

Problem F

地図アプリの高速化

Time Limit: 4 seconds

あなたは、Icpca 市を対象とした地図アプリの高速化を行っている。

Icpca 市の市域は正方形であり、南北方向に n 行、東西方向に n 列の均等な正方形の区画に分割されている。北から i 行目、西から j 列目 ($1 \leq i \leq n, 1 \leq j \leq n$) の区画を (i, j) と表す。たとえば北西隅の区画は $(1, 1)$ である。市には、1つの区画からなる中央駅と、いくつかの建物が存在する。各建物は1つ以上の区画を含む長方形領域を占める。

あなたの地図アプリでは、指定された2つの区画の間を徒歩で移動する際の最短所要時間を計算することができる。計算の上では、東西南北に隣接する区画に徒歩で1分かけて移動することができ、斜めには移動できないと仮定する。また、建物が占有する区画には入れず、Icpca 市の外には出られない。一方、中央駅が占有する区画には入れると仮定する。

あなたはテスト運用中、ユーザーが中央駅からの所要時間を頻繁に問い合わせていることに気づいた。そこで、中央駅から出発し、指定された区画に至るまでの最短所要時間を求める多数の問い合わせを、高速に処理するプログラムを書いてほしい。

図 F.1 は Sample Input 1 の最初のテストケースにおける Icpca 市の様子、および中央駅から区画 $(1, 7)$ までの最短経路を図示したものである。中央駅は緑色で、区画 $(1, 7)$ は水色の縞模様で、建物は濃い灰色で示されている。最短所要時間は 17 分となる。

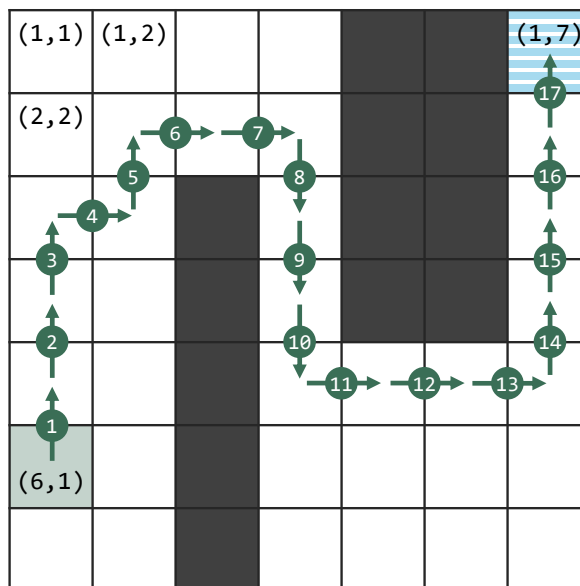


図 F.1. Sample Input 1 の最初のテストケース

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。

```
n u v
m
a1 b1 c1 d1
a2 b2 c2 d2
⋮
am bm cm dm
q
s1 t1
s2 t2
⋮
sq tq
```

1行目は3つの整数 n, u, v ($2 \leq n \leq 10^9, 1 \leq u \leq n, 1 \leq v \leq n$) からなり、Icpca 市の各辺の区画の数が n 、中央駅が区画 (u, v) にあることを表す。

2行目は整数 m ($1 \leq m \leq 200$) からなり、市内にある建物の数を表す。続く m 行には各建物の占める範囲に関する情報が入っている。その中の i 行目 ($1 \leq i \leq m$) は4つの整数 a_i, b_i, c_i, d_i ($1 \leq a_i \leq b_i \leq n, 1 \leq c_i \leq d_i \leq n$) からなり、 i 番目の建物が $a_i \leq x \leq b_i$ および $c_i \leq y \leq d_i$ を満たす区画 (x, y) すべてを占めていることを示す。ここで、どの区画も複数の建物に占有されていないこと、および中央駅の区画がどの建物にも占有されていないことが保証される。

