

# Fuglabjörgun

## Problem ID: birdrescue

Páfagaukurinn Pollý er sitjandi á toppnum á uppáhalds trénu sínu í Manhattan. Í Manhattan þá eru vegirnir annaðhvort breiðstræti; sem fer frá norður til suður, eða stræti; sem fer frá austri til vesturs. Breiðstrætin eru númeruð 0, 1, 2, o.s.frv., frá austri til vesturs, þar sem breiðstræti 0 er austast. Strætin eru númeruð 0, 1, 2, o.s.frv., frá suðri til norðurs, þar sem stræti 0 er sunnast. Pollý finnst New York búar ekki mjög hugmyndaþríkir í að nefna vegina sína, en allvega býr nafnavenjan til þægilegt hnitakerfi.

Pollý á  $n$  vini sem búa á mismunandi stöðum í borginni. Vinur  $i$  er þekktur fyrir að yfirgefa aldrei nágrennið á milli breiðstrætis  $x_1^i$  og  $x_2^i$ , og á milli stræta  $y_1^i$  og  $y_2^i$ . Af og til fær Pollý hjálparkall frá einum af vinum hennar. Pollý getur fundið út nákvæmlega Manhattan lengdina á milli sín og þess sem er að kalla eftir því hversu hátt kallið er (í Manhattan þá eru byggingarnar svo stórar að jafnvel hljóð berst bara meðfram strætum og breiðstrætum). Pollý kærir sig ekki um að fara að hjálpa vini sínum en hún hefur áhuga á því að vita frá hversu mörgum vinum hjálparkallið gæti verið að koma. Þetta er það sem hún vildi að þú hjálpaðir henni með. Jú, og svo langar henni líka í saltkex.



CC0 Public Domain, Mystic Art Design frá Pixabay

## Inntak

Fyrsta línan í inntakinu inniheldur tvær heiltölur  $n$  og  $q$ ; fjölda vina sem Pollý á, og fjölda hjálparkalla sem hún heyrði. Næsta lína inniheldur tvö gildi  $x_a$  og  $y_a$ ; staðsetningin á trénu sem hún situr á.

Þar á eftir fylgja  $n$  línur sem lýsa nágrenninu sem vinir hennar eru fastagestir í.  $i$ -ta línan lýsir nágrenninu á vini  $i$  með því að tilgreina  $x_1^i$ ,  $y_1^i$ ,  $x_2^i$  og  $y_2^i$ . Að lokum koma  $q$  línur sem lýsa hjálparköllunum. Hver lína  $j$  inniheldur eina heiltölu  $x_j \geq 0$ , hversu langt frá Pollý, í Manhattan fjarlægð, upprunastaður hjálparkallsins er.

**Takmarkanir** Það gildir alltaf að  $1 \leq n, q \leq 10^5$ . Það sem meira er þá eru öll hnit heiltölur á bilinu 0 til  $10^6$ , og allar fjarlægðir heiltölur á bilinu 0 til  $2 \cdot 10^6$ . Undirverkefni hafa svo eftirfarandi takmarkanir til viðbótar:

**30 stig**  $n \leq 10$

**30 stig**  $q \leq 10$

**40 stig** Engar frekari takmarkanir.

## Úttak

Fyrir hvert hjálparkall, skrifaðu út fjölda vina sem hjálparkallið gæti verið að koma frá.

**Sample Input 1**

```
6 13
1 4
0 7 1 6
3 5 0 3
0 1 3 2
4 6 5 3
8 7 7 4
8 0 7 2
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
```

**Sample Output 1**

```
1
1
3
4
3
2
2
1
2
2
2
1
0
```

# Pong mót

## Problem ID: pongtournament

Svíarnir vildu skipuleggja ping pong mót milli  $n$  framhaldsskólanema landsins. Fyrst Svíþjóð er sanngjarnasta land á Jörðinni þá vilja þeir tryggja að röðun allra leikmanna sé fullkomlega sanngjörn. Þar af leiðandi hafa þeir ákveðið að hver einasti framhaldsskólanemi þjóðarinnar skuli spila á móti hverjum einasta framhaldsskólanema. Því miður kom í ljós eftir að allir leikirnir höfðu klárast að það var erfitt eða jafnvel ómögulegt að raða leikmönnum upp á sanngjarnan máta; stundum vann einhver spilara  $a$  einhvern spilara  $b$ , spilara  $b$  vann einhvern spilara  $c$  og spilara  $c$  vann spilara  $a$ . Sama hvaða röðun sænsku sérfræðingarnir stungu uppá var alltaf einhver sem var raðaður á ósanngjarnan máta, í þeim skilningi að þeir væru raðaðir fyrir neðan einhvern sem þeir höfðu unnið. Sænski kóngurinn hafði því ákveðið að dæma einhverja leikmenn úr leik svo það yrði engin tvíræðni í röðuninni á eftirstandandi leikmönnum. Sérfræðingar fundu því mengi  $S$  af  $k$  spilurum til að dæma úr leik. Því miður ert þú einn af leikmönnum sem hafa verið dæmdir úr leik.



