



OLIMPIADE SAINS NASIONAL 2016

DESKRIPSI SOAL



INFORMATIKA/KOMPUTER

Hari 2

- 1. Robot Pempek**
- 2. Belanja Suvenir**
- 3. Wisata Palembang**

Waktu: 5 Jam

Hari 2/Soal 1 – Robot Pempek

Batas Memori	128 MB
Batas Waktu	0.5 detik

Deskripsi Soal

Pak Dengklek sedang berkunjung ke Kota Palembang. Kota ini terkenal dengan “pempek”, panganan khas terbuat dari ikan yang diambil dari sungai setempat. Ia ingin mencoba membuatnya sendiri, jadi ia berusaha mendapatkan ikan-ikan dari sungai. Teman dekatnya menyarankan Pak Dengklek untuk mendapatkan belida sebagai bahan utama pempek.

Pak Dengklek membawa robot bernama Rempek, ia ingin menguji kemampuan Rempek untuk menangkap ikan-ikan belida. Pak Dengklek memiliki peta berisikan lokasi-lokasi terbaik penangkapan ikan belida. Dalam peta terdapat K posisi terbaik penangkapan ikan belida dimana ikan-ikan biasanya berkumpul. Terdapat K posisi dalam map dan posisi-posisi ini akan digunakan oleh Rempek.

Peta berukuran $N \times M$ dengan posisi paling kiri atas adalah $(1, 1)$ dan kanan bawah adalah (N, M) . Rempek hanya dapat berjalan satu langkah ke empat arah, yaitu dari posisi (r, c) , robot dalam satu langkah dapat berpindah ke salah ke satu dari $(r - 1, c)$, $(r, c + 1)$, $(r + 1, c)$, $(r, c - 1)$.

Mula-mula Pak Dengklek akan menempatkan Rempek di posisi (x, y) , kemudian Rempek akan mencari lokasi ikan belida terdekat dengan posisinya yang **jaraknya lebih dari 0 langkah**. Satu dari dua kasus ini akan terjadi:

1. Jika terdapat lebih dari satu posisi ikan dengan jumlah langkah minimal dari posisi robot yang sama, maka Rempek berhenti.
2. Jika hanya terdapat satu posisi ikan dengan jumlah langkah minimal dari posisi Rempek:
 - a. Jika lokasi tersebut pernah dikunjungi sebelumnya, Rempek akan berhenti.
 - b. Jika tidak, kunjungi lokasi tersebut, ambil ikan belida sebanyak-banyaknya disitu, kemudian ulangi pencarian lokasi terdekat berikutnya dengan mengulangi prosedur ini.

Ikan di setiap lokasi sangatlah banyak sehingga ketika Rempek mengambil ikan di lokasi manapun, ikan-ikan itu tidak akan pernah habis.

Pak Dengklek ingin mengetahui dimana Rempek posisi terakhir rempek untuk lokasi awal (x,y) . Ia akan menanyakan sejumlah skenario penempatan awal dan untuk setiap skenario anda mendapatkan posisi-posisi akhirnya.

Format Masukan

Baris pertama akan berisi *label kasus uji*. Label kasus uji adalah sebuah *string* yang dijelaskan sebagai berikut:

- Panjang *string* tersebut adalah banyaknya subsoal ditambah satu.
- Karakter ke-0 (indeks dimulai dari 0) akan berisi 0 jika kasus uji tersebut merupakan contoh kasus uji, atau berisi '.' (titik) jika bukan.
- Untuk setiap nilai i di antara 1 hingga banyaknya subsoal, berlaku:

- jika kasus uji tersebut memenuhi batasan subsoal ke-i, maka karakter ke-i berisi i, atau
- jika kasus uji tersebut tidak memenuhi batasan subsoal ke-i, maka karakter ke-i berisi karakter '.' (titik).

Sebagai contoh apabila label sebuah kasus uji sebuah soal adalah 0..345, maka:

- Soal tersebut memiliki 5 buah subsoal,
- Kasus uji tersebut merupakan contoh kasus uji, dan
- Kasus uji tersebut memenuhi batasan subsoal ke-3, ke-4, dan ke-5.

