

# Taman Air Mancur

Di sebuah taman, terdapat  $n$  buah **air mancur**, yang dinomori dari  $0$  sampai  $n - 1$ . Kita memodelkan air mancur tersebut sebagai beberapa titik di sebuah bidang koordinat 2 dimensi. Lebih jelasnya, air mancur ke- $i$  ( $0 \leq i \leq n - 1$ ) adalah sebuah titik  $(x[i], y[i])$ , dimana  $x[i]$  dan  $y[i]$  adalah **bilangan genap**. Tidak ada air mancur yang terdapat pada posisi yang sama.

Timothy adalah seorang arsitek yang bertugas untuk merancang pembangunan beberapa **jalan** dan pemasangan sebuah **bangku** untuk setiap jalan. Setiap jalan merupakan sebuah segmen garis **horisontal** atau **vertikal** dengan panjang  $2$ , dimana kedua buah titik akhir yang dimiliki merupakan posisi dari dua buah air mancur yang berbeda. Jalan-jalan tersebut harus dibangun sebagaimana seseorang dapat berjalan dari satu air mancur ke yang lainnya hanya dengan melewati jalan yang ada. Pada mulanya tidak terdapat jalan sama sekali pada taman yang dideskripsikan.

Untuk setiap jalan, **terdapat satu** bangku yang harus ditempatkan di taman dan **dipasangkan** (atau dalam kata lain menghadap) ke jalan tersebut. Setiap bangku harus ditempatkan pada sebuah titik  $(a, b)$  sehingga  $a$  dan  $b$  merupakan **bilangan ganjil**. Posisi bangku-bangku yang ada harus **berbeda**. Sebuah bangku pada  $(a, b)$  hanya bisa dipasangkan ke suatu jalan apabila **kedua** titik akhir dari jalan tersebut merupakan salah satu dari beberapa posisi berikut:  $(a - 1, b - 1)$ ,  $(a - 1, b + 1)$ ,  $(a + 1, b - 1)$ , dan  $(a + 1, b + 1)$ . Sebagai contoh, bangku pada  $(3, 3)$  hanya bisa dipasangkan pada sebuah jalan yang merupakan salah satu dari empat segmen garis berikut:  $(2, 2) - (2, 4)$ ,  $(2, 4) - (4, 4)$ ,  $(4, 4) - (4, 2)$ ,  $(4, 2) - (2, 2)$ .

Anda diminta untuk menolong Timothy untuk menentukan apakah mungkin untuk membangun beberapa jalan, dan menentukan posisi pemasangan bangku sehingga memenuhi segala kondisi yang diberikan diatas, dan jika memenuhi, berikan sebuah solusi yang mungkin. Jika terdapat beberapa solusi yang memenuhi semua kondisi, Anda dapat memberikan yang manapun.

## Detail Implementasi

Anda harus mengimplementasikan fungsi berikut:

```
int construct_roads(int[] x, int[] y)
```

- $x, y$ : dua buah array dengan panjang  $n$ . Untuk setiap  $i$  ( $0 \leq i \leq n - 1$ ), air mancur ke- $i$  merupakan titik  $(x[i], y[i])$ , dimana  $x[i]$  and  $y[i]$  merupakan bilangan genap.
- Jika terdapat konstruksi yang memungkinkan, fungsi ini harus melakukan tepat sekali pemanggilan pada fungsi `build` (lihat penjelasan dibawah) untuk melaporkan solusi, dilanjutkan dengan pengembalian nilai `1`.
- Jika tidak, fungsi ini harus mengembalikan nilai `0` tanpa melakukan pemanggilan apapun terhadap fungsi `build`.

- Fungsi ini hanya dipanggil tepat sekali.

Implementasi Anda dapat memanggil fungsi berikut untuk memberikan suatu konstruksi jalan dan pemasangan bangku yang mungkin:

```
void build(int[] u, int[] v, int[] a, int[] b)
```

- Anggap  $m$  merupakan jumlah jalan yang perlu dikonstruksi.
- $u, v$ : dua buah array dengan panjang  $m$ , yang melambangkan jalan-jalan yang perlu dikonstruksi. Jalan-jalan tersebut dinomori dari 0 sampai  $m - 1$ . Untuk setiap  $j$  ( $0 \leq j \leq m - 1$ ), jalan ke- $j$  menghubungkan garis horisontal atau vertikal dengan panjang 2. Setiap dua buah jalan berbeda dapat memiliki paling banyak satu buah titik akhir yang sama (sebuah air mancur). Setelah jalan-jalan tersebut dikonstruksi, harus terdapat cara untuk berjalan antara dua buah air mancur manapun dengan hanya melewati jalan-jalan yang ada.
- $a, b$ : Dua buah array dengan panjang  $m$ , yang melambangkan bangku-bangku yang ada. Untuk setiap  $j$  ( $0 \leq j \leq m - 1$ ), sebuah bangku ditempatkan pada  $(a[j], b[j])$ , dan dipasangkan pada jalan ke- $j$ . Bangku yang berbeda tidak boleh memiliki posisi yang sama.