CC0 Public Domain. "The Mozart of table tennis," Jan-Ove Waldner (SWE). Mynd eftir djimenezhdez frá Pixabay

Með hinum leikmönnum sem höfðu verið dæmdir úr leik, biður þú kónginn um að afturkalla ákvörðun sína. Þó hann trúir sterklega að aðferð sín muni gefa sanngjarna röðun þá hefur hann boðið hópnum þínum samning: Ef þú getur fundið mengi  $S'$  sem inniheldur stranglega minna en  $k$  leikmenn til að dæma úr leik í staðin fyrir eigin hóp, þá mun kóngurinn dæma þann hóp úr leik í staðin. Hópurinn  $S$  hefur veitt þér þá ábyrgð að finna hinn hópinn  $S'$ . Þeir krefjast þess að enginn úr  $S$  sé í  $S'$  og að hópurinn sé eins lítil og mögulegt er.

### Inntak

Fyrsta línan inniheldur tvær jákvæðar heiltölur,  $n$  fjöldi framhaldsskólanema og  $k$  fjöldi leikmanna sem hafa verið dæmdir úr leik. Næst koma  $n$  línur, hver þeirra inniheldur  $n$  heiltölur. Heiltala númer  $j$  á línu númer  $i$  er 1 ef leikmaður  $i$  vann leikmann  $j$ , annars 0 (tala númer  $i$  í línu númer  $i$  er líka 0 þó leikmaðurinn hafi ekki tapað á móti sjálfum sér). Að lokum er lína með  $k$  heiltölum sem tákna mengið  $S$ , leikmennirnir sem voru dæmdir úr leik. Hver einasti leikmaður er táknaður með tölu frá 0 til  $n - 1$ . Þú mátt gera ráð fyrir að þegar búið er að fjarlægja leikmennina í  $S$  að þá sé til sanngjörn röðun á eftirstandandi leikmönnum. *Sanngjörn* röðun er þannig að enginn leikmaður sé raðaður undir leikmanni sem hann sigraði. Við bendum á að þó að sænsku sérfræðingarnir gátu ekki fundið sanngjarna röðun á öllum leikmönnum, þá gæti sú röðun samt verið til. **Athugið:** Inntakið getur verið mjög stórt.

### Takmarkanir

Það gildir alltaf að  $2 \leq k \leq n \leq 2000$ . Undirverkefni hafa svo eftirfarandi takmarkanir til viðbótar:

**20 stig**  $n \leq 30$

**30 stig**  $k \leq 8, n \leq 100$

**50 stig** Engar frekari takmarkanir.

### Úttak

Skrifaðu út eina heiltölu, stærðina  $k'$  á minnsta menginu  $S'$  af leikmönnum sem þarf að dæma úr leik til að skapa sanngjarna röðun. Mundu að enginn af leikmönnum í  $S$  mega vera í  $S'$  og  $k'$  þarf að vera stranglega minna en  $k$ . Ef engin lausn er til, skrifaðu út "impossible".

**Sample Input 1**

```
4 2
0 0 1 1
1 0 0 1
0 1 0 0
0 0 1 0
0 2
```

**Sample Output 1**

```
1
```

**Sample Input 2**

```
4 2
0 0 1 1
1 0 0 1
0 1 0 0
0 0 1 0
1 2
```

**Sample Output 2**

```
impossible
```

**Sample Input 3**

```
5 3
0 1 1 0 1
0 0 1 1 0
0 0 0 0 1
1 0 1 0 1
0 1 0 0 0
0 1 2
```

**Sample Output 3**

```
2
```

# Skál

## Problem ID: toast

$N$  manns sitja í kring um hringlaga borð með jafnt bil á milli sín. Allir eru örsmáir að stærð, og því hægt að hugsa um þá sem punkta, nema að þeir hafa allir frekar langar hendur —  $D$  sm langar hendur, til að vera nákvæm. Amer skálar, og allir fagna! Ja, allir klingja glasinu sínu við alla sem þeir ná til. Í öðrum orðum, tvær manneskjur munu klingja glösum sínum ef hendur þeirra ná saman yfir borðið. Samtals heyrir þú  $T$  “*kling!*” hljóð þegar mjólkurglösin snertast. Hver er radíusinn á borðinu?



CC BY-NC-ND 2.0. "I propose a toast to the hat." eftir purplemattfish frá Flickr

### Inntak

Ein lína sem inniheldur þrjár heiltölur,  $N$ ,  $D$ , og  $T$ .

**Takmarkanir** Það gildir alltaf að  $2 \leq N \leq 10^4$ ,  $100 \leq D \leq 10^9$  og  $1 \leq T \leq 10^8$ . Undirverkefni hafa svo eftirfarandi takmarkanir til viðbótar:

**29 stig**  $D = 100$  og  $T \leq 45$ .

**71 stig** Engar frekari takmarkanir.

### Úttak

Úttakið skal innihalda tvær tölur  $\ell$  og  $h$ , minnsti og stærsti mögulegi radíusinn á borðinu. Svörin þín mega vera í mesta lagi  $10^{-4}$  frá réttum svörum. Það mun alltaf vera mögulegur radíus fyrir borðið.

#### Sample Input 1

4 1000 4

#### Sample Output 1

1000 1414.21356