

*Berkas
Kompetisi
Soal Hari 2*

Olimpiade Sains Nasional XI
Bidang Komputer/Informatika
2-7 September 2012, Jakarta



www.tokilearning.org



www.siswapsma.org

BARISAN BILANGAN

Batas Waktu	1 detik
Batas Memori	32 MB

Diberikan sebuah barisan bilangan yang terdiri dari N buah bilangan bulat: a_1, a_2, \dots, a_N .

Sebanyak tepat K kali, Pak Dengklek akan mengambil dua bilangan bersebelahan, menghapus mereka, kemudian mengganti keduanya dengan bilangan baru yang merupakan hasil penjumlahan kedua bilangan tersebut. Sebagai contoh, pada barisan bilangan 1, 2, 3, 4, 5, Pak Dengklek dapat mengambil bilangan bulat ke-2 dan 3 dan menggantinya menjadi: 1, 5, 4, 5.

Bantulah Pak Dengklek agar barisan bilangan yang dihasilkan memiliki selisih nilai maksimum dan nilai minimum sekecil mungkin!

Format Masukan

Baris pertama berisi string "Kasus #X" (tanpa tanda kutip) dengan X menyatakan nomor kasus uji.

Baris kedua terdiri dari tepat dua buah bilangan N dan K yang dipisahkan sebuah spasi.

Baris ketiga dan sekaligus baris terakhir masukan terdiri dari N buah bilangan bulat yang masing-masing terpisah tepat sebuah spasi yang menyatakan barisan Pak Dengklek, sesuai urutannya.

Format Keluaran

Baris pertama dan satu-satunya keluaran berisi selisih terkecil yang mungkin dari maksimum dan minimum.

Contoh Masukan

Kasus #101

6 3

5 1 1 1 3 2

Contoh Keluaran

2

Penjelasan Contoh

Pada contoh di atas, solusi optimal didapat sebagai berikut:

- Gabungkan bilangan kedua dan ketiga menjadi: 5 2 1 3 2.
- Gabungkan bilangan kedua dan ketiga menjadi: 5 3 3 2.
- Gabungkan kedua bilangan terakhir menjadi: 5 3 5.

Nilai maksimumnya adalah 5, nilai minimumnya adalah 3, dan selisihnya adalah 2. Sehingga keluaran untuk masukan ini adalah 2.

Penjelasan Subsoal

Subsoal 1 (X poin): download kasus uji

Subsoal 2 (X poin): download kasus uji

Subsoal 3 (X poin): $1 \leq K < N \leq 10, K \leq 5, 1 \leq a_i \leq 10^6$.

Subsoal 4 (X poin): $1 \leq K < N \leq 20, 1 \leq a_i \leq 10^6$.

Subsoal 5 (X poin): $1 \leq K < N \leq 40, 1 \leq a_i \leq 2$.

Subsoal 6 (X poin): $1 \leq K < N \leq 40, 1 \leq a_i \leq 10^6$.

BATAS NILAI

Batas Waktu	1 detik
Batas Memori	64 MB

Pada sebuah olimpiade, panitia ingin memilih N dari M peserta tingkat provinsi untuk berpartisipasi di tingkat nasional. Terdapat Q provinsi di negara tersebut, dinomori dari 1 hingga Q . Misalkan K adalah maksimal banyak peserta tingkat nasional yang berasal dari suatu provinsi.

Koordinator olimpiade ini, Pak Dengklek, ingin memilih K buah bilangan bulat a_1, a_2, \dots, a_K sebagai *passing grade* sedemikian sehingga:

