



OLIMPIADE SAINS NASIONAL 2016

DESKRIPSI SOAL



INFORMATIKA/KOMPUTER

Hari 0 (Sesi Latihan)

- 1. Empek-empek**
- 2. Gunting Kertas**
- 3. Matriks Biner**

Waktu: 2 Jam

Hari 0 / Soal 1 - Empek-empek

Batas Memori	: 64 MB
Batas Waktu	: 1 s

Deskripsi

Setelah Pak Dengklek berkonsultasi dengan kerabatnya yang merupakan orang asli Palembang, Pak Dengklek mengetahui bahwa untuk membuat empek-empek diperlukan 3 jenis barang: ikan, tepung sagu, dan gula aren.

Terdapat sebuah pasar dengan N toko yang berada dalam satu barisan dari kiri ke kanan. Toko-toko tersebut ada 3 macam, yaitu yang dinomori dengan 1 menjual ikan, nomor 2 menjual tepung sagu, dan nomor 3 menjual gula aren.

Pak Dengklek ingin berjalan dari kiri ke kanan pasar tersebut. Tetapi, Pak Dengklek tetap ingin memenuhi kebutuhannya sesuai urutan awalnya, yaitu ikan, tepung sagu, lalu gula aren. Dengan kata lain, pada awalnya Pak Dengklek akan mencari sebuah toko yang menjual ikan, setelah itu tepung sagu, dan terakhir gula aren.

Terdapat sangat banyak kemungkinan penentuan cara pemilihan toko sesuai alur yang diinginkan oleh Pak Dengklek, sehingga Anda pun dibuat penasaran: Ada berapa banyak cara menentukan toko yang menjual ikan, kemudian tepung sagu, dan terakhir gula aren?

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

- 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 yang menyatakan banyaknya toko.

Baris berikutnya sebuah string berisi N digit yang merepresentasikan toko dari kiri ke kanan. Digit tersebut berkisar dari 1 sampai 3.

Format Keluaran

Keluarkan sebuah bilangan bulat yang menyatakan banyaknya kemungkinan kombinasi urutan toko yang dikunjungi oleh Pak Dengklek.

Contoh Masukan

```
0..345
7
1121332
```

Contoh Keluaran

```
4
```

Penjelasan

Ada 4 kombinasi urutan toko yang dikunjungi oleh Pak Dengklek, yakni:

- Toko ke-1, toko ke-3, lalu toko ke-5.
- Toko ke-1, toko ke-3, lalu toko ke-6.
- Toko ke-2, toko ke-3, lalu toko ke-5.
- Toko ke-2, toko ke-3, lalu toko ke-6.

Subsoal

Subsoal 1 (7 poin)

Hanya terdiri dari kasus uji berikut:

.1.345

7

1213233

Subsoal 2 (13 poin)

Hanya terdiri dari kasus uji berikut:

..2345

10

1211312323

Subsoal 3 (20 poin)

- $1 \leq N \leq 100$

Subsoal 4 (25 poin)

- $1 \leq N \leq 1.000$

Subsoal 5 (35 poin)

- $1 \leq N \leq 100.000$

Hari 0 / Soal 2 - Gunting Kertas

Batas Memori	: 16 MB
Batas Waktu	: 100 ms

Deskripsi

Pak Dengklek adalah orang yang sangat suka berpikir. Suatu hari, Pak Dengklek terpikir akan sebuah permainan sebagai berikut:

- Permainan tersebut dimainkan oleh 2 orang.
- Kepada pemain pertama, akan diberikan sebuah kertas berukuran $N \times M$ (N dan M bilangan bulat). Pada setiap giliran, pemain yang bermain pada giliran tersebut harus memotong kertas tersebut menjadi dua dan membuang salah satu potongan.
- Potongan kertas yang tidak dibuang harus berukuran $p \times q$ dengan p dan q yang dipilih harus merupakan bilangan bulat positif, di mana salah satu kondisi berikut harus terpenuhi:
 - $p = N$ dan $q < M$, atau
 - $p < N$ dan $q = M$.
- Potongan yang tidak dibuang kemudian diberikan kepada pemain yang lain. Pemain tersebut akan bermain pada giliran berikutnya.

Pemain yang kalah adalah pemain yang tidak dapat memotong kertas yang memenuhi kriteria $p \times q$ di atas, atau pemain yang menerima potongan kertas berukuran 1×1 (ukuran terkecil kertas yang mungkin). Dengan kata lain, pemenang dari permainan ini adalah pemain yang dapat memotong kertas menjadi ukuran 1×1 .

Saat ini, Anda ditantang oleh Pak Dengklek untuk memainkan permainan ini. Dapatkah Anda mengalahkan Pak Dengklek dalam permainan ini?

Format Interaksi

Pada soal ini anda akan berinteraksi dengan juri.

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.

Selanjutnya program akan menerima dua buah bilangan *N* dan *M* (sesuai deskripsi diatas).

Lalu, secara berganti-gantian, program Anda dan program juri akan mengeluarkan dua buah bilangan *p* dan *q*, yang berarti memberikan kertas berukuran *p* x *q* ke lawan. Permainan berakhir apabila program Anda mengeluarkan nilai *p* dan *q* yang tidak valid atau salah satu dari program Anda dan program juri berhasil memotong kertas menjadi ukuran 1 x 1.

Contoh Interaksi 1

Keluaran Program Anda	Keluaran Program Grader
	0..345 5 4
5 3	
	3 3
3 2	
	3 1
1 1	
	(interaksi selesai)

Anda menang dan anda mendapatkan poin untuk kasus uji ini.

Contoh Interaksi 2

Keluaran Program Anda	Keluaran Program Grader
	0..345 5 4
5 3	
	3 3
3 4	
	(interaksi selesai)

Program diberhentikan karena nilai p dan q tidak valid. Anda tidak mendapatkan poin untuk soal ini.