## Contoh

### Contoh 1

Perhatikan pemanggilan berikut:

```
construct_roads([4, 4, 6, 4, 2], [4, 6, 4, 2, 4])
```

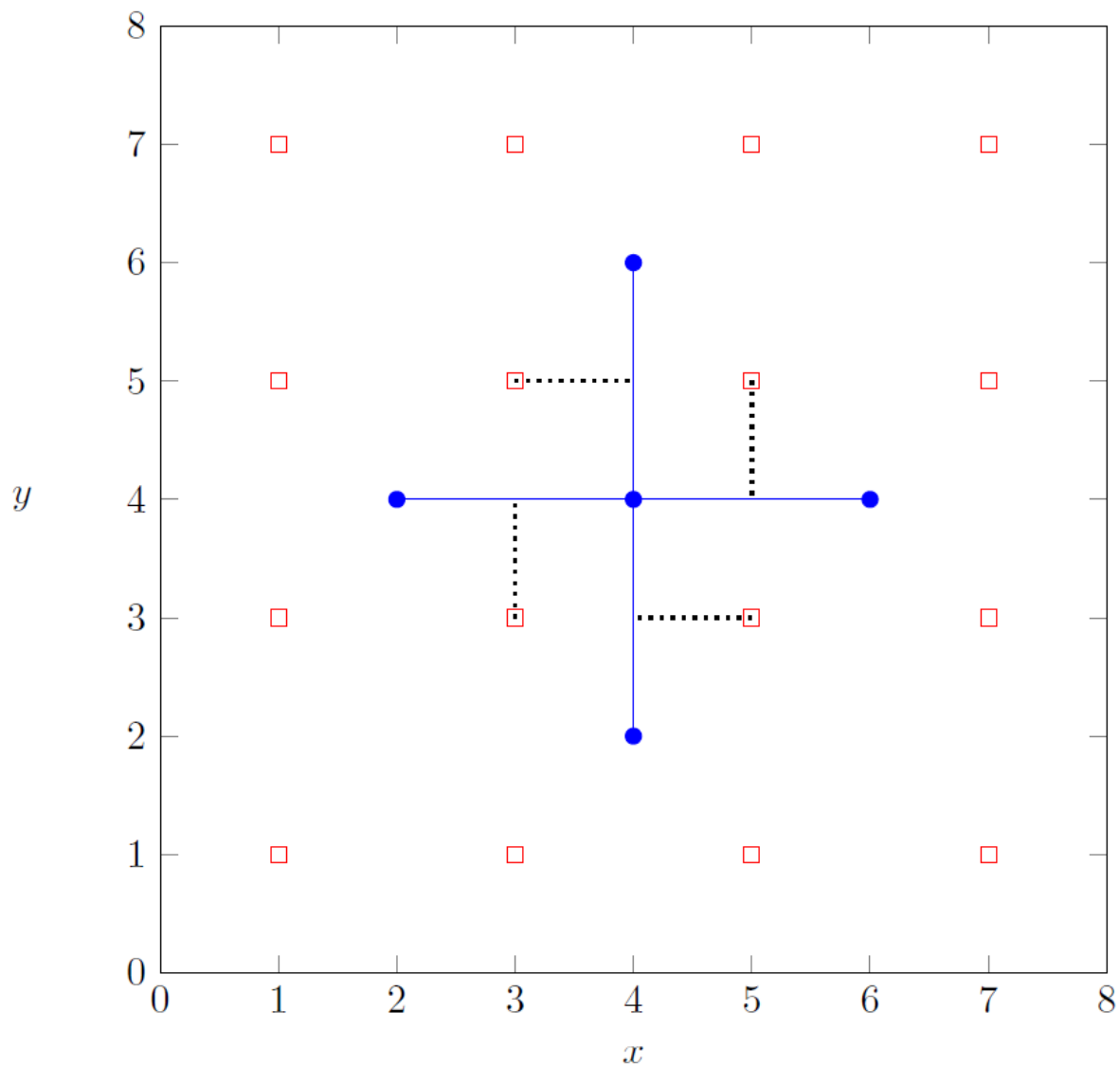
Ini berarti terdapat 5 air mancur:

- air mancur ke-0 terdapat pada posisi (4, 4),
- air mancur ke-1 terdapat pada posisi (4, 6),
- air mancur ke-2 terdapat pada posisi (6, 4),
- air mancur ke-3 terdapat pada posisi (4, 2),
- air mancur ke-4 terdapat pada posisi (2, 4).

Pada soal ini, terdapat kemungkinan untuk mengkonstruksi 4 jalan berikut, dimana setiap jalan menghubungkan dua buah air mancur, dan meletakkan bangku-bangku seperti dibawah ini:

Label jalan	Label air mancur yang dihubungkan oleh jalan	Lokasi dari bangku yang dipasangkan
0	0, 2	(5, 5)
1	0, 1	(3, 5)
2	3, 0	(5, 3)
3	4, 0	(3, 3)

Solusi ini sesuai dengan diagram berikut:



Untuk melaporkan solusi ini, `construct_roads` harus melakukan pemanggilan fungsi berikut:

- `build([0, 0, 3, 4], [2, 1, 0, 0], [5, 3, 5, 3], [5, 5, 3, 3])`

Kemudian, fungsi `construct_roads` harus mengembalikan nilai `1`.

Perhatikan bahwa dalam hal ini, terdapat beberapa solusi yang memenuhi segala syarat yang ada, dimana semuanya akan dianggap benar. Sebagai contoh, Anda akan tetap dianggap benar jika melakukan pemanggilan `build([1, 2, 3, 4], [0, 0, 0, 0], [5, 5, 3, 3], [5, 3, 3, 5])` dan kemudian mengembalikan nilai `1`.

## Contoh 2

Perhatikan pemanggilan berikut:

```
construct_roads([2, 4], [2, 6])
```

Air mancur ke- 0 terdapat pada posisi  $(2, 2)$  dan air mancur ke- 1 terdapat pada posisi  $(4, 6)$ .  
Dikarenakan tidak ada cara mengkonstruksi jalan yang dapat memenuhi syarat-syarat yang ada, `construct_roads` harus mengembalikan 0 tanpa melakukan pemanggilan apapun terhadap fungsi `build`.

## Batasan

- $1 \leq n \leq 200\,000$
- $2 \leq x[i], y[i] \leq 200\,000$  (untuk setiap  $0 \leq i \leq n - 1$ )
- $x[i]$  and  $y[i]$  merupakan bilangan genap (untuk setiap  $0 \leq i \leq n - 1$ ).
- Tidak terdapat dua buah air mancur yang terdapat pada posisi yang sama.

## Subsoal

1. (5 poin)  $x[i] = 2$  (untuk setiap  $0 \leq i \leq n - 1$ )
2. (10 poin)  $2 \leq x[i] \leq 4$  (untuk setiap  $0 \leq i \leq n - 1$ )
3. (15 poin)  $2 \leq x[i] \leq 6$  (untuk setiap  $0 \leq i \leq n - 1$ )
4. (20 poin) Terdapat paling banyak satu buah cara untuk mengkonstruksi jalan-jalan yang ada, sehingga seseorang dapat berjalan antara dua buah air mancur dengan hanya melewati jalan yang ada.
5. (20 poin) Tidak terdapat empat buah air mancur yang membentuk titik ujung dari sebuah persegi berukuran  $2 \times 2$ .
6. (30 points) Tidak ada batasan tambahan.

## Contoh Grader

Contoh *grader* membaca masukan dengan format berikut:

- baris 1 :  $n$
- baris  $2 + i$  ( $0 \leq i \leq n - 1$ ):  $x[i] \ y[i]$

Keluaran dari contoh *grader* memiliki format berikut:

- baris 1: nilai dari hasil pemanggilan fungsi `construct_roads`

Jika nilai yang dikembalikan oleh fungsi `construct_roads` adalah 1 dan `build(u, v, a, b)` dipanggil, *grader* juga akan mengeluarkan:

- baris 2:  $m$
- baris  $3 + i$  ( $0 \leq i \leq m - 1$ ):  $u[i] \ v[i] \ a[i] \ b[i]$