



Solve the problem, then write the code\_

# SOAL FINAL

**K A T E G O R I   D I P L O M A**

**AGRICODE IPB PROGRAMMING COMPETITION 2015**

19 September 2015

didukung oleh:



**Departemen Ilmu Komputer**  
**Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam**  
**Institut Pertanian Bogor**  
cs.ipb.ac.id | ilkom@ipb.ac.id

# Membeli Tanah Perkebunan

Batas Waktu	1 detik
Batas Memori	32 MB

## Deskripsi

PT AgriMumpuni berhasil membuat jenis mangga baru. Tanaman mangga tersebut sensitif terhadap dua buah senyawa yang ada dalam tanah, yaitu senyawa A dan B. Senyawa A akan membuat mangga menjadi terasa lebih manis, sedangkan senyawa B akan membuat mangga menjadi lebih pahit. Tentunya yang diinginkan adalah mangga yang terasa manis. Bahkan semakin manis rasanya, harga jual mangga tersebut semakin tinggi.

PT AgriMumpuni menugaskan Oriza untuk membeli lahan pertanian baru di daerah Bogor. Salah satu pertimbangan pembelian tanah tersebut adalah banyaknya kandungan senyawa A dan B pada tanah. Untuk mendapatkan informasi tersebut, PT AgriMumpuni menggunakan layanan satelit TerraSAR-AB. Satelit tersebut memberikan informasi kandungan tanah dalam bentuk matriks dua dimensi berukuran  $N \times N$  yang berisi bilangan bulat positif dan negatif  $X_{11}$ - $X_{NN}$  seperti berikut:

0	-2	-7	0
9	2	-6	2
-4	1	-4	1
-1	8	0	-2

Nilai  $X_{ij}$  positif menyatakan bahwa petak tanah tersebut mengandung senyawa A yang lebih banyak dibanding senyawa B. Semakin besar nilainya, semakin banyak senyawa A yang berada di sana. Sebaliknya, nilai  $X_{ij}$  negatif menyatakan bahwa petak tanah tersebut mengandung senyawa B yang lebih banyak dibanding senyawa A.

PT AgriMumpuni hanya dapat membeli petak-petak tanah tersebut dalam bentuk sebuah persegi berukuran  $P \times Q$  petak. Kualitas dari petak tanah tersebut ditentukan dari jumlah total kandungan senyawa yang dimilikinya. Misalnya, PT AgriMumpuni dapat membeli petak berukuran  $2 \times 2$  yang terletak pada pojok kiri atas:

0	-2
9	2

Pada petak tersebut, terlihat bahwa jumlah seluruh nilai kandungannya sama dengan  $0 + -1 + 9 + 2 = 9$ .

Akan tetapi, petak berukuran 2x2 tersebut bukan yang terbaik karena masih ada petak lainnya yang memiliki jumlah total kandungan yang lebih besar. Pada kasus di atas, petak-petak yang terbaik adalah:

9	2
-4	1
-1	8

Dengan jumlah total kandungan sebesar  $9 + 2 + -4 + 1 + -1 + 8 = 15$ .

Oriza ingin mencari jumlah total kandungan terbesar yang mungkin dicapai pada tanah yang mungkin diperoleh untuk dilaporkan pada atasannya. Bantulah ia.

### Format Masukan

Masukan diawali oleh sebuah bilangan bulat  $N$ . Kemudian, masukan diteruskan dengan nilai kandungan (bilangan bulat) pada masing-masing petak

### Format Keluaran

Sebuah bilangan bulat yang merupakan jumlah total kandungan terbesar. Diakhiri oleh karakter *newline*.

