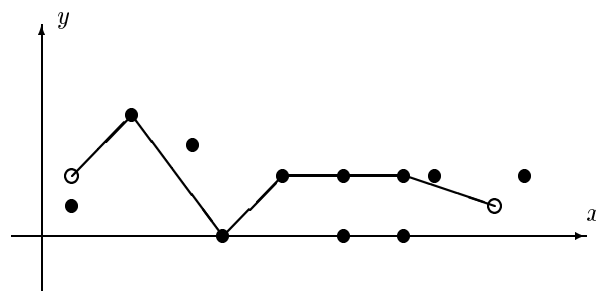


Pull the String

نخ کشی

یک میز چوبی داریم که n میخ باریک تا نیمه بر روی سطح آن کوبیده شده‌اند. برای مشخص کردن نقاط روی سطح میز از مختصات (x, y) آن‌ها استفاده می‌کنیم. یک نخ نازک هم به شکل خط شکسته‌ای روی سطح میز قرار گرفته است، به طوری که در طول مسیرش x آن افزایش می‌یابد. به عبارتی دیگر برای تمام نقاط آن می‌توان با داشتن مختصه‌ی x به طور یکتا مختصه‌ی y نخ را در صورت وجود تعیین کرد. دو سر نخ از درون دو سوراخ ریز به زیر میز رفته‌اند. اگر دو سر نخ را از زیر میز بکشیم، طول نخ روی میز تا اندازه‌ای کاهش می‌یابد که از روی میخی عبور نکرده باشد. به عنوان مثال اگر در وضعیت اولیه، نخ از بالای یک میخ عبور کرده باشد (با مختصه‌ی y بیشتر)، کشیدن آن نمی‌تواند باعث شود که در وضعیت پایانی، نخ از پایین همان میخ عبور کند. واضح است که اگر نخ را کاملاً بکشیم، وضعیت نهایی طوری خواهد بود که طول نخ در بین حالت‌های مجاز (بدون عبور از میخ‌ها)، کمینه باشد. می‌خواهیم شکل نخ را در وضعیت نهایی (پس از کشیدن آن تا جای ممکن) محاسبه کنیم.



مسئله

برنامه‌ای بنویسید که

- مکان میخ‌ها و وضعیت اولیه‌ی نخ را از ورودی استاندارد بخواند؛
- شکل نخ را پس از کشیده‌شدن دو سرش از سوراخ‌ها محاسبه کند؛
- شکل نهایی نخ را پس از کشیده‌شدن در خروجی استاندارد بنویسد.

ورودی

در سطر اول ورودی، عدد n (تعداد میخ‌ها) قرار دارد. در هر یک از n سطر بعد، دو عدد صحیح x و y با یک فاصله از هم آمده‌اند که مختصات (x, y) را برای یک میخ نشان می‌دهند. مختصات هیچ دو میخی یکسان نمی‌باشد.

در سطر بعد (سطر $(n+2)$ ام)، عدد m نوشته شده است که نشان می‌دهد نخ در وضعیت اولیه، صرف نظر از دو سرش، $(m-2)$ نقطه‌ی شکستگی دارد. در هر یک از m سطر بعد، دو عدد صحیح x و y با یک فاصله از هم آمده‌اند که مختصات (x, y) را برای یک نقطه‌ی شکستگی (یا سوراخ) نشان می‌دهند. این نقاط از سوراخ چپ (با x کمتر) شروع می‌شوند و به ترتیب از چپ به راست ادامه می‌یابند و با سوراخ راست (با x بیشتر) پایان می‌یابند. پس نقاط بر حسب مختصه‌ی x از کوچک به بزرگ مرتب شده‌اند. هیچ سه نقطه‌ی متوالی از این نقاط در یک خط نیستند.

در ابتدای کار نخ با هیچ یک از میخ‌ها تماس ندارد یا به عبارتی دیگر از روی هیچ میخی رد نشده است. هم‌چنین هیچ میخی روی سوراخ‌ها قرار ندارد.

خروجی

در سطر اول خروجی، عدد k را بنویسید که نشان می‌دهد نخ در وضعیت نهایی (پس از کشیده‌شدن) صرف نظر از دو سرش، $k-2$ نقطه‌ی شکستگی دارد. در k سطر بعد، مختصات دو سوراخ و نقاط شکستگی نخ پس از کشیده‌شدن را مشابه وضعیت اولیه‌ی نخ در ورودی (از چپ به راست) بنویسید. دقت کنید که نخ باید در نقاط شکستگی حتماً شکسته شده باشد، یعنی هیچ سه نقطه‌ی متوالی در خروجی نباید در یک خط راست باشند.

محدودیت‌ها

- از قطر نخ، میخ‌ها و سوراخ‌ها صرف نظر کنید.
- مختصه‌های نقاط ورودی همگی اعداد صحیح‌اند و قدر مطلق هیچ کدام‌شان از 10^9 بیشتر نمی‌شود.
- همیشه $2 \leq m \leq 100000$ و $0 \leq n \leq 100000$.
- در ۴۰٪ نمره $m, n \leq 200$.
- در ۹۲٪ نمره $m, n \leq 3000$.

ورودی و خروجی نمونه

ورودی و خروجی مربوط به شکل نمونه را در زیر مشاهده می کنید.

Standard Input	Standard Output
11	6
3 4	1 2
1 1	3 4
6 0	6 0
10 0	8 2
8 2	12 2
5 3	15 1
12 2	
13 2	
12 0	
10 2	
16 2	
8	
1 2	
3 5	
6 -1	
8 5	
9 0	
12 3	
13 1	
15 1	