Baris kedua berisi 4 buah bilangan bulat N, M, K, dan Q.

N baris berikutnya masing-masing berisi tepat M buah karakter, '.' atau 'X'. Karakter 'X' pada baris ke-i kolom ke-j menyatakan adanya lokasi ikan belida di posisi (i, j). Banyaknya karakter 'X' akan sama dengan K.

Q baris berikutnya masing-masing berisi dua buah bilangan bulat x dan y, yang menyatakan skenario penempatan posisi awal Rempek oleh Pak Dengklek. Dijamin bahwa posisi awal ini Rempek **bukan** lokasi keberadaan ikan. Satu baris merupakan posisi awal dari satu skenario. Jadi terdapat Q skenario yang masing-masing harus dijawab. Di awal setiap skenario setiap lokasi ikan adalah belum dikunjungi.

Format Output

Untuk setiap skenario penempatan posisi awal Rempek, keluarkan jawaban yang diminta dalam 1 baris.

Contoh masukan

```
0...4567
10 10 6 3
X.....
.X.....
..X.....
.....
.....
.....X.....
.....
.....X.....
....X.....
6 5
4 4
9 5
```

Contoh Keluaran

```
10 5
2 2
9 5
```

Penjelasan

Peta yang diberikan adalah sebagai berikut:

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										

Petak berwarna kuning menandakan lokasi ikan belida, sementara petak yang diberi nomor adalah posisi awal Rempek, sesuai pada urutan skenario dalam masukan.

Pada skenario pertama, Rempek berada pada (6, 5). Lokasi ikan terdekat adalah pada (7, 6), kemudian lokasi ikan terdekat dari (7, 6) adalah (9, 6). Lokasi berikutnya yang terdekat adalah (10, 5). Dari posisi tersebut, lokasi ikan terdekatnya adalah (9, 6), tetapi sudah pernah dikunjungi sebelumnya, maka Rempek berhenti di (10, 5).

Pada skenario kedua, Rempek berada pada (4, 4). Selanjutnya Rempek akan bergerak ke (3, 3), kemudian ke (2, 2). Saat berada di (2, 2), terdapat 2 lokasi ikan terdekat (yang sama dekatnya) yaitu (1, 1) dan (3, 3), maka Rempek berhenti di (2, 2).

Pada skenario ketiga, Rempek berada di (9, 5). Dari sini terdapat dua lokasi terdekat dengan banyak langkah minimal yang sama, yaitu (10, 5) dan (9, 6). Maka Rempek berhenti di (9, 5).

Subsoal

Pada semua subsoal, berlaku:

- $1 \leq x \leq N$
- $1 \leq y \leq M$

Subsoal 1

Hanya terdiri atas kasus uji berikut ini:

.1..4567
8 10 6 3
.X.....X
.....
.....
.....
.....
.....
.....X.....
.....
X..X...X
4 4
1 6
1 5

Subsoal 2

Hanya terdiri atas kasus uji berikut ini:

..2.4567
20 20 15 10
XX.....
.....X.
.X..X.....
.....
.....X.....
.....
...X.....
.....
.....X.
.....
.....X.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....X
.....X
.....
.X.....X.X
16 17
1 15
7 9
6 13
18 6