### Contoh Masukan

```
4
0 -2 -7 0
9 2 -6 2
-4 1 -4 1
-1 8 0 -2
```

### Contoh Keluaran

```
15
```

### Batasan

```
2 <= N <= 100
-10,000,000 <= xij <= 10,000,000
```

# Gerak Robot

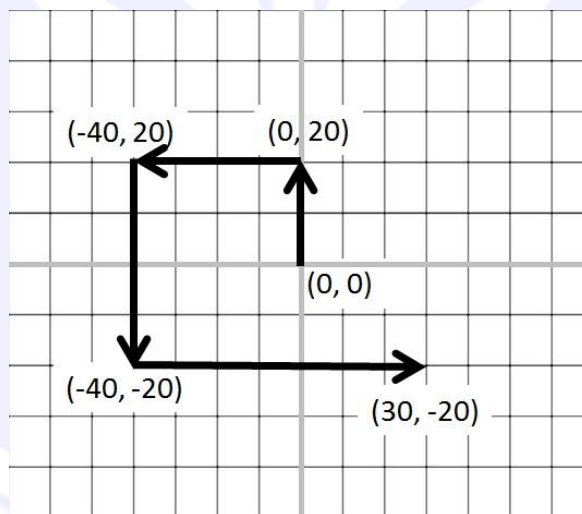
Batas Waktu	1 detik
Batas Memori	16 MB

## Deskripsi

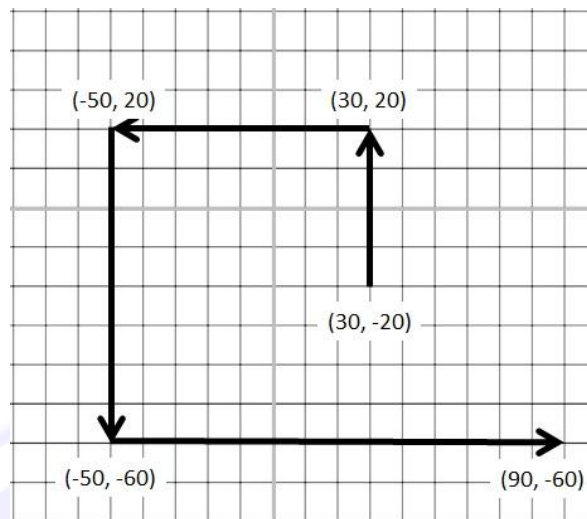
Kali ini anda akan membuat program untuk sebuah robot! Robot memiliki chip yang mampu menyimpan sebanyak  $N$  buah instruksi. Setiap instruksi terdiri atas dua bagian, yaitu arah berjalan dan jarak berjalan  $K$  dalam satuan  $P$  sentimeter (cm). Arah dituliskan dalam string “Atas”, “Kanan”, “Bawah”, dan “Kiri”. Berikut adalah contoh instruksi yang dibaca dan disimpan di dalam chip:

- Atas 10 // Bergerak  $10P$  cm ke atas
- Kiri 20 // Bergerak  $20P$  cm ke kiri
- Bawah 20 // Bergerak  $20P$  cm ke bawah
- Kanan 35 // Bergerak  $35P$  cm ke kanan

Setelah seluruh instruksi dimasukkan, robot akan menerima sebanyak  $M$  buah bilangan bulat yang merupakan nilai-nilai  $P$ . Misalnya, jika  $P$  bernilai 2, robot akan bergerak 20 cm ke atas, 40 cm ke kiri, 40 cm ke bawah, dan 70 cm ke kanan sehingga robot akan berhenti pada koordinat  $(30, -20)$  seperti pada gambar berikut:



Jika setelah itu robot menerima kembali nilai  $P = 4$ , robot akan melanjutkan bergerak 40 cm ke atas, 80 cm ke kiri, 80 cm ke bawah, dan 140 cm ke kanan dan berhenti di koordinat  $(90, -60)$  seperti pada gambar berikut:



Untuk memastikan program Anda berjalan dengan benar, Anda cukup mencetak koordinat tempat robot tersebut berhenti. Asumsikan awalnya robot berada pada koordinat 0, 0.

### Format Masukan

Masukan diawali dengan sebuah bilangan bulat  $N$  yang merupakan jumlah instruksi yang dimasukkan ke dalam robot.  $N$  baris berikutnya berisi sebuah string anggota {Atas, Kanan, Bawah, Kiri} dan sebuah bilangan bulat  $K$  yang merupakan panjang pergerakan. Setelah itu, bacalah sebuah bilangan bulat  $M$  yang diikuti dengan bilangan  $P_1$  sampai  $P_M$ .

### Format Keluaran

Dua buah bilangan bulat  $X$  dan  $Y$  yang merupakan koordinat akhir robot tersebut. Keluaran diakhiri oleh karakter *newline*.

### Contoh Masukan

```
4
Atas 10
Kiri 20
Bawah 20
Kanan 35
2 2 4
```

### Contoh Keluaran

```
90 -60
```

### Batasan

```
1 <= N <= 1,000,000
1 <= K <= 1,000,000
1 <= M <= 1,000
-1,000 <= Pi <= 1,000
```

## **Peringatan**

Gunakanlah fungsi I/O yang cepat seperti `scanf()` dan `printf()` untuk mempercepat waktu proses.