1. Seluruh peserta dengan peringkat provinsi i , akan lolos jika dan hanya jika nilainya tidak kurang dari a_i .
2. Apabila pada provinsi X peserta dengan peringkat i lolos, maka semua peserta dengan peringkat $j < i$ harus lolos. Dengan kata lain, apabila nilai peserta dengan peringkat i tidak kurang dari a_i , nilai peserta dengan peringkat $j < i$ tidak boleh kurang dari a_j .
3. Untuk memastikan kualitas, *passing grade* juga harus dipilih sedemikian sehingga T peserta terbaik secara nasional lolos.
4. Banyak peserta yang lolos ke tingkat nasional tepat N . Tidak kurang, tidak lebih. Dan tentu saja, N peserta ini belum tentu merupakan N peserta terbaik secara nasional (perhatikan kriteria lain untuk pemilihan *passing grade*).
5. Selisih antara banyak peserta yang lolos di provinsi yang memiliki peserta lolos terbanyak dengan banyak peserta yang lolos di provinsi yang memiliki peserta lolos tersedikit harus sekecil mungkin.

Tentu saja, peserta yang mendapatkan peringkat lebih tinggi (peringkat dengan bilangan lebih kecil) adalah peserta dengan nilai lebih besar. Bantulah panitia olimpiade tersebut untuk menentukan *passing grade* yang memenuhi semua batasan di atas.

Format Masukan

Baris pertama berisi string "Kasus #X" (tanpa tanda kutip) dengan X menyatakan nomor kasus uji.

Baris kedua berisi empat buah bilangan bulat dipisahkan spasi N , M , Q , dan T ($T \leq N \leq M$) sesuai deskripsi soal.

Baris ke- i dari M baris berikutnya berisi dua buah bilangan bulat dipisahkan spasi, S_i ($0 \leq S_i \leq 100000$) dan P_i ($1 \leq P_i \leq Q$) yang masing-masing menyatakan nilai peserta ke- i dan provinsi asal peserta tersebut.

Dipastikan tidak ada dua peserta yang memiliki nilai yang persis sama. Selain itu, masing-masing provinsi pasti memiliki setidaknya seorang peserta.

Format Keluaran

Sebanyak K buah bilangan bulat pada sebuah baris yang masing-masing dipisahkan tepat sebuah spasi, yang merupakan a_1, a_2, \dots, a_K secara berturut-turut. Masing-masing a_i harus berada di antara 0 dan 100001, inklusif. Apabila ada lebih dari satu kemungkinan keluaran, keluarkan yang mana saja.

Contoh Masukan

Kasus #0

6 8 3 5

30 2

70 1

50 1

60 3

80 3

10 1

40 3

20 2

Contoh Keluaran

30 25 30

Penjelasan

Perhatikan bahwa data pada contoh kasus di atas sama dengan data di bawah ini.

- Provinsi 1: **70, 50, 10**
- Provinsi 2: 30, 20
- Provinsi 3: **80, 60, 40**

Angka yang dicetak tebal adalah nilai peserta yang masuk **T** terbaik secara nasional. Untuk masing-masing provinsi, nilai diurutkan berdasarkan peringkat, dari peringkat 1, 2, 3, hingga seterusnya.

Pada contoh di atas, **K** = 3, yakni banyaknya peserta pada provinsi 1 ataupun 3. Pada solusi contoh masukan, karena $a_1 = 30$, maka peringkat pertama di semua provinsi lolos. Karena $a_2 = 25$, hanya peringkat 2 pada provinsi 2 dan provinsi 3 yang lolos. Karena $a_3 = 30$, hanya peringkat 3 pada provinsi 3 yang lolos.

Perhatikan bahwa solusi ini memenuhi semua ketentuan soal.

Selisih antara banyak peserta yang lolos di provinsi yang memiliki peserta lolos terbanyak (provinsi 3, yang memiliki 3 peserta lolos) dengan banyak peserta yang lolos di provinsi yang memiliki peserta lolos tersedikit (provinsi 2, yang hanya memiliki 1 peserta lolos) adalah $3 - 1 = 2$, yakni nilai terkecil yang mungkin.

Penjelasan Subsoal

Subsoal 1 (10 poin): download kasus uji.

Subsoal 2 (10 poin): download kasus uji.

Subsoal 3 (15 poin): $1 \leq N \leq M \leq 100, 1 \leq Q \leq 100, T = 0$.