1 20
4 3
3 1
20 16
17 8

Subsoal 3

- $1 \leq N, M, K \leq 200$
- $Q = 1$

Subsoal 4

- $1 \leq N, M, K \leq 200$
- $1 \leq Q \leq 200$

Subsoal 5

- $1 \leq N, M, K \leq 2.000$
- $1 \leq Q \leq 2.000$

Subsoal 6

- $1 \leq N, M, K \leq 2.000$
- $1 \leq Q \leq 300.000$

Subsoal 7

- $1 \leq N, M \leq 2.000$
- $1 \leq K, Q \leq 300.000$

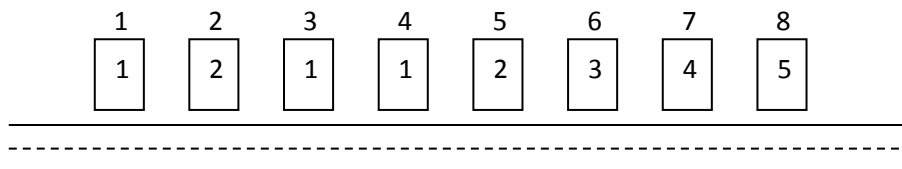
Hari 2/Soal 2: Belanja Suvenir

Batas Memori	128 MB
Batas Waktu	1 detik

Deskripsi Soal

Kwik dan Kwak sedang berlibur di Palembang dengan mengikuti satu rombongan wisata. Hari ini, acara tur akan memberi mereka kesempatan untuk mengunjungi N toko souvenir yang tersebar di sepanjang jalan raya. Jarak antara toko cukup jauh sehingga rombongan akan dibawa mengunjungi satu demi satu toko. Masing-masing toko menjual satu produk khas – toko ke- i menjual satu produk unggulan T_i . Hanya saja, Kwik dan Kwak harus mengerjakan PR mereka bersamaan dengan acara ini, sehingga mereka menerapkan strategi berikut ini agar dapat membeli souvenir (mereka=Kwik dan Kwak):

- Ketika rombongan mengunjungi sebuah toko, maksimum satu saja di antara mereka yang boleh masuk.
- Supaya adil, mereka masing-masing akan masuk ke tepat M toko.
- Masuk ke suatu toko berarti juga membeli produk unggulan di toko itu.
- Mereka masing-masing akan memasuki toko-toko dalam satu rentang (deretan), tanpa satu toko pun yang dilewati.
- Karena mereka akan membeli produk unggulan saja, mereka tidak mau masuk ke toko yang memiliki produk unggulan yang sama dengan yang telah dibeli sebelumnya. Perhatikan bahwa jika Kwik sudah pernah masuk ke toko dengan produk unggulan x , Kwak tetap dapat masuk ke toko dengan produk unggulan x , seandainya Kwak belum pernah membeli produk unggulan x di toko lain.



Gambar 2. Ilustrasi ada 8 toko dan masing-masing produknya (dituliskan di dalam kotak)

Kwik dan Kwak ingin dapat membeli sebanyak mungkin souvenir. Oleh karena itu, mereka ingin memaksimalkan nilai M . Mengingat tur hari ini akan dimulai dalam beberapa menit, bantulah Kwik dan Kwak menentukan toko mana saja yang akan mereka masuki!

Format Masukan

Baris pertama akan berisi *label kasus uji*. Label kasus uji adalah sebuah *string* yang dijelaskan sebagai berikut:

- Panjang *string* tersebut adalah banyaknya subsoal ditambah satu.
- Karakter ke-0 (indeks dimulai dari 0) akan berisi 0 jika kasus uji tersebut merupakan contoh kasus uji, atau berisi '.' (titik) jika bukan.
- Untuk setiap nilai i di antara 1 hingga banyaknya subsoal, berlaku:

- o jika kasus uji tersebut memenuhi batasan subsoal ke-i, maka karakter ke-i berisi i, atau
- o jika kasus uji tersebut tidak memenuhi batasan subsoal ke-i, maka karakter ke-i berisi karakter '.' (titik).

Sebagai contoh apabila label sebuah kasus uji sebuah soal adalah 0..345, maka:

- Soal tersebut memiliki 5 buah subsoal,
- Kasus uji tersebut merupakan contoh kasus uji, dan
- Kasus uji tersebut memenuhi batasan subsoal ke-3, ke-4, dan ke-5.

Baris kedua berisi sebuah bilangan bulat N, banyaknya toko. Baris ketiga akan berisi N buah bilangan T_i , produk unggulan toko ke-i.

Format Keluaran

Keluarkan 4 buah bilangan bulat a, b, c, dan d, yang menyatakan rentang-rentang toko-toko yang Kwik dan Kwak akan masuki. Toko yang Kwik masuki adalah toko pada rentang [a,b], sedangkan Kwak akan memasuki toko pada rentang [c,d]. Jika ada lebih dari 1 keluaran yang mungkin, keluarkan salah satu yang mana saja.