# Robot Pembasmi Tikus

Batas Waktu	1 detik
Batas Memori	32 MB

## Deskripsi

Pak Agri memiliki sawah yang cukup luas, namun kendala yang dihadapinya adalah adanya hama tikus yang kerap mengganggu tanamannya. Tikus-tikus tersebut membuat sarang di beberapa buah petak sawah yang dimilikinya. Untuk mengatasi gangguan hama tikus ini, Pak Agri merancang sebuah robot yang dapat langsung memusnahkan tikus-tikus di sarangnya. Sebagai salah satu langkah pengujian robot tersebut, Pak Agri meminta bantuan Anda untuk menguji apakah program yang dirancang sudah benar atau masih perlu perbaikan.

Sawah Pak Agri dapat dinyatakan sebagai petak-petak dengan ukuran  $m \times n$  ( $m$  petak pada arah Utara-Selatan, dan  $n$  petak pada arah Barat-Timur). Setiap sarang tikus berada pada salah satu petak. Robot Pak Agri dapat bergerak secara lurus pada setiap arah mata angin (Utara, Selatan, Timur dan Barat). Namun, pada beberapa petak, terdapat halangan (batu, jerami, lubang) yang menghalangi robot tersebut, sehingga robot tidak dapat bergerak melewati/berada pada petak tersebut. Dalam kondisi seperti ini, maka robot akan berusaha bergerak sejauh mungkin sesuai perintah yang diterimanya, sampai pergerakannya terhalang pada sebuah petak dengan halangan, atau sampai di tepian sawah, dan kemudian melanjutkan dengan instruksi berikutnya (jika masih ada).

Pada beberapa petak yang dilewati oleh robot, mungkin terdapat petak yang memiliki sarang tikus. Setiap kali robot melewati/berada di sebuah petak dimana terdapat sarang tikus, maka robot akan otomatis menghancurkan sarang tikus tersebut. Jika sebuah sarang tikus berada di sebuah petak yang tidak pernah dilewati oleh robot, maka sarang tersebut tidak akan dihancurkan oleh robot.

Pak Agri telah merancang program berupa serangkaian  $k$  buah instruksi yang akan dijalankan oleh robot. Setiap instruksi berupa perintah gerak dalam format "*Arah Jumlah\_Langkah*", dimana *Arah* = U, S, T, B menyatakan arah mata angin dan diikuti dengan jumlah langkah/petak. Tugas Anda adalah menentukan berapa sarang tikus yang akan dihancurkan oleh robot Pak Agri, jika semua instruksi telah dijalankan oleh robot.

## Format Masukan

Masukan dimulai dengan dua buah bilangan bulat  $m$  dan  $n$ , menyatakan ukuran sawah Pak Agri. Masukan kemudian diikuti dengan  $m$  buah baris, masing-masing berisi string yang panjangnya  $n$  karakter yang menggambarkan kondisi sawah Pak Agri serta posisi awal robot. Setiap karakter pada string berupa salah satu dari 4 karakter di bawah ini:

- Karakter '.' (titik) menggambarkan sebuah petak sawah biasa (tidak memiliki sarang tikus/penghalang)
- Karakter '\*' (bintang) menggambarkan sebuah petak sawah yang memiliki sarang tikus



- Karakter '#' (pagar) menggambarkan sebuah petak sawah yang mengandung penghalang
- Karakter 'R' menunjukkan petak posisi awal robot

Petak sawah yang mengandung sarang tikus pasti tidak memiliki penghalang, dan juga sebaliknya, petak yang mengandung penghalang pasti tidak memiliki sarang tikus. Dijamin hanya ada tepat satu buah karakter 'R' pada string masukan.

Baris berikutnya adalah sebuah bilangan bulat  $k$ , menyatakan banyaknya perintah yang harus dijalankan robot. Pada  $k$  buah baris berikutnya, setiap perintah dinyatakan dalam format  $A p$  dimana  $A$  adalah salah satu dari karakter 'U', 'S', 'T' atau 'B' menyatakan arah gerak, sedangkan  $p$  adalah jumlah langkah yang harus dijalankan oleh robot.

