

## Origami: 折り紙

input ファイル “origami.in”

output 標準出力

ソースファイル origami.c/origami.cpp

時間制限 1 秒 / データ

あなたは JOI 高校の文化祭の展示のため、貼り絵を作ることになった。

貼り絵は、台紙にいくつかの折り紙を貼り付け作るのだが、折り紙を重ねて貼ると厚みが出てはがれやすくなる。そこで折り紙が最も多く重なっている部分が何枚重ねであるのかと、その部分の合計の面積を知りたい。

まず貼り絵を作るための台紙として、横  $a$  cm、縦  $b$  cm の長方形の紙を使うことにした。この台紙には 1 cm おきに辺に平行になるように縦横に直線が引かれ、全体で  $a \times b$  個の辺 1 cm の正方形の格子ができるように区切られている。これより、左から  $x$  列目、下から  $y$  行目の格子を  $(x, y)$  と表す。

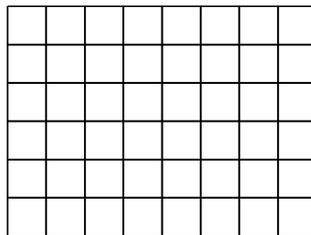


図 1: 横 8 cm、縦 6 cm の長方形の台紙 ( $a = 8$ ,  $b = 6$  の場合)

次に、台紙の上に  $n$  枚の長方形の折り紙を順番に貼っていく。折り紙の貼り方 (折り紙を貼る位置) は、4 つの整数の組  $(p, q, r, s)$  で指定される。 $p, q, r, s$  は

$$1 \leq p \leq r \leq a, \quad 1 \leq q \leq s \leq b$$

をみたす整数である。これは横  $(r - p + 1)$  cm  $\times$  縦  $(s - q + 1)$  cm の長方形の折り紙を、4 つの格子  $(p, q)$ ,  $(p, s)$ ,  $(r, q)$ ,  $(r, s)$  が折り紙の角になるように、台紙の上に貼ることを意味する。

下の図は、横 8 cm、縦 6 cm の長方形の台紙に、4 枚の折り紙を  $(2, 4, 3, 6)$ ,  $(5, 1, 6, 6)$ ,  $(2, 5, 8, 5)$ ,  $(1, 2, 5, 3)$  の順番に貼った様子を図示したものである。このとき最も多く折り紙を重ねている部分は 2 枚重ねであり、その部分の合計の面積は  $6\text{cm}^2$  である。

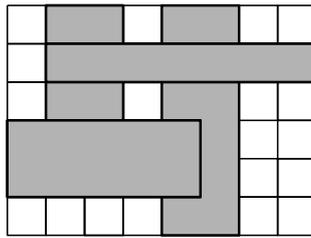


図 2: 貼付け方の例

入力として台紙の大きさと、台紙に貼る折り紙の貼りが与えられたとき、最も多く折り紙が重なっている部分は何重であるかと、その部分の面積を求めるプログラムを書け。ただし、入力では、必ず 2 枚以上の紙が重なっている格子が存在する。

**Input.** 入力ファイル `origami.in` の 1 行目には台紙に貼る折り紙の枚数を表す整数  $n$  ( $1 \leq n \leq 5,000$ ) が書かれている。

2 行目には台紙の大きさを表す整数  $a, b$  ( $1 \leq a, b \leq 1,000,000$ ) が横、縦の順に書かれている。

$i + 2$  行目 ( $1 \leq i \leq n$ ) には、 $i$  枚目の折り紙の貼り方を表す 4 つの整数  $p_i, q_i, r_i, s_i$  が書かれている。  $p_i, q_i, r_i, s_i$  は

$$1 \leq p_i \leq r_i \leq a, \quad 1 \leq q_i \leq s_i \leq b, \quad r_i - p_i < 20, \quad s_i - q_i < 20$$