Contoh Masukan 1

```
0..34567
7
1 2 3 4 5 6 7
```

Contoh Keluaran 1

```
1 3 4 6
```

Contoh Masukan 2

```
0..34567
8
1 2 1 1 2 3 4 5
```

Contoh Keluaran 2

```
1 2 7 8
```


Contoh Masukan 3

```
0..34567
10
2 1 1 1 1 2 3 1 2 3
```

Contoh Keluaran 3

```
5 7 8 10
```

Penjelasan

Untuk contoh masukan 1, Kwik masuk ke toko pertama sampai ketiga, dimana ia masuk ke toko dengan produk unggulan [1,2,3]. Sementara itu, Kwak masuk ke toko keempat sampai keenam, dimana ia masuk ke toko dengan produk unggulan [4,5,6].

Untuk contoh masukan 2 (Gambar 2 mengilustrasikannya), Kwik masuk ke toko pertama sampai kedua, dimana ia masuk ke toko dengan produk unggulan [1,2]. Sementara itu, Kwak masuk ke toko ketujuh sampai kedelapan, dimana ia masuk ke toko dengan produk unggulan [4,5]. Kwik tidak dapat masuk ke toko ketiga, karena ia akan memasuki toko dengan produk unggulan yang sudah pernah ia lihat.

Untuk contoh masukan 3, Kwik masuk ke toko kelima sampai ketujuh, dimana ia masuk ke toko dengan produk unggulan [1,2,3]. Sementara itu, Kwak masuk ke toko kedelapan sampai kesepuluh, dimana ia masuk ke toko dengan produk unggulan [1,2,3]. Perhatikan bahwa Kwik dan Kwak boleh membeli produk unggulan yang sama.

Subsoal

Pada semua subsoal, berlaku:

- $2 \leq N \leq 2.000.000$
- $1 \leq T_i \leq N$

Subsoal 1

Hanya terdiri atas kasus uji berikut ini:

```
.1..4567
18
1 6 3 8 10 8 6 4 9 9 1 10 7 7 6 7 2 8
```

Subsoal 2

Hanya terdiri atas kasus uji berikut ini:

..2.4567

45

23 8 22 22 19 2 23 13 7 17 10 18 16 19 2 14 7 4 15 13 16 14 10 23
22 12 17 12 25 13 23 9 21 7 20 12 24 15 13 3 20 11 21 8 2

Subsoal 3

- $2 \leq N \leq 10$

Subsoal 4

- $2 \leq N \leq 50$

Subsoal 5

- $2 \leq N \leq 200$

Subsoal 6

- $2 \leq N \leq 2.000$

Subsoal 7

- $2 \leq N \leq 2.000.000$

Hari 2/Soal 3: Wisata Palembang

Batas Memori	-
Batas Waktu	-

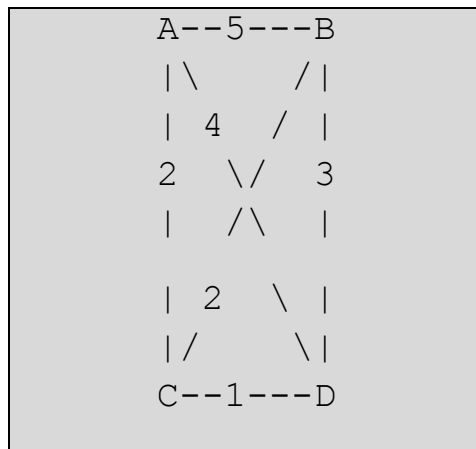
Deskripsi Soal

Pak Dengklek dan bebek-bebeknya senang berwisata kuliner. Mereka bersyukur berkesempatan berada di Kota Palembang yang kaya berbagai lokasi wisata kuliner untuk dikunjungi. Mereka mempersiapkan rencana berkeliling kota berdasarkan suatu daftar berisi $N-1$ lokasi kuliner terfavorit di kota ini, yang dinomori mulai dari 2 sampai dengan N . Nomor 1 adalah hotel mereka sebagai titik mulai dan akhir dari perjalanan mereka. Tabel berikut ini mengilustrasikan suatu contoh list tersebut.

