

# Problem J

## 最大の倍率

Time Limit: 2 seconds

$xy$  平面上の凸多角形  $P, Q$  が与えられる。以下の条件を満たす実数  $s$  の最大値を求めよ。

条件:  $Q$  の各点の  $x, y$  座標を  $s$  倍して得られる多角形を  $Q'$  とする。  $Q'$  を適切に平行移動することで、  $Q'$  の周上および内部の点をすべて、  $P$  の周上または内部に含めることができる。

上記の条件で  $Q'$  に対して行える操作は平行移動のみであり、回転や反転は行えないことに留意されたい。

図 J.1 (a)–(c) は Sample Input 1 の 3 つのテストケースを図示したものである。青い多角形が  $P$ 、赤い多角形が  $Q$  に対応する。最初のテストケースにおいて、  $Q$  を 0.5 倍した多角形を  $Q'$  とし、さらに  $Q'$  を  $x$  方向に 5、  $y$  方向に 5 だけ平行移動させてできる多角形を図 J.1 (d) の赤い多角形に示す。この多角形の周上および内部の点はすべて、  $P$  の周上または内部に含まれている。条件を満たす  $s$  の最大値は 0.5 である。  $s$  が 0.5 より大きいときは、  $Q$  を  $s$  倍した多角形をどう平行移動させても  $P$  の周上または内部に収めることができない。

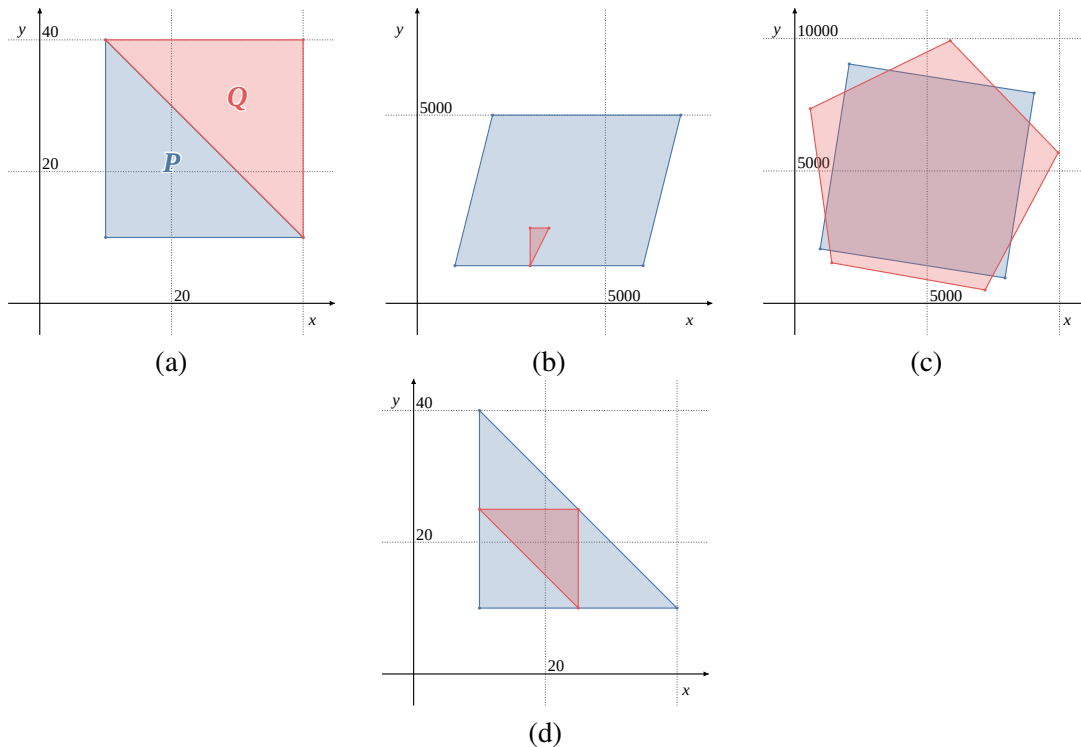


図 J.1. Sample Input 1 の図示

## Input

入力は 1 個以上のテストケースからなる。各テストケースは次の形式で表される。

$$\begin{array}{l} n \ m \\ x_1 \ y_1 \\ \vdots \\ x_n \ y_n \\ x'_1 \ y'_1 \\ \vdots \\ x'_m \ y'_m \end{array}$$

