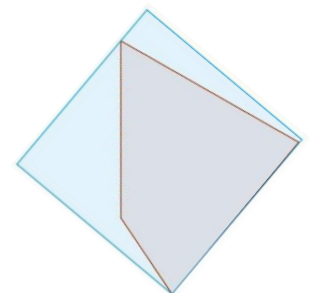
7.938

#### Оценяване

Оценява се числото  $d$ , равно на абсолютната стойност на разликата между намерената дължина на страна и дължината на минималната възможна страна.

- при  $d \leq 0.001$  тестът получава 100% от предвидените за него точки;
- иначе, при  $d \leq 0.01$ , тестът получава 75% от предвидените за него точки;
- иначе, при  $d \leq 0.1$ , тестът получава 50% от предвидените за него точки;
- иначе, при  $d \leq 1$  тестът получава 25% от предвидените за него точки;
- иначе тестът не получава точки.

Ако за входа по-горе изведете, например, 8.050, ще получите 25% от точките за него, защото  $|7.938 - 8.050| = 0.112$ , което е по-малко от 1, но повече от 0.1.



# НАЦИОНАЛНА ОЛИМПИАДА ПО ИНФОРМАТИКА

## Национален кръг

Разград, 26-28 април, 2013 г.

Групи А и В, 9-12 клас

### Задача АВ5. ГРАДИНА

В двора на новата къща на Мариан има  $N$  дървета. Жена му иска да си направи правоъгълна цветна градина, чиито ъгли са четири от дърветата. За да е идеално осветена, градината трябва да е със страни, успоредни на посоките север-юг и изток-запад, които са избрани за направления на координатните оси при описанието. Жената на Мариан иска да избере най-доброто място за градината и ще провери всяка възможна площадка, като се интересува само от нормални градини със строго положителна площ.

Помогнете й, като напишете програма **garden**, която, по зададени координати на  $N$ -те дървета, намира броя на правоъгълните площадки със страни, успоредни на координатните оси, които съдържат дърво във всеки от ъглите си.

#### Вход

На първия ред на стандартния вход е зададено естественото число  $N$ . На всеки от следващите  $N$  реда са зададени две числа  $X_i, Y_i$ , разделени с интервал: координатите на  $i$ -тото дърво ( $1 \leq i \leq N$ ).

#### Изход

На единствен ред на стандартния изход изведете едно число: търсения брой площадки, които жената на Мариан ще провери.

#### Ограничения:

$-1000000 \leq X_i, Y_i \leq 1000000$

Няма две дървета на една и съща позиция.

#### Пример:

Вход	Изход
6 0 0 1 0 1 1 0 1 3 0 3 1	3

#### Оценяване:

##### Подзадача 1 (10 точки):

$1 \leq N \leq 120$

##### Подзадача 2 (20 точки):

$1 \leq N \leq 1000$

##### Подзадача 3 (30 точки):

$1 \leq N \leq 7000$

##### Подзадача 4 (40 точки):

$1 \leq N \leq 50000$

*Точките за всяка подзадача ще се получат само, ако програмата премине успешно всички тестови примери, предвидени за нея.*

# НАЦИОНАЛНА ОЛИМПИАДА ПО ИНФОРМАТИКА

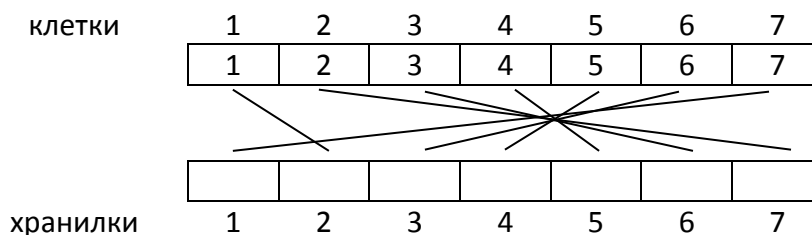
## Национален кръг

Разград, 26-28 април, 2013 г.