Lokasi	Makanan/Minuman
2	Pempek
3	Tekwan
4	Model
5	Laksan
6	Celimpungan
7	Kerupuk Kemplang
8	Martabak Kari
9	Lapis Legit Maksuba
10	Es Kacang Merah

Sayangnya, informasi jarak ruas jalan antar lokasi tidak tersedia, kecuali bahwa antar setiap lokasi dalam list, termasuk hotel, selalu terdapat ruas jalan dua arah yang menghubungkannya dengan **panjang yang tidak lebih dari L** . Kemudian, dengan informasi itu Pak Dengklek menyusun rute perjalanannya mulai dari lokasi 1 (hotel mereka), lalu mengunjungi $(N-1)$ lokasi kuliner dalam list itu, dalam urutan tertentu, dan berakhir kembali ke hotel. Setiap lokasi kuliner hanya akan dikunjungi tepat sekali.

Jika panjang ruas-ruas jalan itu diketahui tentunya total jarak yang akan ditempuh dapat diketahui, seperti diilustrasikan pada Gambar 3 berikut.



Gambar 3. Contoh Ruas-ruas jalan untuk $N=4$, $M=2$ dan $L=5$.

Maka, dari contoh itu semua kemungkinan rute beserta total-total jaraknya adalah sebagai berikut.

- A--B--C--D--A: $5 + 2 + 1 + 4 = 12$
- A--B--D--C--A: $5 + 3 + 1 + 2 = 11$
- A--C--B--D--A: $2 + 2 + 3 + 4 = 11$
- A--C--D--B--A: $2 + 1 + 3 + 5 = 11$
- A--D--B--C--A: $4 + 3 + 2 + 2 = 11$
- A--D--C--B--A: $4 + 1 + 2 + 5 = 12$

Dari semua rute tersebut, terdapat 2 buah kemungkinan total jarak berbeda, yaitu 11 dan 12. Sekarang, ia sedang terpancing memikirkan pertanyaan kebalikannya. Jika diketahui **banyaknya kemungkinan total jarak berbeda tidak kurang dari M**, dengan N dan L sesuai penjelasan sebelumnya, bisakah ia mendapatkan satu kemungkinan **panjang-panjang ruas jalan yang memenuhi**? Asumsikan bahwa panjang-panjang ruas jalan itu bilangan bulat.

Pak Dengklek meminta pertolongan anda untuk menemukan jawaban yang memenuhi batasan-batasan tersebut (N , M dan L). Ingat bahwa anda hanya menemukan satu kemungkinan saja dan jika jawaban anda memang memenuhi batasan-batasan tersebut anda akan memperoleh nilai penuh. Jika tidak, Pak Dengklek masih memberikan suatu kelonggaran mengenai batasan L untuk mendapatkan nilai parsial selama batasan nilai M terpenuhi. Perhitungan nilai parsial ini ditentukan menurut rumus perhitungan yang dijelaskan di bagian Subsoal (bagian terakhir).

Informasi Tipe Soal

Soal ini adalah soal “output-only”. Dalam soal ini, anda harus menuliskan keluaran program dalam file keluaran untuk setiap kasus uji. Kemudian, compress seluruh file menjadi sebuah file .zip.

Masukan untuk soal ini dapat diunduh **di sini**. Di dalam berkas zip tersebut ada 1 + 8 masukan untuk diselesaikan: **wisata_sample_1.in**, **wisata_1.in**, **wisata_2.in**, ..., **wisata_8.in**. Masukan sample tidak dinilai. Untuk setiap berkas masukan yang diselesaikan (Anda tidak harus menyelesaikan semua masukan), buatlah berkas keluaran dengan nama **wisata_X.out**, di mana X adalah nomor masukan (atau **wisata_sample_X.out** untuk sample) sesuai format keluaran. Setelah itu, kompres semua berkas keluaran dalam sebuah berkas .zip.

Format Masukan

Baris pertama akan berisi *label kasus uji*. Label kasus uji adalah sebuah *string* yang dijelaskan sebagai berikut:

- Panjang *string* tersebut adalah banyaknya subsoal ditambah satu.
- Karakter ke-0 (indeks dimulai dari 0) akan berisi 0 jika kasus uji tersebut merupakan contoh kasus uji, atau berisi '.' (titik) jika bukan.
- Untuk setiap nilai i di antara 1 hingga banyaknya subsoal, berlaku:
 - jika kasus uji tersebut memenuhi batasan subsoal ke- i , maka karakter ke- i berisi i , atau
 - jika kasus uji tersebut tidak memenuhi batasan subsoal ke- i , maka karakter ke- i berisi karakter '.' (titik).

