



Lomená čiara (Broken Line)

Azerbajdžan je známy svojimi kobercami. Ako slávni dizajnéri kobercov chcete spraviť nový vzor nakreslením **lomenej čiary**. Lomená čiara je postupnosť t úsečiek v rovine. Je určená postupnosťou $t + 1$ bodov p_0, \dots, p_t : Pre každé j od 0 po $t - 1$ máme v lomenej čiare úsečku spájajúcu body p_j a p_{j+1} .

Na začiatku tvorby nového dizajnu ste si do roviny predkreslili n **bodiek**. Súradnice bodky i ($1 \leq i \leq n$) sú $(x[i], y[i])$. **Všetky bodky majú navzájom rôzne x-ové aj y-ové súradnice.**

Vy chcete nájsť postupnosť bodov $(sx[0], sy[0]), (sx[1], sy[1]), \dots, (sx[k], sy[k])$, ktoré definujú lomenú čiaru s nasledovnými vlastnosťami:

- začína bodom $(0, 0)$ - teda platí, že $sx[0] = 0$ a $sy[0] = 0$,
- prechádza všetkými bodkami (pričom bodky nemusia byť koncovými bodmi úsečiek lomenej čiary), a
- pozostáva výlučne z vodorovných a zvislých úsečiek (každé dva po sebe idúce body určujúce lomenú čiaru majú jednu zo súradníc rovnakú)

Vaša lomená čiara môže sama seba ľubovoľne pretínať a prekryvať. Formálne, každým bodom roviny môže prechádzať ľubovoľne veľa úsečiek lomenej čiary.

Táto úloha je output-only a má partial scoring. Dostanete 10 vstupných súborov obsahujúcich súradnice bodiek. Pre každý vstupný súbor odovzdajte výstupný súbor popisujúci lomenú čiaru s požadovanými vlastnosťami. Pre každý výstupný súbor, ktorý popisuje platnú lomenú čiaru, vaše skóre závisí na **počte úsečiek** vo vašej lomenej čiare.

K tejto úlohe neodovzdávajte žiaden zdrojový súbor.

Formát vstupu

Každý vstupný súbor je v nasledujúcom formáte:

- riadok 1: n
- riadok $1 + i$ (pre $1 \leq i \leq n$): $x[i] \ y[i]$

Formát výstupu

Každý výstupný súbor musí byť v nasledujúcom formáte:

- riadok 1: k
- riadok $1 + j$ (pre $1 \leq j \leq k$): $sx[j] \ sy[j]$

Všimnite si že druhý riadok už má obsahovať súradnice $sx[1]$ a $sy[1]$ - t.j., výstup **nemá** obsahovať $sx[0]$ a $sy[0]$. Každé $sx[j]$ aj $sy[j]$ musí byť celé číslo.

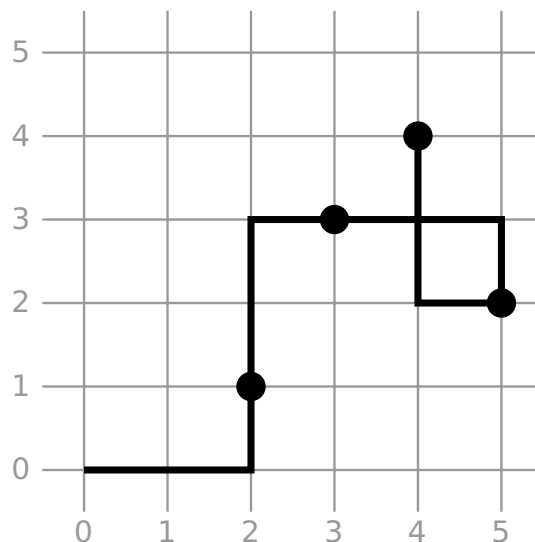
Príklad

Pre vstup:

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

jeden možný výstup je:

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



Tento vstup je len ukázkový, nie je medzi súťažnými vstupmi pre túto úlohu.

Obmedzenia

- $1 \leq n \leq 100\,000$
- $1 \leq x[i], y[i] \leq 10^9$
- Všetky $x[i]$ a $y[i]$ sú celé čísla.
- Žiadne dve bodky nemajú rovnaké x -ové ani y -ové súradnice, t.j. $x[i_1] \neq x[i_2]$ a $y[i_1] \neq y[i_2]$ pre $i_1 \neq i_2$.
- Pre všetky body vašej lomenej čiary musí platiť $-2 \cdot 10^9 \leq sx[j], sy[j] \leq 2 \cdot 10^9$
- Veľkosť žiadneho odovzdaného súboru (či už výstupu alebo komprimovaného súboru) nesmie prekročiť 15 MB.

Hodnotenie

Pre každý vstup môžete dostať najviac 10 bodov. Váš výstup dostane 0 bodov ak nepopisuje platnú lomenú čiaru s požadovanými vlastnosťami. Inak je skóre stanovené pomocou klesajúcej postupnosti c_1, \dots, c_{10} ktorá závisí od vstupu.

Predpokladajme že vaše riešenie je platnou lomenou čiarou pozostávajúcou z k úsečiek. Potom dostanete

- i bodov, ak $k = c_i$ (pre nejaké $1 \leq i \leq 10$).
- $i + \frac{c_i - k}{c_i - c_{i+1}}$ bodov, ak $c_{i+1} < k < c_i$ (pre nejaké $1 \leq i \leq 9$),
- 0 bodov, ak $k > c_1$,
- 10 bodov, ak $k < c_{10}$.

Postupnosti c_1, \dots, c_{10} pre každý vstup sú dané tabuľkou nižšie.

Vstup	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

Vizualizér

V balíčku k tejto úlohe nájdete aj skript, ktorý vám umožní vizualizovať vstupné a výstupné súbory.

Na vizualizovanie vstupného súboru použite nasledovný príkaz:

```
python vis.py [vstupný súbor]
```

Môžete si vykresliť aj riešenie pre niektorý vstup. To sa robí pomocou nasledovného príkazu.

```
python vis.py [vstupný súbor] --solution [výstupný súbor]
```

Kvôli technickým obmedzeniam poskytnutý vizualizér ukazuje iba **prvých 1000 úsečiek** výstupného súboru.

Príklad použitia:

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