### Format Keluaran

Format keluaran adalah dua baris. Baris pertama berisi dua buah bilangan bulat  $x$  dan  $y$  yang dipisahkan oleh spasi, menyatakan posisi akhir robot setelah menjalankan semua perintah. Asumsikan bahwa petak paling Barat-Utara diberi nomor (1, 1), sedangkan petak paling Timur-Selatan diberi nomor ( $m$ ,  $n$ ). Baris kedua keluaran adalah sebuah bilangan bulat  $b$  yang menyatakan banyaknya sarang tikus yang berhasil dibasmi oleh robot.

### Contoh Masukan

```
4 5
*...#
#.R*.
..*#.
*.*.*
4
S 1
B 5
T 4
S 2
```

### Contoh Keluaran

```
4 3
2
```

### Penjelasan

Robot Pak Agri mula-mula berada pada petak nomor (2, 3). Setelah perintah pertama, robot bergerak ke selatan sebanyak 1 langkah, sehingga berada pada posisi (3, 3). Karena pada petak ini terdapat sarang tikus, maka robot akan menjalankan fungsinya untuk membasmi tikus pada sarang tersebut. Perintah selanjutnya menggerakkan robot ke arah barat sebanyak 5 langkah. Namun, jelas bahwa robot akan berada di tepian sawah (pada petak (3, 1)) setelah hanya bergerak sebanyak 2 langkah. Instruksi berikutnya adalah bergerak ke arah timur sebanyak 4 langkah. Namun, karena pada posisi (3, 4) terdapat penghalang, maka robot hanya akan dapat bergerak ke petak pada posisi (3, 3). Selanjutnya, perintah terakhir adalah bergerak ke selatan sebanyak 2 langkah, namun lagi-lagi robot hanya dapat bergerak 1 langkah karena sudah berada di tepian sawah, yaitu petak posisi (4, 3). Pada petak tersebut terdapat sarang tikus, sehingga total sarang tikus yang dihancurkan oleh robot adalah 2.



**Batasan**

$$4 \leq m, n \leq 1000$$

$$3 \leq k \leq 1000$$



# Berlibur

Batas Waktu	1 detik
Batas Memori	16 MB

## Deskripsi

Pak Agri ingin mengunjungi kota wisata yang ada di negeri Botani. Sayangnya di negeri Botani sedang ada proyek perbaikan jalan besar-besaran. Jalan yang sedang diperbaiki, tidak dapat dilewati, sehingga pak Agri harus mencari jalan yang lain. Diberikan  $N$  kota, yang dinomori dari 1 sampai  $N$ , serta  $M$  jalan yang sedang tidak diperbaiki. Sebuah jalan tepat menghubungkan 2 kota. Pak Agri sekarang berada di kota  $S$ , dan ingin mengunjungi kota wisata  $T$ . Apakah pak Agri dapat mencapai kota wisata  $T$ ?

## Format Masukan

Baris pertama berisi bilangan  $K$ , yakni jumlah kasus. Pada setiap kasus, baris pertama merupakan 2 bilangan  $N$  dan  $M$ .  $M$  baris berikutnya berisi 2 bilangan  $A$  dan  $B$  yang menyatakan ada jalan dari kota  $A$  ke  $B$  yang sedang tidak diperbaiki. Baris terakhir merupakan 2 bilangan  $S$  dan  $T$ .

## Format Keluaran

Setiap kasus uji, keluarkan “YA” jika pak Agri dapat mencapai kota wisata  $T$ , sebaliknya keluarkan “TIDAK”. Keluaran diakhiri oleh *newline*.

## Contoh Masukan

```
2
3 1
1 2
1 2
3 1
1 2
1 3
```

## Contoh Keluaran

```
YA
TIDAK
```

## Batasan

```
1 <= K <= 10
1 <= N <= 200
1 <= M <= N * (N - 1) / 2
1 <= A, B, S, T <= N
```

# Bonus Cokelat

Batas Waktu	1 detik
Batas Memori	16 MB

## Deskripsi

Perusahaan cokelat Agrichocho membuat promosi untuk meningkatkan penjualan cokelat unggulannya. Cokelat ini memiliki rasa yang unik karena memiliki aneka rasa buah yang diukur dengan menerapkan prinsip *golden ratio*. Promosi yang dilakukan adalah sebagai berikut: pembeli dapat menukarkan  $K$  bungkus bekas cokelat Agrichocho dengan 1 bungkus cokelat Agrichocho yang baru. Tentunya, bungkus cokelat bonus yang ia terima juga dapat ditukarkan kembali dengan cokelat baru. Agria memiliki sebanyak  $N$  bungkus Agrichocho. Ia ingin mengetahui berapa jumlah seluruh cokelat maksimum yang ia dapatkan. Bantulah ia!