を満たす。すなわち、貼り絵に用いる折り紙の辺の長さは 20 cm 以下である。

**Output.** 出力は標準出力に 2 行で出力する。

1 行目には最も多く折り紙が重なっている部分は何重に貼られているかを表す整数を、2 行目には最も沢山の折り紙が重なっている部分の面積を表す正の整数 (単位は  $\text{cm}^2$ ) を出力せよ。

**採点基準** 採点に用いる入力データのうち、20%分は  $n \leq 20, 1 \leq a, b \leq 50$  を満たす。また、それとは別の 20%分は  $n \leq 100$  を満たす。

例

次の例は図 2 の場合である。

<code>origami.in</code>	標準出力
4	2
8 6	6
2 4 3 6	
5 1 6 6	
2 5 8 5	
1 2 5 3	

## Fraction: 分数

input ファイル “fraction.in”

output 標準出力

ソースファイル fraction.c/fraction.cpp

時間制限 0.5 秒 / データ

JOI の M 理事長は IOI2008 で日本の選手が活躍できるように毎日ピラミッドの写真にお祈りをしていた。ある晩彼の夢にスフィンクスが現われてこういった。

我に金塊を捧げよ，さすれば願いをかなえよう，ただし，金塊の重さは 1kg より軽く，分母が  $M$  以下の分数のうち小さいものから数えて  $k$  番目の分数になるようにせよ。これより軽くて重くても願いはかなえられないであろう。

とても多忙な M 理事長は代表候補であるあなた達にこの問題を解くように指示をした。

**Input.** 入力ファイル fraction.in は 1 行のファイルであり，分母の上限  $M$  と求める分数の順位を表わす  $k$  が空白を区切として書かれている。ただし， $M \leq 30,000, k \leq 200,000$  である。

**Output.** 出力は，標準出力に行くこと。出力は 1 行からなり，1 つまたは 2 つの整数を出力する。求める分数を既約分数で表したときの分子と分母を空白で区切って書くこと。ただし，解となる分数が存在しないときは  $-1$  を書くこと。

例 1

fraction.in	標準出力
6 8	2 3

例 2

fraction.in	標準出力
6 12	-1

上の 2 つの例において，分母が 6 以下の分数を小さい順に並べると  $\left\{ \frac{1}{6}, \frac{1}{5}, \frac{1}{4}, \frac{1}{3}, \frac{2}{5}, \frac{1}{2}, \frac{3}{5}, \frac{2}{3}, \frac{3}{4}, \frac{4}{5}, \frac{5}{6} \right\}$  の 11 個である。

**注意** この問題では，採点用データの組ごとに採点する。組に含まれる全てのデータについて正しく動作したときその組を正解とする。

## Nightman: 夜警

input ファイル “nightman.in”

output 標準出力

ソースファイル nightman.c/nightman.cpp

時間制限 5 秒 / データ

広大な敷地の Y センターは、国営の複合研修施設であり、クラブの会合・合宿、市民楽団による定期演奏会、企業の新人研修など、多くの人々にさまざまな目的で利用されている。

以下の図のように、Y センターの敷地は横  $w \times$  縦  $h$  の長方形である。左下の座標が  $(0, 0)$ 、右上の座標が  $(w, h)$  である。

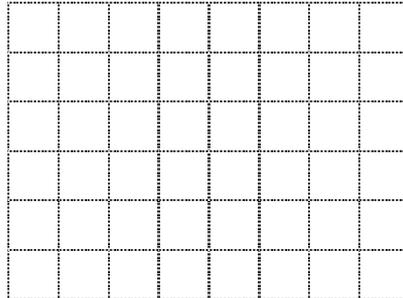


図 1: 横 8, 縦 6 の Y センター ( $w = 8, h = 6$  の場合)