テストケースの 1 行目には、凸多角形  $P$  の頂点数を表す整数  $n$  と、 $Q$  の頂点数を表す整数  $m$  が与えられる ( $3 \leq n \leq 500, 3 \leq m \leq 500$ )。続く  $n$  行には、 $P$  の頂点座標  $(x_1, y_1), \dots, (x_n, y_n)$  が反時計回り順で与えられる。同様に、次の  $m$  行には、 $Q$  の頂点座標  $(x'_1, y'_1), \dots, (x'_m, y'_m)$  が反時計回り順で与えられる。それぞれの座標は 0 以上  $10^4$  以下の整数である。

多角形  $P, Q$  は単純多角形であり、各頂点の内角の大きさは 180 度未満であることが保証される。

入力の終わりは、2 個のゼロだけからなる行で表される。テストケースの個数は 100 を超えない。すべてのテストケースにわたる  $n$  の合計は 500 を超えない。  $m$  についても同様である。

## Output

各テストケースについて、実数  $s$  の最大値を 1 行に出力せよ。出力の絶対誤差または相対誤差が  $10^{-4}$  以下であれば正答と見なされる。

サンプル入出力は [DOMjudge の Problemset ページ](#) からダウンロード可能である。

**Sample Input 1**

```
3 3
10 10
40 10
10 40
40 40
10 40
40 10
4 3
1000 1000
6000 1000
7000 5000
2000 5000
3000 1000
3500 2000
3000 2000
4 5
2056 9041
959 2056
7944 959
9041 7944
587 7351
1400 1530
7188 504
9952 5692
5872 9923
0 0
```

**Sample Output 1**

```
0.5
4
0.743571717879
```

# Problem J

## Maximum Scaling

Time Limit: 2 seconds

You are given two convex polygons  $P$  and  $Q$  on the  $xy$ -plane. Find the maximum real number  $s$  satisfying the following condition.

Condition: Let  $Q'$  be the polygon obtained by multiplying both the  $x$ - and  $y$ -coordinates of every point of  $Q$  by  $s$ . It is possible to translate  $Q'$  so that its entire boundary and interior are contained in the boundary and interior of  $P$ .

Note that the only operation allowed on  $Q'$  in the above condition is translation. Rotation and reflection are not allowed.

Figure J.1 (a)–(c) illustrates the three test cases in Sample Input 1. In the first test case, let  $Q'$  be the polygon obtained by scaling the polygon  $Q$  by 0.5. The red polygon in Figure J.1 (d) shows the polygon obtained by further translating  $Q'$  by 5 in the  $x$ -direction and by 5 in the  $y$ -direction. All points on the boundary and in the interior of this polygon are contained in the boundary and interior of  $P$ . The maximum value of  $s$  satisfying the condition is 0.5. If  $s$  is greater than 0.5, the polygon  $Q$  scaled by  $s$  cannot be contained in the boundary and interior of  $P$ , no matter how it is translated.