その次の行には、問い合わせの数 q ($1 \leq q \leq 2 \times 10^5$) が与えられる。続く q 行には問い合わせの情報が入っている。その中の j 行目 ($1 \leq j \leq q$) は2つの整数 s_j, t_j ($1 \leq s_j \leq n, 1 \leq t_j \leq n$) からなり、中央駅から区画 (s_j, t_j) に移動するための最短所要時間の問い合わせを表す。ここで、区画 (s_j, t_j) はどの建物にも占有されていないことが保証される。

入力の終わりは、3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200を超えない。すべてのテストケースにわたる m の総和は200を超えない。また、すべてのテストケースにわたる q の総和は 2×10^5 を超えない。

Output

各テストケースについて、 q 行出力せよ。その j 行目 ($1 \leq j \leq q$) には、 j 番目の問い合わせの答えを分単位で出力せよ。ただし、指定された区画に到達できない場合は、答えとして no を出力せよ。

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

```
7 6 1
2
3 7 3 3
1 4 5 6
4
1 7
5 5
6 2
6 1
10 1 1
4
5 6 4 4
5 6 7 7
4 4 5 6
7 7 5 6
3
10 10
3 3
5 6
2 1 1
2
1 1 2 2
2 2 1 1
1
2 2
9 1 1
4
2 2 1 8
4 4 2 9
6 6 1 8
8 8 2 9
3
1 5
5 5
9 9
10000000 7777777 123456
1
1000001 9000000 1000001 9000000
3
2525252 9876543
10000000 5252525
123456 123456
0 0 0
```

Sample Output 1

```
17
11
1
0
18
4
no
no
4
24
48
17450060
7351292
7654321
```


Input

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

```
n u v
m
a1 b1 c1 d1
a2 b2 c2 d2
⋮
am bm cm dm
q
s1 t1
s2 t2
⋮
sq tq
```

The first line consists of three integers, n , u , and v ($2 \leq n \leq 10^9$, $1 \leq u \leq n$, $1 \leq v \leq n$), which mean that the number of sections on each side is n , and that the central station is located at the section (u, v) .

The second line contains an integer m ($1 \leq m \leq 200$), representing the number of buildings in Icpca City. The next m lines contain information regarding the areas of the buildings. The i -th line of these m lines consists of four integers, a_i , b_i , c_i , and d_i ($1 \leq a_i \leq b_i \leq n$, $1 \leq c_i \leq d_i \leq n$), which mean the i -th building occupies all sections (x, y) that meets $a_i \leq x \leq b_i$ and $c_i \leq y \leq d_i$. It is guaranteed that no sections are occupied by two or more buildings, and the section of the central station is not occupied by any buildings.

The next line contains an integer q ($1 \leq q \leq 2 \times 10^5$), which is the number of queries. The next q lines contain information regarding the user queries. The j -th line of these q lines consists of two integers, s_j and t_j ($1 \leq s_j \leq n$, $1 \leq t_j \leq n$), which describe the query to calculate the shortest walking time from the central station to the section (s_j, t_j) . It is guaranteed that the section (s_j, t_j) is not occupied by any buildings.

The end of the input is indicated by a line containing three zeros. The number of test cases does not exceed 200. The sum of m over all the test cases does not exceed 200, and the sum of q over all the test cases does not exceed 2×10^5 .

Output

For each test case, output q lines. In the j -th line ($1 \leq j \leq q$), output the answer to the j -th query in minutes. If the specified section is unreachable, output `no` as the answer.

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

Sample Input 1

Sample Output 1

7 6 1	17
2	11
3 7 3 3	1
1 4 5 6	0
4	18
1 7	4
5 5	no
6 2	no
6 1	4
10 1 1	24
4	48
5 6 4 4	17450060
5 6 7 7	7351292
4 4 5 6	7654321
7 7 5 6	
3	
10 10	
3 3	
5 6	
2 1 1	
2	
1 1 2 2	
2 2 1 1	
1	
2 2	
9 1 1	
4	
2 2 1 8	
4 4 2 9	
6 6 1 8	
8 8 2 9	
3	
1 5	
5 5	
9 9	
10000000 7777777 123456	
1	
1000001 9000000 1000001 9000000	
3	
2525252 9876543	
10000000 5252525	
123456 123456	
0 0 0	