



**Bundel Soal Sesi 2**

**Bidang Informatika**

**Olimpiade Sains Nasional X**

**Manado - Sulawesi Utara - 13 September 2011**

*Anda dilarang membuka dan membaca isi bundel soal ini sebelum dipersilakan oleh juri.*

*Bundel soal ini berisi 6 (enam) soal dari halaman 1 sampai dengan halaman 12.*

# 1. Menggambar Pola

## Cerita Pengantar

Pak Dengklek memiliki hobi menggambar pola unik. Ia memiliki sebuah kertas yang dibagi menjadi petak-petak sebanyak  $N$  baris dan  $M$  kolom. Baris-baris dinomori dari 1 sampai dengan  $N$  sedangkan kolom-kolom dinomori dari 1 sampai dengan  $M$ . Petak  $(a, b)$  menyatakan petak yang berada pada baris ke- $a$  dan kolom ke- $b$ . Kemudian ia menggambar simbol-simbol pada kertas tersebut dengan pola unik berikut.

- Petak  $(a, b)$  diberi simbol '#', jika  $a$  dan  $b$  keduanya genap,
- Petak  $(a, b)$  diberi simbol '\*', jika  $a$  dan  $b$  keduanya ganjil,
- Petak  $(a, b)$  diberi simbol '\$', jika hanya salah satu di antara  $a$  dan  $b$  yang genap.

Sayangnya, setelah menggambar pola unik, kertas gambar tersebut hilang.

## Tugas Anda

Bantulah Pak Dengklek untuk menggambar kembali pola unik yang ia buat.

### Format Masukan

Sebuah baris berisi dua buah bilangan bulat  $N$  dan  $M$  dipisahkan oleh sebuah spasi.

### Format Keluaran

$N$  buah baris masing-masing berisi  $M$  buah karakter yang menyatakan simbol yang Pak Dengklek gambar.

### Contoh Masukan 1

1 3

### Contoh Keluaran 1

\*\$\*

### Contoh Masukan 2

4 5

### Contoh Keluaran 2

\*\$\*\$\*

\$#\$#\$

\*\$\*\$\*

\$#\$#\$

## Batasan dan Penilaian

Soal ini memiliki 10 kasus uji, masing-masing memiliki bobot yang sama persis. Untuk setiap kasus uji, berlaku batasan sebagai berikut.

- Batasan runtime: 1 detik,
- Batasan memori: 16 MB,
- Batasan masukan:  $1 \leq N \leq 100$ ,  $1 \leq M \leq 100$ .

## 2. Kandang Segitiga

### Cerita Pengantar

Pak Dengklek ingin membuat sebuah kandang baru untuk bebek-bebeknya. Dengan alasan estetika, Pak Dengklek ingin kandang baru tersebut berbentuk segitiga. Untungnya, di halaman rumah Pak Dengklek sudah terpasang  $N$  buah pasak pada lokasi-lokasi tertentu. Pasak-pasak tersebut dinomori dari 1 sampai dengan  $N$ . Halaman rumah Pak Dengklek dapat dianalogikan sebagai koordinat kartesius. Pasak ke- $i$  terdapat pada lokasi  $(x_i, y_i)$ . Titik-titik sudut dari kandang harus dibentuk dari tiga pasak di antara pasak-pasak yang sudah terpasang tersebut. Pak Dengklek bingung menentukan tiga buah pasak mana yang harus ia pilih karena terdapat banyak sekali cara.

### Tugas Anda

Bantulah Pak Dengklek untuk menghitung banyaknya cara memilih tiga pasak untuk membuat kandang baru. Dua buah cara dianggap berbeda jika terdapat setidaknya satu pasak yang lokasinya berbeda di antara kedua cara tersebut.

### Format Masukan

Baris pertama berisi sebuah bilangan bulat  $N$ .  $N$  baris berikutnya masing-masing berisi dua buah bilangan bulat  $x_i$  dan  $y_i$  dipisahkan oleh sebuah spasi yang menyatakan lokasi pasak ke- $i$ .

### Format Keluaran

Sebuah baris berisi sebuah bilangan bulat yaitu banyaknya cara Pak Dengklek dapat membuat kandang baru dari pasak yang tersedia.