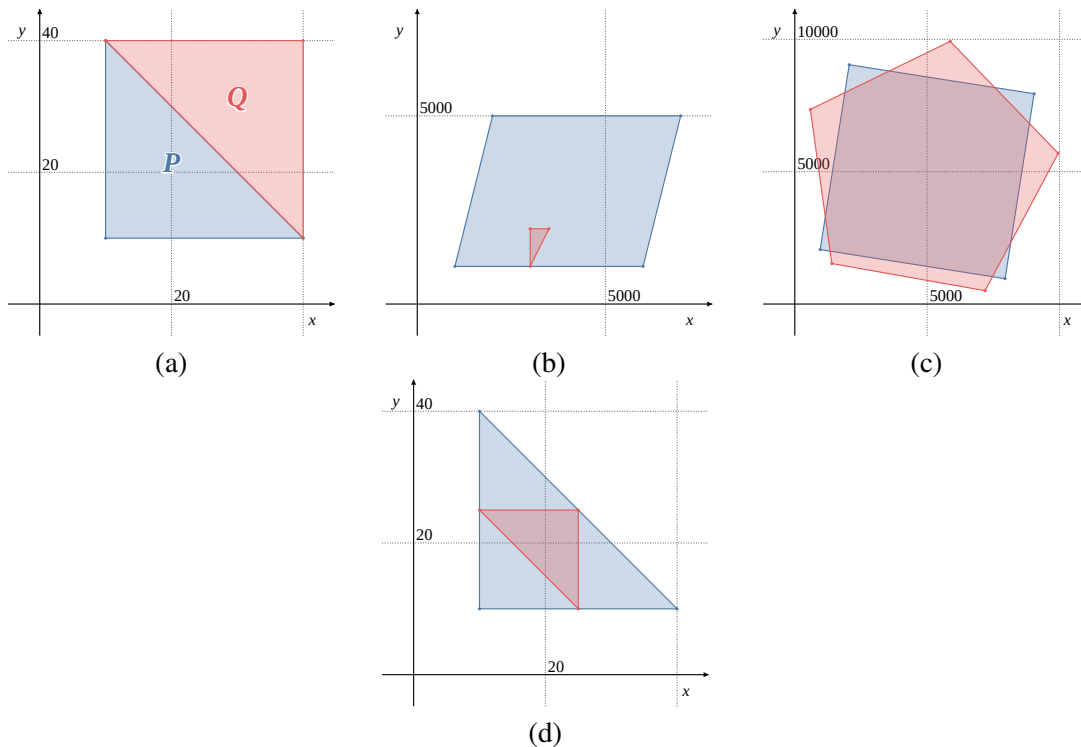


Figure J.1. Illustration of Sample Input 1

## Input

The input contains one or more test cases, each in the following format.

```
 $n$   $m$   
 $x_1$   $y_1$   
:  
 $x_n$   $y_n$   
 $x'_1$   $y'_1$   
:  
 $x'_m$   $y'_m$ 
```

The first line of a test case contains two integers  $n$  and  $m$ , where  $n$  is the number of vertices of the convex polygon  $P$ , and  $m$  is the number of vertices of  $Q$  ( $3 \leq n \leq 500$ ,  $3 \leq m \leq 500$ ). The following  $n$  lines contain the coordinates of the vertices of  $P$ ,  $(x_1, y_1), \dots, (x_n, y_n)$ , in counterclockwise order. Similarly, the next  $m$  lines contain the coordinates of the vertices of  $Q$ ,  $(x'_1, y'_1), \dots, (x'_m, y'_m)$ , in counterclockwise order. Each coordinate is an integer between 0 and  $10^4$ , inclusive.

It is guaranteed that the polygons  $P$  and  $Q$  are simple, and that each interior angle is less than 180 degrees.

The end of the input is indicated by a line containing two zeros. The number of test cases does not exceed 100. The sum of  $n$  over all the test cases does not exceed 500. The same applies to  $m$ .

## Output

For each test case, output the maximum value of the real number  $s$  in a line. The output is considered correct if the absolute or relative error does not exceed  $10^{-4}$ .

Sample inputs and outputs are available on the [Problemset page in DOMjudge](#).

**Sample Input 1**

```
3 3
10 10
40 10
10 40
40 40
10 40
40 10
4 3
1000 1000
6000 1000
7000 5000
2000 5000
3000 1000
3500 2000
3000 2000
4 5
2056 9041
959 2056
7944 959
9041 7944
587 7351
1400 1530
7188 504
9952 5692
5872 9923
0 0
```

**Sample Output 1**

```
0.5
4
0.743571717879
```