Subsoal 4 (15 poin): $1 \leq T \leq N \leq M \leq 50, 1 \leq Q \leq 5, 1 \leq K \leq \min(10, M)$.

Subsoal 5 (15 poin): $1 \leq T \leq N \leq M \leq 100, 1 \leq Q \leq 100, 1 \leq K \leq M$.

Subsoal 6 (35 poin): $1 \leq T \leq N \leq M \leq 10000, 1 \leq Q \leq 100, 1 \leq K \leq M$.

MENGGAMBAR

Batas Waktu	Interaktif (1 detik)
Batas Memori	16 MB

Pak Dengklek sedang belajar menggambar bersama **M** ekor bebeknya. Gambar Pak Dengklek sangatlah unik, dia menggambar menggunakan titik pada bidang $N \times N$ (dimana N adalah kelipatan pangkat 2 [$2^y = N$, y bil bulat positif], $N \leq 256$). Warna pada gambar Pak Dengklek hanya ada 2 (angka 0 dan angka 1).

Pak Dengklek menggambar dengan salah satu dari tiga cara sebagai berikut:

1. Mewarnai seluruh bidang gambar dengan 0.
2. Mewarnai seluruh bidang gambar dengan 1.
3. Membagi menjadi empat bagian gambar sama luas, dimana satu bagian diwarnai dengan 0, satu bagian lagi diwarnai dengan 1, dan kedua bagian sisanya dianggap sebagai bidang baru untuk digambar.

Catatan: langkah no.3 hanya berlaku untuk bagian dengan jumlah titik lebih dari 1

Karena para bebek tidak mengetahui gambar Pak Dengklek, mereka berusaha menebak gambar aslinya. Untuk setiap tebakan Pak Dengklek akan memberitahu banyak titik dengan warna yang berbeda. Karena menggambar sangatlah melelahkan, maka seekor bebek hanya bisa menggambar 1 kali saja. Bantulah para bebek mengatur strategi untuk menebak gambar yang dibuat Pak Dengklek.

Format Interaksi

Pada awalnya grader memberikan nilai N . Untuk setiap jawaban yang diberikan, grader akan mengeluarkan selisihnya.

Jika program anda menebak lebih dari jumlah bebek, program akan langsung diberhentikan.

Contoh Interaksi

Keluaran Anda	Keluaran Juri
	Kasus #0 8
11111111	
11111111	
11111111	
11111111	
11111111	
11111111	
11111111	
11111111	
11111111	

	36
11110011	
11110011	
11110000	
11110000	
00000010	
00000001	
00001011	
00000111	
	selesai
Program anda benar dan langsung dihentikan	

Penjelasan Subsoal

Subsoal 1.3: [masing-masing 7 poin]

- $1 \leq N \leq 8$
- $M = 1000000$
- <subsoal 1>, <subsoal 2>, <subsoal 3>

Subsoal 4: [15 poin]

- $1 \leq N \leq 8$
- $M = 7000$

Subsoal 5: [15 poin]

- $1 \leq N \leq 256$
- $M = 70000$

Subsoal 6: [24 poin]

- $1 \leq N \leq 256$
- $M = 4100$

Subsoal 7: [25 poin]

- $1 \leq N \leq 256$
- $M = 1100$

Peringatan

Jika program anda menebak lebih dari M kali, program anda akan langsung dihentikan

MEMBACA

Batas Waktu	1 detik
Batas Memori	32 MB

Pak Dengklek sedang mengajarkan bebeknya membaca huruf-huruf. Begitu cintanya Pak Dengklek akan Tim Olimpiade Komputer Indonesia, huruf-huruf pertama yang ia ajarkan pada bebeknya adalah T, O, K, dan I. Walau tampak mudah, bebek Pak Dengklek mengalami kesulitan untuk memahami beberapa bentuk yang serupa tapi tak sama yang menyatakan suatu huruf yang sama. Sebagai contoh, beberapa bentuk yang serupa tapi tak sama berikut ini sama-sama menyatakan "TOKI".