**Contoh Masukan 1**

4  
-1 4  
3 7  
3 4  
1 9

**Contoh Keluaran 1**

4

**Contoh Masukan 2**

2  
1 1  
2 4

**Contoh Keluaran 2**

0

**Batasan dan Penilaian**

Soal ini memiliki 10 kasus uji, masing-masing memiliki bobot yang sama persis. Untuk setiap kasus uji, berlaku batasan sebagai berikut.

- Batasan runtime: 1 detik,
- Batasan memori: 16 MB,
- Batasan masukan:  $1 \leq N \leq 16$ ,  $-1000 \leq x_i \leq 1000$ ,  $-1000 \leq y_i \leq 1000$ , dijamin tidak ada dua pasak yang berada pada posisi yang sama dan tidak ada tiga pasak yang dapat membentuk sebuah garis lurus.

### 3. Karantina Bebek

#### Cerita Pengantar

Sudah menjadi rahasia umum bahwa Pak Dengklek sukses memiliki peternakan bebek. Ia mempunyai  $N$  ekor bebek yang terdapat pada  $M$  buah kandang. Dalam satu kandang mungkin saja terdapat lebih dari satu bebek. Bebek-bebek dinomori dari 1 sampai dengan  $N$  sedangkan kandang-kandang dinomori dari 1 sampai dengan  $M$ . Bebek ke- $i$  terdapat pada kandang ke- $K_i$ .

Suatu hari, Pak Dengklek mendapatkan seekor bebek baru. Akan tetapi, bebek tersebut memiliki penyakit menular. Oleh karena itu, Pak Dengklek ingin menaruh bebek tersebut dalam sebuah kandang yang kosong. Terlebih lagi, karena Pak Dengklek tidak ingin agar bebek-bebek lain tertular, ia ingin agar total jarak dari bebek baru tersebut ke bebek-bebek lainnya adalah sebesar mungkin.

#### Tugas Anda

Bantulah Pak Dengklek untuk menentukan kandang kosong yang sesuai untuk menaruh bebek baru tersebut. Jarak dari bebek pada kandang ke- $a$  ke bebek pada kandang ke- $b$  adalah  $|a-b|$ , selisih antara  $a$  dan  $b$ .

#### Format Masukan

Baris pertama berisi dua buah bilangan bulat  $N$  dan  $M$  dipisahkan oleh sebuah spasi. Baris berikutnya berisi  $N$  buah bilangan bulat  $K_i$  masing-masing dipisahkan oleh sebuah spasi. Bilangan ke- $i$  menunjukkan nomor kandang bebek ke- $i$ .

#### Format Keluaran

Apabila semua kandang penuh keluarkan sebuah baris berisi  $-1$ . Apabila tidak, keluarkan sebuah baris berisi nomor kandang tempat menaruh bebek baru tersebut. Apabila terdapat banyak kandang yang sesuai pilih kandang dengan nomor yang paling kecil.

	<b>Contoh Masukan 2</b>	3 2
<b>Contoh Masukan 1</b>	4 7	2 1 1
3 5	4 1 4 7	<b>Contoh Keluaran 3</b>
2 3 4	<b>Contoh Keluaran 2</b>	-1
<b>Contoh Keluaran 1</b>	2	
1	<b>Contoh Masukan 3</b>	

### Penjelasan Contoh

Pada contoh pertama, bebek baru dapat ditempatkan di kandang ke-1 atau kandang ke-5, keduanya akan memberikan total jarak 6. Pada contoh kedua, total jaraknya adalah  $(4-2) + (2-1) + (4-2) + (7-2) = 10$ . Pada contoh ketiga, semua kandang penuh.

### Batasan dan Penilaian

Soal ini memiliki 10 kasus uji, masing-masing memiliki bobot yang sama persis. Untuk setiap kasus uji, berlaku batasan sebagai berikut.

- Batasan runtime: 1 detik,
- Batasan memori: 16 MB,
- Batasan masukan:  $1 \leq N \leq 100000$ ,  $1 \leq M \leq 1000000$ ,  $1 \leq K_i \leq M$ .

