



Línea Rota

Azerbaijan es famosa por sus alfombras. Como un diseñador de alfombras maestro tu quieres crear un nuevo diseño dibujando una **línea rota**. Una línea rota es una secuencia de t segmentos de línea en un plano bidimensional, el cual está definido por una secuencia de $t + 1$ puntos p_0, \dots, p_t como sigue. Por cada $0 \leq j \leq t - 1$ hay un segmento conectando puntos p_j y p_{j+1} .

Con el fin de crear este nuevo diseño, tú tienes ya marcados n **puntos** en un plano bidimensional. Las coordenadas del punto i ($1 \leq i \leq n$) son $(x[i], y[i])$. **No existen dos puntos que tengan la misma coordenada x o la misma coordenada y**

Quieres encontrar una secuencia de puntos $(sx[0], sy[0]), (sx[1], sy[1]), \dots, (sx[k], sy[k])$, que definan una línea rota que

- empiece en $(0, 0)$ (que es, $sx[0] = 0$ y $sy[0] = 0$),
- contiene todos de los puntos (no necesariamente como las terminaciones de los segmentos), y
- consista solamente de segmentos horizontales o verticales (dos puntos consecutivos definiendo la línea rota tienen una igual coordenada x o y).

La línea rota está permitida de intersectar o sobreponerse a si misma en cualquier forma. Formalmente, cada punto del plano podría pertenecer a cualquier número de segmentos de la línea rota.

Esta es una tarea de única-salida con puntaje parcial. Tienes 10 archivos de entrada especificando las ubicaciones de los puntos. Por cada archivo de entrada, debes enviar un archivo de salida describiendo una línea rota con las propiedades requeridas. Por cada archivo de salida que describa una línea rota válida tu puntaje dependerá de el **número de segmentos** en la línea rota (vea la Puntuación a continuación).

Se supone que no debes enviar ningún código fuente para esta tarea.

Formato de entrada

Cada archivo de entrada tiene el siguiente formato:

- línea 1: n
- línea $1 + i$ (para $1 \leq i \leq n$): $x[i] \ y[i]$

Formato de salida

Cada archivo de salida debe tener el siguiente formato:

- línea 1: k
- línea $1 + j$ (para $1 \leq j \leq k$): $sx[j] \ sy[j]$

Note que la segunda línea contiene $sx[1]$ y $sy[1]$ (ejemplo, la salida **no debería** contener $sx[0]$ y $sy[0]$). Cada $sx[j]$ y $sy[j]$ debe ser un entero.

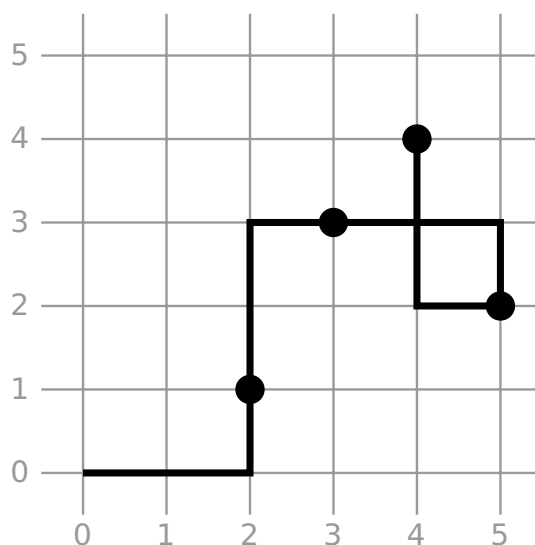
Ejemplo

Para el ejemplo de entrada:

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

una posible salida válida es:

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



Por favor, note que este ejemplo no forma parte de las entradas de esta tarea.

Restricciones

- $1 \leq n \leq 100\,000$
- $1 \leq x[i], y[i] \leq 10^9$
- Todos los valores de $x[i]$ y $y[i]$ son enteros.
- No existen dos puntos que tengan el mismo x o el mismo y como coordenadas, por ejemplo, $x[i_1] \neq x[i_2]$ y $y[i_1] \neq y[i_2]$ para $i_1 \neq i_2$.
- $-2 \cdot 10^9 \leq sx[j], sy[j] \leq 2 \cdot 10^9$
- El tamaño de cada archivo enviado (ya sea una salida o un archivo zippeado) no puede exceder los 15MB.

Puntaje

Para cada caso de prueba, puedes obtener hasta 10 puntos. Tu salida para un caso de prueba obtendrá 0 puntos si esta no especifica una línea rota con las propiedades requeridas. De otra manera, el puntaje será determinado usando una secuencia decreciente c_1, \dots, c_{10} , la cual varía por caso de prueba.

Asume que tu solución es una línea rota válida que consiste de k segmentos. Luego, tú obtendrás

- i puntos, si $k = c_i$ (for $1 \leq i \leq 10$),
- $i + \frac{c_i - k}{c_i - c_{i+1}}$ puntos, si $c_{i+1} < k < c_i$ (para $1 \leq i \leq 9$),
- 0 puntos, si $k > c_1$,
- 10 puntos, si $k < c_{10}$.

La secuencia c_1, \dots, c_{10} para cada caso de prueba se da a continuación.

Testcases	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

Visualizador

En los archivos adjuntos de esta tarea, hay un script que te permite visualizar los archivos de entrada y salida.

Para visualizar un archivo de entrada, use el siguiente comando:

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

Además puedes visualizar tu solución para alguna entrada, usando el siguiente comando. Debido a limitaciones técnicas, el visualizador provisto muestra solamente **los primeros 1000 segmentos** del archivo de salida.

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

Ejemplo:

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