Y センターには  $b$  個の建物がある。建物は全て長方形でその辺は座標軸のいずれかと平行である。建物の位置は 4 個の整数  $(s_i, t_i, u_i, v_i)$  ( $i = 1, \dots, b$ ) で表される。 $i$  番目の建物の左下の座標が  $(s_i, t_i)$  であり、右上の座標が  $(u_i, v_i)$  であり、辺上は建物の領域として含まれず、建物と建物が接していても間にはすきまがあり通ることができる。また建物の敷地は重複していない。

夜間の利用者の安全を守るため、 $a$  人の警備員が座標  $(x_1, y_1), \dots, (x_a, y_a)$  に配置されている。警備員の配置位置は建物の外である。

深夜、Y センター内の警備は以下のように行われる。敷地内のある点で不審物が発見されると、そのたびに全ての警備員に連絡が入る。そして、その点までの移動距離が最も短い警備員が現場に急行し、不審物の確認を行う。警備員は Y センター内を最短距離で移動するが、建物内は深夜はロックされているため、建物の内部を通ることはできない（建物の辺は建物に含まれないので、建物の辺に沿って移動することはできる）不審物の確認が済むと、警備員は同じ経路で自分の位置に戻る。次に不審物が発見されたときも同様に警備される。

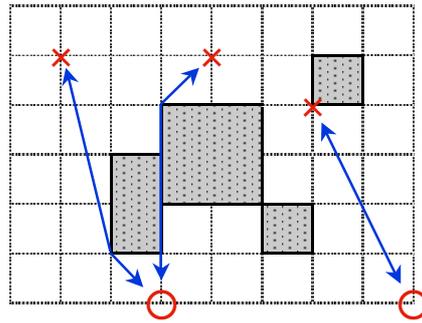


図 2: 警備員が現場に急行する図 (  $\circ$  が警備員 ,  $\times$  が不審物)

ある日の深夜 ,  $Y$  センター内の建物の外で  $c$  個の不審物が発見された .  $Y$  センターの大きさと , 警備員の位置 , 建物の位置 , そしてある日の深夜に発見された不審物の位置  $(p_1, q_1), \dots, (p_c, q_c)$  が発見時刻の順に与えられたとき , 警備員の移動距離の総和を求めるプログラムを作成せよ .

**Input.** 入力ファイル `nightman.in` の 1 行目には警備員の数を表す整数  $a$  ( $1 \leq a \leq 10$ ) と建物の数を表す整数  $b$  ( $1 \leq b \leq 50$ ) と不審物の数を表す整数  $c$  ( $1 \leq c \leq 10$ ) が書かれている .

2 行目には  $Y$  センターの敷地の大きさを表す 2 つの整数  $w, h$  ( $1 \leq w, h \leq 1000$ ) が横 , 縦の順に書かれている .

$i + 2$  行目 ( $1 \leq i \leq a$ ) には ,  $i$  人目の警備員の場所を表す 2 つの整数  $x_i, y_i$  ( $0 \leq x_i \leq w, 0 \leq y_i \leq h$ ) が書かれている .  $j + a + 2$  行目 ( $1 \leq j \leq b$ ) には ,  $j$  人目の建物の場所を表す 4 つの整数  $s_j, t_j, u_j, v_j$  ( $0 \leq s_j < u_j \leq w, 0 \leq t_j < v_j \leq h$ ) が書かれている .  $k + a + b + 2$  行目 ( $1 \leq k \leq c$ ) には ,  $k$  人目の不審物の数を表す 2 つの整数  $p_k, q_k$  ( $0 \leq p_k \leq w, 0 \leq q_k \leq h$ ) が書かれている .

**Output.** 出力は標準出力に行う .

警備員の移動距離の総和の小数点以下 3 桁で出力せよ . 誤差は 0.001 以下でなければならない .

例

次の例は図2の場合である。

nightman.in	標準出力
2 4 3	30.847
8 6	
3 0	
8 0	
2 1 3 3	
3 2 5 4	
5 1 6 2	
6 4 7 5	
4 5	
6 4	
1 5	

この場合、最短距離は  $30.8473\dots$  なので、 $30.847$  か  $30.848$  と出力すればよい。