## 4. Menyelidiki Pesan

### Cerita Pengantar

Pak Dengklek senang berkirim pesan dengan Pak Ganesh. Pak Dengklek selalu menulis pesan tersebut dalam secarik kertas dan meminta seseorang untuk menyampaikannya kepada Pak Ganesh. Pesan Pak Dengklek adalah sebuah untaian  $N$  buah huruf antara 'A' sampai 'Z'. Agar pesan tersebut tidak dapat dibaca oleh pengantar kertas, maka Pak Dengklek menuliskan pesan tersebut setelah diubah dengan aturan berikut.

- Pak Dengklek mengubah setiap huruf menjadi sebuah huruf lainnya. Misalnya, setiap huruf 'A' diubah menjadi huruf 'N', setiap huruf 'G' diubah menjadi huruf 'T', dan seterusnya. Bisa saja sebuah huruf diubah menjadi dirinya sendiri, misalnya 'D' diubah menjadi huruf 'D' lagi.
- Pak Dengklek tidak pernah mengubah dua huruf berbeda menjadi sebuah huruf yang sama.
- Pak Dengklek sangat merahasiakan aturan perubahan antar huruf yang ia lakukan.

### Tugas Anda

Suatu hari, Pak Dengklek meminta bantuan Anda untuk menyampaikan dua buah pesan kepada Pak Ganesh yang sudah diproses melalui sebuah aturan yang sama. Sayangnya Pak Dengklek ceroboh sehingga ia juga menuliskan pesan asli dari pesan pertama. Selidikilah ketiga pesan yang diberikan Pak Dengklek kepada Anda untuk menentukan pesan asli dari pesan kedua Pak Dengklek. Namun, apabila terdapat huruf yang belum dapat ditentukan, ubah huruf tersebut menjadi karakter '?'.



**Format Masukan**

Baris pertama berisi sebuah bulat **N**. Tiga buah baris berikutnya masing-masing berisi pesan-pesan yang diberikan Pak Dengklek kepada Anda: pesan asli pertama, pesan pertama setelah diubah, dan pesan kedua setelah diubah.

**Contoh Masukan 1**

```
4
TOKI
KITA
BISA
```

**Contoh Keluaran 1**

```
?O?I
```

**Penjelasan Contoh**

Pada contoh pertama, huruf T diubah menjadi K, huruf O menjadi I, huruf K menjadi T, dan huruf I menjadi A. Pada contoh kedua, huruf I diubah menjadi O dan N, melanggar aturan dasar pengubahan pesan.

**Batasan dan Penilaian**

Soal ini memiliki 10 kasus uji, masing-masing memiliki bobot yang sama persis. Untuk setiap kasus uji, berlaku batasan sebagai berikut.

- Batasan runtime: 1 detik,
- Batasan memori: 16 MB,
- Batasan masukan:  $1 \leq N \leq 500$ .

**Format Keluaran**

Apabila ternyata Pak Dengklek sedang bingung sehingga tidak mematuhi aturannya sendiri seperti dijelaskan di atas, keluarkan sebuah baris berisi "Pak Dengklek bingung". Apabila pesan-pesan yang Anda terima sesuai dengan aturan di atas, keluarkan sebuah baris berisi pesan asli kedua.

**Contoh Masukan 2**

```
3
IOI
OSN
PJJ
```

**Contoh Keluaran 2**

```
Pak Dengklek bingung
```

## 5. Kursi Konser

### Cerita Pengantar

Pak Dengklek menyelenggarakan sebuah konser amal untuk membantu bebek-bebek yang kelaparan. Konser tersebut memiliki  $N$  kali  $M$  buah kursi penonton yang diatur dalam  $N$  baris dan  $M$  kolom. Baris-baris dinomori dari 1 sampai dengan  $N$  sedangkan kolom-kolom dinomori dari 1 sampai dengan  $M$ .

Pada konser ini, para penonton yang datang akan menduduki kursi satu-persatu. Pak Dengklek sendirilah yang akan menentukan kursi dari setiap penonton. Untuk setiap penonton yang datang, Pak Dengklek akan menemukannya pada kursi kosong yang memiliki jarak terkecil terhadap panggung. Jarak sebuah kursi  $(a, b)$  terhadap kursi  $(c, d)$  adalah  $|a-c| + |b-d|$ . Jika terdapat banyak kursi dengan jarak terkecil yang sama, Pak Dengklek akan memilih kursi dengan nomor baris paling kecil. Panggung dapat dianggap sebagai kursi  $(0, 0)$ .

