



## الخط المتكسر

تشتهر أذربيجان بالسجاد. وبما أنك خبير بتصميم السجاد، فإنك ترغب بإعداد تصميم جديد عن طريق رسم **خط مكسر**. يعرف الخط المكسر بأنه تسلسل من  $t$  قطعة مستقيمة في مستوي ثنائي البعد، والتي يمكن تعريفه بتسلسل من  $t + 1$  نقطة  $p_0, \dots, p_t$  كالتالي: من أجل  $0 \leq i \leq t - 1$  يوجد قطعة مستقيمة تصل بين النقطتين  $p_j$  و  $p_{j+1}$ .

لكي تصمم التصميم الجديد، قمت سابقا بتحديد  $n$  نقطة في مستوي ثنائي البعد. إحداثيات النقطة  $i$  ( $1 \leq i \leq n$ ) هي  $(x[i], y[i])$ . لا يوجد أي نقطتين لها نفس إحداثيات  $x$ ، ولا يوجد أي نقطتين لها نفس إحداثيات  $y$ .

تريد الآن إيجاد سلسلة من النقاط  $(sx[0], sy[0]), (sx[1], sy[1]), \dots, (sx[k], sy[k])$ ، والتي تعرف خط متكسر بحيث

- يبدأ عند  $(0, 0)$  (أي ان،  $sx[0] = 0$  و  $sy[0] = 0$ ).
  - تحتوي كل النقاط (ليس بالضرورة ان تكون على اطرافها)، و
  - تتألف بشكل اساسي من قطع مستقيمة افقية او عمودية (اي ان كل نقطتين متتاليتين في الخط المتكسر لها نفس إحداثيات  $x$  او نفس إحداثيات  $y$ )
- من المسموح للخط المتكسر ان يتقاطع او يتداخل مع نفسه باي طريقة، بشكل رياضي: كل نقطة من المستوي يمكن ان تنتمي لأي عدد من القطع المستقيمة من الخط المتكسر.
- هذه المسألة هي output-only ذات علامة جزئية، سيتم اعطائك 10 ملفات تحدد اماكن النقاط من اجل كل ملف دخل، يجب عليك ارسال ملف خرج يصف خط متكسر بالمواصفات المطلوبة، من اجل كل ملف خرج يحوي خط متكسر صالح ستكون علامتك معتمدة على عدد **القطع المستقيمة** ضمن الخط المتقطع. (انظر الى التقييم تحت)
- ليس من المفروض ان ترسل اي كود برمجي لهذه المسألة.

## تنسيق الدخل

كل ملف دخل سيكون بالتنسيق التالي:

- السطر 1:  $n$
- السطر  $i + 1$  (من اجل  $1 \leq i \leq n$ ):  $x[i] \ y[i]$

## تنسيق الخرج

كل ملف خرج يجب ان يكون بالتنسيق التالي:

- السطر 1:  $k$
- السطر  $i + 1$  (من اجل  $1 \leq i \leq k$ ):  $sx[i] \ sy[i]$

لاحظ ان السطر الثاني يجب ان يحوي  $sx[1]$  و  $sy[1]$  (i.e), الخرج لا يجب أن يحوي  $sx[0]$  و  $sy[0]$ . كل قيم  $sx[i]$  و  $sy[i]$  يجب ان تكون اعداد صحيحة.

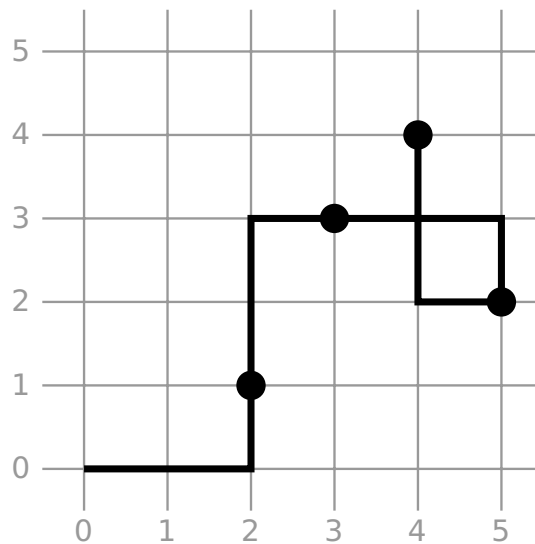
## مثال

من اجل الدخل التالي:

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

احد الحلول الممكنة:

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



لاحظ ان المثال لن يكون واحد من ملفات الدخل الحقيقية لهذه المسألة.

## القيود

- $1 \leq n \leq 100\,000$
- $1 \leq x[i], y[i] \leq 10^9$

- جميع  $x[i]$  و  $y[i]$  هي اعداد صحيحة.
- لا يوجد اي نقطتين لها نفس احداثيات  $x$  او لها نفس احداثيات  $y$  اي  $x[i_1] \neq x[i_2]$  و  $y[i_1] \neq y[i_2]$  من اجل  $i_1 \neq i_2$ .
- $-2 \cdot 10^9 \leq sx[j], sy[j] \leq 2 \cdot 10^9$
- حجم اي ملف مرسل (سواء ملف خرج او ملف مضغوط) لا يمكن ان يتجاوز 15MB.

## التقييم

من اجل كل حالة اختبار, يمكن ان تحصل على 10 علامات على الاكثر. ستحصل على علامة ال 0 على حالة اختبار اذا كانت لاتحدد خطأ متكررا بالمواصفات المطلوبة. والا, ستحدد العلامة عن طريق سلسلة متناقصة من  $c_1, \dots, c_{10}$ , تختلف من اجل كل حالة اختبار.

لنفرض ان حلك قام باعطاء خط متكرر صحيح مؤلف من  $k$  قطعة مستقيمة. فانك, ستحصل على التالي

- $i$  نقطة, اذا كان  $k = c_i$  (من اجل  $1 \leq i \leq 10$ ),
- $i + \frac{c_i - k}{c_i - c_{i+1}}$  نقطة, اذا كان  $c_{i+1} < k < c_i$  (من اجل  $1 \leq i \leq 9$ ),
- 0 نقطة, اذا  $k > c_1$ ,
- 10 نقطة, اذا  $k < c_{10}$ .

The sequence  $c_1, \dots, c_{10}$  for each testcase is given below

حالة الاختبار	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

## رأسم الحل

يمكنك ان تجد في مرفقات المسألة برنامج يمكنك من رسم ملفات الدخل و الخرج.

لرسم ملف الدخل استخدم التعليمات التالية:

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

يمكنك ايضا رسم حلك من اجل دخل معين باستخدام التعليمة التالية, لاحظ ان راسم الحلول المعطى يعرض فقط اول 1000 قطعة مستقيمة من ملف الخرج لاسباب تقنية.

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

مثال:

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