



Izlomljena linija

Azerbejdžan je poznat po umjetnosti izrade tepiha. Dizajner želi da kreira novi dizajn tepiha koji se naziva **izlomljena linija**.

Izlomljena linija je niz od t duži u ravni, koje se definišu nizom od $t + 1$ tačke p_0, \dots, p_t na sljedeći način: za svako $0 \leq j \leq t - 1$ postoji duž koja spaja tačke p_j i p_{j+1} .

Dizajner se trenutno nalazi u koordinatnom početku ravni (tački sa koordinatama $(0, 0)$) i zna pozicije n tačaka. Tačka sa indeksom i ($1 \leq i \leq n$) ima koordinate $(x[i], y[i])$ i **bilo koje dvije tačke ne smiju imati jednaku ni x ni y koordinatu**.

Dizajner mora proći kroz sve tačke bar jednom a izlomljena linija koju kreira mora da ispunjava i sljedeće uslove:

- Liniju možemo predstaviti kao niz tačaka $(sx[0], sy[0]), (sx[1], sy[1]), \dots, (sx[k], sy[k])$,
- Početna tačka linije mora imati koordinate $(0, 0)$ ($sx[0] = 0$ i $sy[0] = 0$)
- Iz tačke i ($0 \leq i \leq k - 1$) izlomljene linije, dizajner pravolinijski ide do sljedeće tačke $i + 1$; ako se na tom putu nalazi neka od datih tačaka, računa se da je dizajner prošao kroz nju
- Dizajner se može kretati samo po dužima koje su paralelne koordinatnim osama (za $0 \leq i \leq k - 1$, mora važiti $sx[i] = sx[i + 1]$ ili $sy[i] = sy[i + 1]$)
- Linija se može samopresijecati ili u pojedinim dijelovima preklapati. Formalno, bilo koja tačka ravni može pripadati proizvoljnom broju duži koje čine izlomljenu liniju.

Ovo je **output-only** zadatak sa parcijalnim bodovima. Dobili ste 10 ulaznih datoteka sa koordinatama tačaka kroz koje dizajner mora proći. Za svaku ulaznu datoteku potrebno je ispisati u odgovarajuću izlaznu datoteku koordinate tačaka koje opisuju dizajnerovu izlomljenu liniju. Ako linija ispunjava sve uslove opisane u tekstu zadatka, dobićete broj bodova na osnovu broja tačaka koji ste ispisali (pročitati sekciju sa bodovanjem).

Nije potrebno slati kod sa vašim rešenjem.

Format ulaza

Svaka ulazna datoteka je sljedećeg formata:

- red 1: n
- red $1 + i$ (za $1 \leq i \leq n$): $x[i] \ y[i]$

Format izlaza

Svaka izlazna datoteka je sljedećeg formata:

- red 1: k
- red $1 + j$ (za $1 \leq j \leq k$): $sx[j] \ sy[j]$

Nije potrebno ispisivati početnu tačku ($sx[0], sy[0]$). Sve vrijednosti $sx[i]$ i $sy[i]$ treba da budu cjelobrojne.

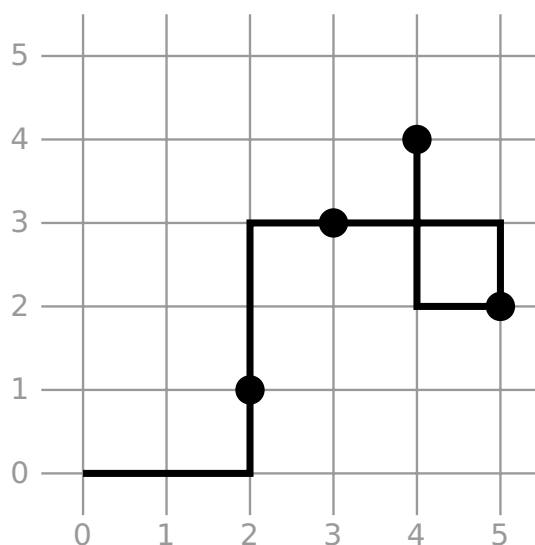
Primjer

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

Jedna od mogućih izlomljenih linija je:

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

Slika koja vizuelizuje ispisanu izlomljenu liniju:



Ograničenja

- $1 \leq n \leq 100\,000$
- $1 \leq x[i], y[i] \leq 10^9$
- Sve vrijednosti $x[i]$ i $y[i]$ su cijeli brojevi.
- Nijedna od dvije tačke u ulaznoj datoteci nema iste x ili iste y koordinate, t.j. $x[i] \neq x[j]$ i $y[i] \neq y[j]$ za $i \neq j$.
- $-2 \cdot 10^9 \leq sx[i], sy[i] \leq 2 \cdot 10^9$
- Veličina izlazne datoteke ne smije prekoračiti 15MB.

Bodovanje

Za svaki primjer možete dobiti do 10 bodova. Dobićete 0 bodova na primjeru, ako izlazni podaci ne poštuju sve zahtjeve zadatka. Inače, bodovi će biti određeni opadajućim nizom c_1, \dots, c_{10} koji zavisi od test primjera.

Ako je vaše rešenje validno i datoteka se sastoji se od k tačaka, bodovi će biti određeni po sljedećim pravilima:

- i bodova, ako važi $k = c_i$ (za $1 \leq i \leq 10$),
- $i + \frac{c_i - k}{c_i - c_{i+1}}$ bodova, ako važi $c_{i+1} < k < c_i$ (za $1 \leq i \leq 9$),
- 0 bodova, ako važi $k > c_1$,
- 10 bodova, ako važi $k < c_{10}$.

Opisi niza c_1, \dots, c_{10} , kao i vrijednosti n za svaki od primjera nalaze se u tabeli ispod.

Test primjer	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

Vizuelizacija

U attachment-u za ovaj zadatak, postoji skripta koja vam omogućava da vizuelizujete tačke iz ulazne datoteke ili izlomljenu liniju iz izlazne datoteke.

Za vizuelizaciju ulazne datoteke, koristite sljedeću komandu:

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

Za vizuelizaciju rješenja zadate ulazne datoteke možete koristiti komandu:

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

Obratite pažnju da će biti prikazano samo **prvih** 1000 **duži** vaše izlomljene linije.

Primjer:

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