## Format Masukan

Dua buah bilangan bulat  $N$  dan  $K$  yang merupakan jumlah cokelat yang awalnya dimiliki oleh Agria dan jumlah cokelat yang dapat ditukarkan dengan 1 bungkus cokelat Agrichocho.

## Format Keluaran

Sebuah bilangan bulat yang merupakan jumlah seluruh cokelat yang diperoleh Agria.

## Contoh Masukan

30 5

## Contoh Keluaran

37

## Batasan

$1 \leq N \leq 1,000,000$   
 $2 \leq K \leq 1,000,000$

# Rataan Gaji Pegawai

Batas Waktu	1 detik
Batas Memori	8 MB

## Deskripsi

PT AgriMumpuni memiliki sebanyak  $N$  pegawai honorer. Karena sifatnya honorer, besarnya gaji yang diterima setiap pegawai dapat berbeda-beda tiap bulannya, bergantung pada banyaknya pekerjaan yang mereka lakukan. Bu Sativa, kepala bagian kepegawaian, memerlukan data penghasilan rata-rata bulanan yang diterima oleh masing-masing pegawai. Setiap pegawai memiliki masa kerja yang berbeda-beda.

## Format Masukan

Masukan diawali oleh sebuah bilangan bulat  $N$  yang merupakan jumlah pegawai. Setiap  $N$  baris berikutnya diawali oleh sebuah bilangan bulat  $M$  yang merupakan masa kerja pegawai tersebut dalam satuan bulan diikuti oleh  $M$  bilangan bulat berikutnya yang merupakan besarnya gaji yang diberikan kepada pegawai tersebut setiap bulannya.

## Format Keluaran

Sebanyak  $N$  baris yang setiap barisnya berisi rata-rata penghasilan yang diterima oleh pegawai tersebut. Nilai rata-rata adalah bilangan riil dengan dua angka di belakang koma dan diakhiri dengan *newline*.

## Contoh Masukan

```
5
3 1500000 2000000 1250000
4 1500000 1500000 1500000 1500000
2 2750000 1250000
3 1000000 1000000 1000000
4 750000 750000 75000 1250000
```

## Contoh Keluaran

```
1583333.33
1500000.00
2000000.00
1000000.00
706250.00
```

## Batasan

```
1 <= N <= 10
1 <= M <= 1000
0 <= gaji <= 2,000,000,000
```

## Kegagalan Pak Agri

Batas Waktu	1 detik
Batas Memori	32 MB

## Deskripsi

Pak Agri dulu pernah mengikuti sebuah kontes pemrograman. Sayangnya Pak Agri gagal meraih gelar juara dikarenakan gagal menjawab sebuah soal. Ia masih ingat persis soal tersebut. Pada kontes itu Pak Agri diminta untuk membuat sebuah program yang mengevaluasi fungsi berikut

$$f(n) = (2^n + 3^n) \bmod 5$$

dengan  $n$  merupakan sebuah bilangan bulat tak negatif yang relatif besar. Banyaknya digit dari  $n$  dapat mencapai 1000 digit. Setelah beberapa tahun berlalu Pak Agri diminta menjadi bagian dari tim pembuat soal dari kontes yang pernah ia ikuti dahulu. Teringat akan kegagalannya dahulu membuat Pak Agri memutuskan untuk memasukkan soal tersebut kedalam kontes. Dalam kontes ini anda diminta untuk membuat sebuah program yang mengevaluasi fungsi  $f(n)$ . Buktikanlah pada Pak Agri bahwa anda layak merebut gelar juara dari kontes yang pernah ia ikuti.

## Format Masukan

Sebuah bilangan bulat tak negatif  $n$ . Banyaknya digit dari  $n$  berkisar antara 1 sampai 1000, inklusif.

## Format Keluaran

Hasil evaluasi  $f(n)$  yang diakhiri *newline*.

