



Broken Line

אזרבייג'ן מפורסמת בשטיחים שלה. בתור מעצב שטיחים מדופלם אתה מעוניין ליצור עיצוב חדש על ידי ציור **קו-שבור**. קו-שבור הוא סדרה של t קטעים במישור (דו-מימדי), המוגדרים על ידי סדרה של $t + 1$ נקודות p_0, \dots, p_t באופן הבא: לכל $0 \leq j \leq t - 1$ קיים קטע המחבר את הנקודות p_j ו- p_{j+1} .

על מנת ליצור את העיצוב החדש, סימנת n **נקודות** במישור. שיעורי נקודה i ($1 \leq i \leq n$) הם $(x[i], y[i])$. **אין שתי נקודות עם אותו שיעור x או אותו שיעור y.**

עליכם למצוא סדרת נקודות $(sx[0], sy[0]), (sx[1], sy[1]), \dots, (sx[k], sy[k])$, שמגדירה קו-שבור אשר:

- מתחיל ב- $(0, 0)$ (כלומר, $sx[0] = 0$ וגם $sy[0] = 0$),
- מכיל את כל הנקודות (לא בהכרח כנקודות קצה של קטעים), וגם
- מורכב רק מקטעים אופקיים או אנכיים (לשתי נקודות עוקבות המגדירות את הקו השבור יש שיעור x או y זהה).

לקו השבור מותר לחתוך (intersect) את עצמו או לחפוף (overlap) לעצמו בכל דרך. מכאן שכל נקודה במישור יכולה להיות שייכת לכל מספר קטעים של הקו השבור.

זוהי בעיית output-only עם ניקוד חלקי. נתונים 10 קבצי קלט המציינים את מיקומי הנקודות. לכל קובץ קלט, עליכם להגיש קובץ פלט המתאר קו-שבור עם התכונות הנדרשות. לכל קובץ פלט המתאר קו-שבור חוקי ינתן ניקוד שתלוי ב**מספר הקטעים** בקו השבור (ראו "ניקוד" בהמשך).

אין צורך להגיש קוד במשימה זו.

פורמט קלט

כל קובץ קלט ינתן בפורמט הבא (משמאל לימין):

- שורה 1: n
- שורה $i + 1$ (עבור $1 \leq i \leq n$): $x[i] \ y[i]$

פורמט פלט

כל קובץ פלט חייב להיות בפורמט הבא (משמאל לימין):

- שורה 1: k
- שורה $j + 1$ (עבור $1 \leq j \leq k$): $sx[j] \ sy[j]$

שימו לב שהשורה השניה צריכה לכלול את $sx[1]$ ו- $sy[1]$ (כלומר, הפלט **לא** כולל את $sx[0]$ ו- $sy[0]$). כל ערכי $sx[j]$ ו- $sy[j]$ הם מספרים שלמים.

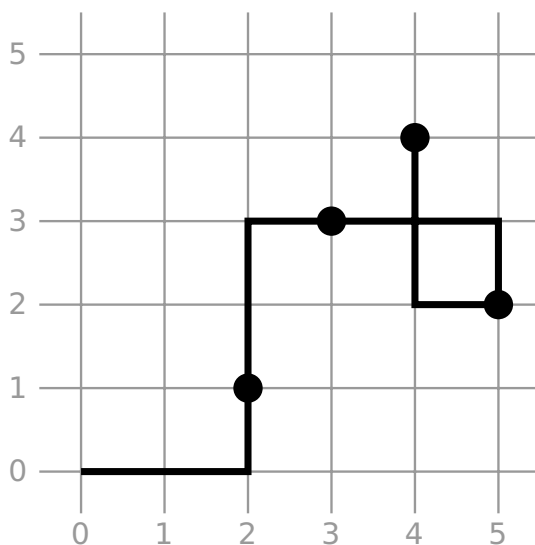
דוגמה

עבור דוגמת הקלט:

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

פלט אפשרי הוא:

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



שימו לב שדוגמה זו לא נכללת בקבצי הקלט האמיתיים של המטלה.

מגבלות

- $1 \leq n \leq 100\,000$
- $1 \leq x[i], y[i] \leq 10^9$
- כל ערכי $x[i]$ ו- $y[i]$ הם מספרים שלמים.
- לא קיימות שתי נקודות בעלות אותו שיעור x או אותו שיעור y , כלומר $x[i_1] \neq x[i_2]$ וגם $y[i_1] \neq y[i_2]$ עבור $i_1 \neq i_2$.

- $-2 \cdot 10^9 \leq sx[j], sy[j] \leq 2 \cdot 10^9$
- הגודל של כל קובץ מוגש (קובץ פלט או קובץ ZIP) לא יעלה על 15MB.

ניקוד

לכל testcase, ניתן להשיג עד 10 נקודות. הפלט עבור testcase יקבל 0 נקודות אם הוא לא יתאר קו-שבור עם התכונות הנדרשות. אחרת, הניקוד יקבע על ידי סדרה יורדת c_1, \dots, c_{10} , השונה לכל testcase.

בהנחה שפתרונכם הוא קו-שבור תקין המורכב מ- k קטעים, תקבלו:

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

הסדרה c_1, \dots, c_{10} לכל testcase מפורטת בטבלה הבאה:

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

Visualizer

בקבצים המצורפים למטלה, תמצאו script שיאפשר לכם לראות את קבצי הקלט והפלט באופן גרפי.

על מנת לראות באופן גרפי קובץ קלט, הריצו את הפקודה הבאה:

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

באפשרותכם גם לראות באופן גרפי את פתרונכם לקלט כלשהו, בעזרת הפקודה הבאה. בשל מגבלות טכניות, ה-visualizer יציג רק את 1000 **הקטעים הראשונים** של קובץ הפלט.

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

דוגמה:

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