Sebagai contoh apabila label sebuah kasus uji sebuah soal adalah 0..345, maka:

- Soal tersebut memiliki 5 buah subsoal,
- Kasus uji tersebut merupakan contoh kasus uji, dan
- Kasus uji tersebut memenuhi batasan subsoal ke-3, ke-4, dan ke-5.

Kemudian, baris berikutnya berisi tiga buah bilangan bulat N , M , dan L , yang berturut-turut menyatakan banyaknya lokasi, banyaknya total jarak berbeda yang diinginkan Pak Dengklek, dan parameter penilaian. Nilai L akan digunakan untuk menentukan nilai pada suatu kasus uji. Lihat bagian Subsoal untuk lebih jelasnya.

Format Keluaran

Keluaran terdiri dari N baris, yang menjelaskan panjang jalan yang diinginkan. Baris ke- i berisi N buah bilangan bulat, dengan bilangan ke- j pada baris ini adalah nilai A_{ij} . Nilai A_{ij} harus 0 dan nilai A_{ij} harus sama dengan nilai A_{ji} . Bilangan-bilangan dalam satu baris dipisahkan oleh spasi.

Pasti terdapat setidaknya satu jawaban yang memenuhi persyaratan, yaitu terdapat paling tidak M buah total jarak yang berbeda. Anda dapat mengeluarkan jawaban manapun yang sah, dan nilai Anda akan bergantung kepada keluaran yang Anda hasilkan.

Contoh Masukan

Nama file: wisata_sample_1.in

```
0.....  
4 2 5
```

Contoh Keluaran

Nama file: wisata_sample_1.out

```
0 5 2 4  
5 0 2 3  
2 2 0 1  
4 3 1 0
```

Subsoal

Setiap subsoal hanya terdiri atas satu kasus uji. Nilai untuk setiap kasus uji adalah 0 jika ada kriteria berikut yang tidak terpenuhi:

- keluaran sesuai format yang telah dijelaskan pada format keluaran,
- $1 \leq A_{ij} = A_{ji} \leq 10^{17}$ untuk $i, j = 1..N$ dan $i \neq j$,
- $A_{ii} = 0$ untuk $i = 1..N$, dan
- terdapat paling tidak M buah kemungkinan total jarak berbeda di antara semua urutan pengunjungan.

Jika seluruh kriteria di atas telah terpenuhi, maka nilai Anda untuk kasus uji tersebut adalah:

- Kasus uji 1, 2, 3, 4, 5, dan contoh:

$$\min\left(\frac{L}{\max(A_{ij})}, 1\right) \times P$$

- Kasus uji 6, 7, 8:

$$P^{\min\left(\frac{L}{\max(A_{ij})}, 1\right)}$$

dengan P adalah poin maksimum untuk kasus uji yang bersangkutan (P bernilai 100 untuk kasus uji contoh).

Subsoal 1

- **Nama file:** wisata_1.in
- **N** = 4
- **M** = 3
- **L** = 2

Subsoal 2

- **Nama file:** wisata_2.in
- **N** = 5
- **M** = 5
- **L** = 2

Subsoal 3

- **Nama file:** wisata_3.in
- **N** = 5
- **M** = 8
- **L** = 3

Subsoal 4

- **Nama file:** wisata_4.in

- $N = 5$
- $M = 12$
- $L = 6$

Subsoal 5

- **Nama file:** wisata_5.in
- $N = 10$
- $M = 70$
- $L = 9$

Subsoal 6

- **Nama file:** wisata_6.in
- $N = 8$
- $M = 2.520$
- $L = 40.000$

Subsoal 7

- **Nama file:** wisata_7.in
- $N = 9$
- $M = 20.160$
- $L = 2.250.000$

Subtask 8

- **Nama file:** wisata_8.in
- $N = 10$
- $M = 181.440$
- $L = 200.000.000$