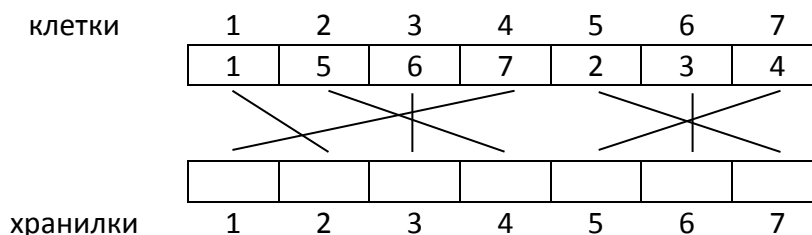
Групи А и В, 9-12 клас

### Задача АВ6. МИШКИ

В една лаборатория живеят  $N$  мишки. Всяка мишка живее в отделна клетка, като клетките са разположени в редица и номерирани отляво надясно с числата от 1 до  $N$ . Срещу редицата от клетки има редица от хранилки, които също са номерирани отляво надясно с числата от 1 до  $N$ . За всяка мишка е определен номера на хранилката, от която се храни. Всяка мишка се храни от отделна хранилка. Когато се чуе звънецът за храна, всяка мишка се отправя към своята хранилка по пътеката между клетките и хранилките. Естествено, пътищата на някои двойки мишки се пресичат, което води до конфликтни ситуации по пътеката. В лабораторията се замислили дали могат да разместят мишките по клетки така, че всяка да живее в клетка, която да се намира срещу хранилката ѝ. Поради строго секретни съображения на началствата, разместването можело да се извършва само на цели групи от по  $K$  мишки, които живеят в съседни клетки, като, при една операция по разместване,  $K$  съседно живеещи мишки разменят клетките си със съседна група от  $K$  съседно живеещи мишки, като запазват подредбата на живеене, която съществува между тях. На примера по-долу, мишките са номерирани с числата от 1 до  $N$  според това коя в коя клетка живее първоначално, а с линии е дадено коя мишка от коя хранилка яде.



При тази организация на храненето има 16 пресичания на маршрути на мишки от клетките им до хранилките, като двойките мишки, чиито маршрути се пресичат са: (1,7), (2,3), (2,4), (2,5), (2,6), (2,7), (3,4), (3,5), (3,6), (3,7), (4,5), (4,6), (4,7), (5,6), (5,7), (6,7). Нека  $K=3$  и да приложим операцията, като разменим мишките от клетки 2,3 и 4 с тези от клетки 5,6 и 7. Тогава ще получим следната картина:



След разместването броят на пресичанията на маршрути намаля на 7, като двойките мишки, чиито маршрути се пресичат са: (1,7), (5,6), (5,7), (6,7), (2,3), (2,4), (3,4).

Напишете програма **mice**, която получава разпределението на мишките по хранилки и цяло положително число  $K$  и отговаря на въпроса – може ли, чрез няколкократно прилагане на описаната по-горе операция, да се достигне до такова разположение на мишките по клетки, че да няма пресичане на маршрутите им до хранилките?

# НАЦИОНАЛНА ОЛИМПИАДА ПО ИНФОРМАТИКА

## Национален кръг

Разград, 26-28 април, 2013 г.

Групи А и В, 9-12 клас

### Вход

От първия ред на стандартния вход се въвеждат две цели числа, разделени с един интервал:  $N$  - брой на мишките и  $K$  – брой на разменяните съседно живеещи мишки при една операция.

От втория ред се въвеждат, разделени с по един интервал, числата от 1 до  $N$ , разбъркани по някакъв начин – номерата на хранилките, от които се хранят мишките. Първото число задава хранилката, от която се храни мишката, първоначално живееща в клетка номер 1, второто – хранилката, от която се храни мишката, първоначално живееща в клетка номер 2 и т.н.

### Изход

На един ред на стандартния изход, програмата трябва да изведе 1 или 0: 1 – ако, чрез няколкократно прилагане на операцията по разместване, може да се достигне до конфигурация, при която няма пресичащи се маршрути и 0 – ако не може.

### Ограничения

$$4 \leq N \leq 100000$$

$$2 \leq K \leq N/2$$

В 50% от тестовете  $N \leq 1000$

### Пример 1

Вход	Изход
4 2 3 4 1 2	1

### Пример 2

Вход	Изход
4 2 3 4 2 1	0

### Оценяване:

Тестовете ще бъдат групирани и точки ще се получават, ако цялата група тестове мине успешно.