Anda mendapat nilai apabila:

- Anda berhasil memotong kertas menjadi ukuran 1×1 , dan
- Anda tidak mengeluarkan ukuran yang tidak valid

Anda tidak mendapat nilai apabila:

- Juri berhasil memotong kertas menjadi ukuran 1×1 , atau
- Anda mengeluarkan ukuran yang tidak valid

Subsoal

- Masukan N dan M diberikan sedemikian rupa sehingga dijamin Anda dapat memenangkan permainan apabila anda bermain secara optimal meskipun Pak Dengklek bermain secara optimal.
- Pada subsoal 1, subsoal 2, serta contoh interaksi, Pak Dengklek tidak selalu bermain optimal. Namun pada subsoal lainnya (subsoal 3 hingga 5), Pak Dengklek akan selalu bermain optimal.

Subsoal 1 (15 poin)

- $N = 3$
- $M = 8$
- Anda dapat memainkan permainan di sini.

Subsoal 2 (15 poin)

- $N = 6$
- $M = 8$
- Anda dapat memainkan permainan di sini.

Subsoal 3 (20 poin)

- $1 \leq N, M \leq 5$

Subsoal 4 (20 poin)

- $1 \leq N, M \leq 100$

Subsoal 5 (30 poin)

- $1 \leq N, M \leq 10.000$

Hari 0 / Soal 3 - Matriks Biner

Batas Memori	: 0 MB
Batas Waktu	: 0 s

Deskripsi

Matriks biner merupakan sebuah matriks yang setiap elemennya merupakan angka 1 atau 0. Karena matriks ini sangat sederhana, maka Pak Dengklek memutuskan untuk menggunakan matriks biner berukuran $N * M$ sebagai password untuk membuka dokumen yang sangat rahasia, "Konspirasi Menaklukkan Dunia".

Namun, karena sudah lama tidak membuka dokumen tersebut, Pak Dengklek lupa password rahasianya! Setelah sehari-hari berusaha mengingat passwordnya kembali, yang dapat diingat oleh Pak Dengklek adalah hasil XOR dari setiap baris dan kolom dari matriks tersebut. Serta, tepat 50% dari elemen matriks tersebut merupakan angka 1 dan sisanya merupakan angka 0. Dengan kata lain, banyak angka 1 dan banyak angka 0 pada matriks tersebut sama.

Hasil XOR dari semua elemen pada baris ke- i adalah R_i .

Hasil XOR dari semua elemen pada kolom ke- j adalah C_j .

Bantulah Pak Dengklek menemukan password rahasianya!

Informasi Tipe Soal

Tipe soal seperti ini biasa disebut "*output-only*". Pada soal ini Anda diminta untuk langsung menuliskan keluaran program ke dalam sebuah berkas keluaran per kasus uji. Setelah itu, kompres semua berkas keluaran dalam sebuah berkas **.zip**.

Masukan untuk soal ini dapat diunduh di [sini](#).

Di dalam berkas zip tersebut ada 1 + 5 masukan untuk diselesaikan: `osn-2016-matriks-biner_sample_1.in`, `osn-2016-matriks-biner_1_1.in`, `osn-2016-matriks-biner_2_1.in`, ..., `osn-2016-matriks-biner_5_1.in`. Masukan sample tidak dinilai. Untuk setiap berkas masukan yang diselesaikan (Anda tidak harus menyelesaikan semua masukan), buatlah berkas keluaran dengan nama `osn-2016-matriks-biner_X_1.out`, di mana X adalah nomor masukan (atau `osn-2016-matriks-biner_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.

Baris selanjutnya berisi 2 buah bilangan bulat N dan M .

Baris selanjutnya berisi N buah bilangan bulat, bilangan ke- i pada baris tersebut adalah R_i .

Baris selanjutnya berisi M buah bilangan bulat, bilangan ke- i pada baris tersebut adalah C_i .

Format Keluaran

Keluarkan N baris yang masing-masing berisi M buah bilangan 0 atau 1 yang masing-masing dipisahkan oleh sebuah spasi, yang merupakan matriks rahasia Pak Dengklek. Untuk lebih jelasnya, lihat bagian contoh keluaran.

Contoh Masukan

```
0....
3 6
0 1 0
0 1 1 1 0 0
```

Contoh Keluaran

```
110110
011010
110000
```

Subsoal

Apabila matrix yang Anda berikan memenuhi kriteria Pak Dengklek (banyak angka 1 dan banyak angka 0 pada matriks tersebut sama), nilai anda akan dihitung menggunakan formula berikut:

$$(X / (N + M))^2 * P$$

X adalah banyaknya baris dan kolom pada matriks Anda yang hasil XOR dari elemen-elemennya sesuai dengan ingatan Pak Dengklek. Perhatikan bahwa Anda tidak harus memenuhi setiap R_i dan C_i . P merupakan nilai maksimal yang mungkin Anda dapatkan pada kasus uji tersebut.

Subsoal 1 (15 poin)

- Nama berkas: osn-2016-matriks-biner_1_1.in
- $N = 2$
- $M = 3$

Subsoal 2 (15 poin)

- Nama berkas: osn-2016-matriks-biner_2_1.in
- $N = 3$
- $M = 4$

Subsoal 3 (20 poin)

- Nama berkas: osn-2016-matriks-biner_3_1.in
- $N = 4$
- $M = 6$

Subsoal 4 (25 poin)

- Nama berkas: osn-2016-matriks-biner_4_1.in
- $N = 6$
- $M = 8$

Subsoal 5 (25 poin)

- Nama berkas: osn-2016-matriks-biner_5_1.in
- $N = 10$
- $M = 10$