



## Искршена линија

Азербејџан е познат по неговите теписи. Како главен дизајнер на теписи, сакате да креирате нов дизајн со цртање на **искршена линија**. Искршена линија е секвенца од  $t$  отсечки во дводимензионална рамнина, која што е дефинирана со секвенца од  $t + 1$  точки  $p_0, \dots, p_t$ , на следниот начин. За секое  $0 \leq j \leq t - 1$  постои отсечка што ги поврзува точките  $p_j$  и  $p_{j+1}$ .

За да го креирате новиот дизајн, веќе сте означиле  $n$  **точки** во дводимензионална рамнина. Координатите на точката  $i$  ( $1 \leq i \leq n$ ) се  $(x[i], y[i])$ . **Не постојат две точки што имаат иста  $x$  или иста  $y$  координата.**

Сакате да пронајдете секвенца од точки  $(sx[0], sy[0]), (sx[1], sy[1]), \dots, (sx[k], sy[k])$ , што дефинира искршена линија која што:

- започнува во  $(0, 0)$  (т.е.  $sx[0] = 0$  и  $sy[0] = 0$ ),
- ги содржи сите точки (не мора да бидат крајни точки на отсечките), и
- се состои само од хоризонтални или вертикални отсечки (две последователни точки што ја дефинираат искршената линија имаат иста  $x$  или  $y$  координата).

Дозволено е искршената линија да се сече или препокрива самата себеси на кој било начин. Формално, секоја точка од рамнината може да припаѓа на произволен број на отсечки од искршената линија.

Ова е output-only задача со парцијално бодување (анг. partial scoring). Дадени ви се 10 влезни датотеки кои ги специфицираат локациите на точките. За секоја влезна датотека, треба да предадете излезна датотека која што опишува искршена линија со бараните својства. За секоја излезна датотека која што опишува валидна искршена линија, вашиот резултат ќе зависи од **бројот на отсечки** во искршената линија (видете го делот Бодување, даден подолу).

Не треба да предавате никаков изворен код за оваа задача.

## Формат на влезот

Секоја влезна датотека го има следниот формат:

- линија 1:  $n$
- линии  $1 + i$  (за  $1 \leq i \leq n$ ):  $x[i] \ y[i]$

## Формат на излезот

Секоја излезна датотека мора да го има следниот формат:

- линија 1:  $k$
- линии  $1 + j$  (за  $1 \leq j \leq k$ ):  $sx[j] \ sy[j]$

Да забележиме дека втората линија треба да ги содржи  $sx[1]$  и  $sy[1]$  (т.е. излезот **не треба** да ги содржи  $sx[0]$  и  $sy[0]$ ). Сите  $sx[j]$  и  $sy[j]$  треба да бидат цели броеви.

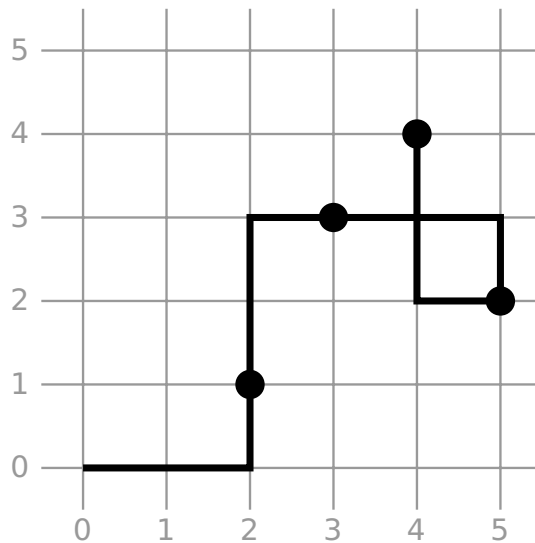
## Пример

За тест примерот:

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

можен валиден излез е:

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



Ве молиме обрнете внимание дека овој пример не е помеѓу вистинските влезови што се користат во оваа задача.

## Ограничувања

- $1 \leq n \leq 100\,000$
- $1 \leq x[i], y[i] \leq 10^9$
- Сите вредности на  $x[i]$  и  $y[i]$  се цели броеви.
- Не постојат две точки што ги имаат истите  $x$  или истите  $y$  координати, т.е.  $x[i_1] \neq x[i_2]$  и  $y[i_1] \neq y[i_2]$  за  $i_1 \neq i_2$ .
- $-2 \cdot 10^9 \leq sx[j], sy[j] \leq 2 \cdot 10^9$
- Големината на секоја предадена датотека (без разлика дали е излезна или zip-увана датотека) не смее да надмине 15MB.

## Бодување

За секој тест случај, можете да добиете најмногу до 10 поени. Вашиот излез за даден тест случај ќе добие 0 поени ако истиот не специфицира искршена линија со бараните својства. Во спротивно, резултатот ќе ви биде определен користејќи опаѓачка секвенца  $c_1, \dots, c_{10}$ , која што варира од тест случај до тест случај.

Да претпоставиме дека вашето решение е валидна искршена линија што се состои од  $k$  отсечки. Тогаш, ќе добиете

- $i$  поени, ако  $k = c_i$  (за  $1 \leq i \leq 10$ ),
- $i + \frac{c_i - k}{c_i - c_{i+1}}$  поени, ако  $c_{i+1} < k < c_i$  (за  $1 \leq i \leq 9$ ),
- 0 поени, ако  $k > c_1$ ,
- 10 поени, ако  $k < c_{10}$ .

Секвенцата  $c_1, \dots, c_{10}$  за секој тест случај е дадена подолу.

Тест случаи	01	02	03	04	05	06	07-10
$n$	20	600	5 000	50 000	72 018	91 891	100 000
$c_1$	50	1 200	10 000	100 000	144 036	183 782	200 000
$c_2$	45	937	7 607	75 336	108 430	138 292	150 475
$c_3$	40	674	5 213	50 671	72 824	92 801	100 949
$c_4$	37	651	5 125	50 359	72 446	92 371	100 500
$c_5$	35	640	5 081	50 203	72 257	92 156	100 275
$c_6$	33	628	5 037	50 047	72 067	91 941	100 050
$c_7$	28	616	5 020	50 025	72 044	91 918	100 027
$c_8$	26	610	5 012	50 014	72 033	91 906	100 015
$c_9$	25	607	5 008	50 009	72 027	91 900	100 009
$c_{10}$	23	603	5 003	50 003	72 021	91 894	100 003

## Визуелизатор

Во дополнителните датотеки за оваа задача, постои скрипта која што ви овозможува да ги визуелизирате влезните и излезните датотеки.

За да визуелизирате влезна датотека, користете ја следнава команда:

```
python vis.py [input file]
```

Можете исто така и да го визуелизирате вашето решение за некој влез, користејќи ја следнава команда.

```
python vis.py [input file] --solution [output file]
```

Заради технички ограничувања, дадениот визуелизатор ги прикажува само **првите 1000 отсечки** од излезната датотека.

Пример:

```
python vis.py examples/00.in --solution examples/00.out
```