## Contoh Masukan

4

## Contoh Keluaran

2

### Contoh Masukan 2

[illegible]

### Contoh Keluaran 2

0

# Sistem Keamanan Kampus

Batas Waktu	0.5 detik
Batas Memori	32 MB

## Deskripsi

Kampus IPB Dramaga merupakan salah satu kampus terluas di Indonesia, dengan luas 2970000 Meter persegi dan merupakan kampus biodiversitas. Pak Agri, kepala unit keamanan IPB, sangat mencintai kampus tempat ia bekerja. Ia selalu ingin meningkatkan kualitas keamanan di seluruh tempat dan sudut yang ada di dalam kampus. Namun tugas ini terbilang sulit mengingat luasnya wilayah yang harus diawasi dan dijaga keamanannya.

Kampus IPB digambarkan sebagai  $N$  lokasi (bisa berupa gedung atau tempat berkumpul) yang dihubungkan dengan  $M$  jalan. tiap jalan tepat menghubungkan dua lokasi. tiap lokasi dinomori dengan angka 0 sampai  $N-1$ . Tiap lokasi dilengkapi dengan alarm yang akan berbunyi bila ada bahaya yang terjadi di lokasi tersebut.

Beberapa waktu yang lalu, Himalkom (himpunan Mahasiswa Ilmu Komputer) IPB memberikan bantuan pada pak Agri dengan menyediakan  $R$  buah robot penjaga. Nantinya, robot-robot ini akan membantu untuk mengawasi dan mengamankan wilayah kampus. Robot-robot dinomori dengan angka 1 sampai  $R$ . Untuk mempermudah, setiap robot masing-masing memiliki kecepatan konstan dan tiap robot diletakkan pada tepat satu lokasi.

Setiap kali terjadi keadaan bahaya di suatu lokasi  $L$ , alarm di lokasi  $L$  akan berbunyi dan robot-robot akan menuju lokasi  $L$  tersebut dengan memilih jalur yang paling efisien. Pak agri penasaran, bila terjadi bahaya pada lokasi  $L$ , robot manakah yang paling cepat mencapai lokasi tersebut dan berapa lama waktu responnya

Kebetulan pak Agri tahu bahwa sekarang anda sedang mengikuti lomba pemrograman di IPB, maka ia meminta kepada anda untuk menyelesaikan masalah ini. Bantulah ia!

## Format Masukan

Baris Pertama berisi empat bilangan  $N, M, L$ , dan  $R$

$M$  baris berikutnya berisi dua bilangan  $X_i, Y_i, W_i$  yang menyatakan bahwa ada jalan dari  $X_i$  ke  $Y_i$  yang panjangnya  $W_i$  (dalam satuan meter)

$R$  baris berikutnya berisi dua bilangan  $P_i, V_i$  yang menyatakan posisi awal robot ke- $i$  dan kecepatannya (dalam satuan meter/second).

## Format Keluaran

Dua bilangan, yaitu nomor robot yang mencapai lokasi paling cepat, serta waktu responsnya (hingga 2 digit di belakang koma). waktu respons adalah waktu tempuh robot dari posisi awalnya hingga ke lokasi  $L$ . Dijamin ada robot yang dapat mencapai lokasi  $L$ . Bila ada lebih

dari satu robot yang memiliki waktu respons tercepat, keluarkan nomor robot yang paling kecil.

### Contoh Masukan

```
3 2 1 2
0 1 10
1 2 20
0 100
2 100
```

### Contoh Keluaran

```
1 0.10
```

### Contoh Masukan 2

```
3 2 1 2
0 1 10
1 2 10
0 100
2 100
```

### Contoh Keluaran 2

```
1 0.10
```

### Penjelasan

Pada contoh pertama, robot 1 yang berada pada verteks 0 dapat mencapai lokasi alarm dalam waktu 0.10 detik, sedangkan robot 2 yang berada pada verteks 2 dapat mencapai lokasi alarm dalam waktu 0.20 detik. Dengan demikian yang tercepat sampai adalah robot 1.

Pada contoh kedua, kedua robot dapat mencapai lokasi alarm dalam waktu 0.10 detik sehingga yang dicetak cukup nomor robot yang lebih kecil, yaitu robot 1 dengan waktu 0.10 detik.

### Batasan

```
1 <= N <= 50000
1 <= M <= 1000000
0 <= L, Xi, Yi, Pi < N
1 <= R <= N
1 <= Wi <= 1000
1 <= Vi <= 1000
```