Pada persoalan ini, satu huruf dinyatakan oleh satu matriks berukuran $N \times N$. Masing-masing sel pada matriks bernilai 1 atau 0. Setiap sel bernilai 1 adalah bagian dari huruf yang bersangkutan, sedangkan setiap sel bernilai 0 adalah background atau latar dimana huruf dituliskan. Sebagai contoh, matriks berukuran 10×10 berikut ini menyatakan huruf T.

```

1111111111
1111111111
0000110000
0000110000
0000110000
0000110000
0000110000
0000110000
0000110000
0000110000

```

Jika setiap sel pada matriks diubah menjadi piksel pada gambar, maka gambar berikut ekuivalen dengan matriks di atas.



Bantulah bebek Pak Dengklek mengenali huruf T, O, K, dan I dengan membaca matriks seperti yang dijelaskan di atas dan menebak huruf yang dinyatakan.

Untuk setiap kasus, dijamin bahwa:

- Huruf T pada dasarnya terdiri dari satu garis vertikal dan satu garis horizontal pada bagian paling atas,
- Huruf O pada dasarnya terdiri dari titik-titik yang membentuk satu garis melingkar,

- Huruf K pada dasarnya terdiri dari satu garis vertikal, satu garis diagonal dari tengah garis vertikal ke kanan atas, satu garis diagonal dari tengah garis vertikal ke kanan bawah,
- Huruf I pada dasarnya terdiri dari satu garis vertikal saja,
- Matriks pada masukan selalu menyatakan suatu huruf di antara T, O, K, atau I (tidak mungkin menyatakan huruf lain atau tidak menyatakan suatu huruf apapun sama sekali),
- Dengan definisi a adalah indeks baris paling atas yang memiliki digit 1, b adalah indeks baris paling bawah yang memiliki digit 1, c adalah indeks kolom paling kiri yang memiliki digit 1, d adalah indeks baris paling kanan yang memiliki digit 1, $(\text{abs}(a-b) * \text{abs}(c-d)) / (N * N) \geq 25\%$,

Jika setiap sel pada matriks diubah menjadi piksel pada gambar, maka gambar yang ekuivalen dengan matriks tersebut akan dapat dikenali dengan mudah oleh manusia.

Format Masukan

Baris pertama berisi string "Kasus #X" (tanpa tanda kutip) dengan X menyatakan nomor kasus uji.

Baris kedua berisi sebuah bilangan bulat N ($20 \leq N \leq 200$) yang menyatakan ukuran dari matriks.

N baris berikutnya masing-masing berisi karakter '1' atau '0' (tanpa tanda kutip).

Format Keluaran

Sebuah karakter, salah satu di antara 'T', 'O', 'K', 'I' (tanpa tanda kutip).

Contoh Masukan

Kasus #0

20

00111111111111111100

01111111111111111110

11100000000000000111

11000000000000000011

11000000000000000011

11000000000000000011

11000000000000000011

11000000000000000011

11000000000000000011

11000000000000000011

11000000000000000011

11000000000000000011

11000000000000000011

11000000000000000011

11000000000000000011

11000000000000000011

11000000000000000011

11100000000000000111

01111111111111111110

00111111111111111100

Contoh Keluaran

0

Penjelasan Subsoal

Subsoal 1 (18 poin) : download kasus uji.

Subsoal 2 (19 poin) : Seluruh sel bernilai 1 membentuk suatu bentuk tanpa potongan. Ada sel bernilai 1 pada baris pertama, baris terakhir, kolom pertama, dan kolom terakhir.

Subsoal 3 (20 poin) : Seluruh sel bernilai 1 membentuk suatu bentuk tanpa potongan.

Subsoal 4 (21 poin) : Ada sel bernilai 1 pada baris pertama, baris terakhir, kolom pertama, dan kolom terakhir.

Subsoal 5 (22 poin) : Tidak ada tambahan batasan selain yang dijelaskan di atas.