### Tugas Anda

Anda, sebagai penggemar setia konser Pak Dengklek, datang pada urutan ke- $K$ . Tentukan pada kursi mana Anda akan duduk. Kursi  $(a, b)$  menyatakan kursi pada baris ke- $a$  dan kolom ke- $b$ .

### Format Masukan

Baris pertama berisi tiga buah bilangan bulat  $N$ ,  $M$ , dan  $K$ , masing-masing dipisahkan oleh sebuah spasi.

### Format Keluaran

Sebuah baris berisi dua buah bilangan bulat dipisahkan oleh sebuah spasi yaitu nomor baris dan nomor kolom kursi yang akan Anda tempati.

### Contoh Masukan 1

2 2 2

### Contoh Keluaran 1

1 2

### Contoh Masukan 2

2 3 5

### Contoh Keluaran 2

2 2

**Penjelasan Contoh**

Pada contoh masukan pertama, para penonton akan menduduki kursi-kursi dengan urutan: (1, 1), (1, 2), (2, 1), (2, 2). Pada contoh masukan kedua, para penonton akan menduduki kursi-kursi dengan urutan: (1, 1), (1, 2), (2, 1), (1, 3), (2, 2), (2, 3).

**Batasan dan Penilaian**

Soal ini memiliki 10 kasus uji, masing-masing memiliki bobot yang sama persis. Untuk setiap kasus uji, berlaku batasan sebagai berikut.

- Batasan runtime: 1 detik,
- Batasan memori: 16 MB,
- Batasan masukan:  $1 \leq N \leq 100$ ,  $1 \leq M \leq 100$ ,  $1 \leq K \leq N \times M$ .

## 6. Hiasan Kelereng

### Cerita Pengantar

Pak Dengklek memiliki  $N$  buah kelereng yang berwarna-warni. Setiap warna dinyatakan dengan huruf 'A' sampai 'Z'. Kemudian, ia ingin membuat sebuah hiasan berupa barisan kelereng. Hiasan yang diinginkan harus memenuhi aturan berikut.

- Barisan hiasan terdiri atas setidaknya tiga buah kelereng.
- Tiga kelereng pertama (bernomor 1, 2, dan 3) memiliki warna yang berbeda satu sama lain.
- Untuk setiap  $i > 3$ , warna kelereng ke- $i$  sama dengan warna kelereng ke- $(i-3)$ .

Dengan aturan di atas, bisa saja ada kelereng yang tidak dipakai.

### Tugas Anda

Tentukan hiasan dengan banyak kelereng maksimal yang dapat dibuat oleh Pak Dengklek.

#### Format Masukan

Baris pertama berisi sebuah bilangan bulat  $N$ . Baris berikutnya berisi  $N$  buah karakter 'A' sampai 'Z' yang menyatakan warna dari kelereng-kelereng Pak Dengklek.

#### Format Keluaran

Sebuah baris berisi sebuah bilangan bulat yang menyatakan banyak kelereng maksimal yang dapat dibuat. Apabila tidak mungkin dibuat hiasan dengan aturan di atas, keluarkan sebuah baris berisi -1.

#### Contoh Masukan 1

9  
OSKOSPOSN

#### Contoh Masukan 2

3  
PJJ

#### Contoh Masukan 3

10  
ABCABCABCA

#### Contoh Keluaran 1

5

#### Contoh Keluaran 2

-1

#### Contoh Keluaran 3

10

**Penjelasan Contoh**

Pada contoh pertama, salah satu hiasan yang mungkin adalah 'OSNOS'. Pada contoh kedua, tidak ada hiasan yang dapat dibuat karena hanya terdapat dua warna.

**Batasan dan Penilaian**

Soal ini memiliki 10 kasus uji, masing-masing memiliki bobot yang sama persis. Untuk setiap kasus uji, berlaku batasan sebagai berikut.

- Batasan runtime: 1 detik,
- Batasan memori: 16 MB,
- Batasan masukan:  $1 \leq N \leq 500$ .