



**SOAL UJIAN
OLIMPIADE SAINS NASIONAL 2013
CALON PESERTA
INTERNATIONAL OLYMPIAD IN INFORMATICS (IOI) 2014
HARI KE-1**



INFORMATIKA

Waktu : 5 jam

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
DIREKTORAT JENDERAL PENDIDIKAN MENENGAH
DIREKTORAT PEMBINAAN SEKOLAH MENENGAH ATAS
TAHUN 2013**

Tebak Himpunan

Batas Waktu 1 detik

Batas Memori 32 MB

Deskripsi

Pak Dengklek kini sudah pensiun dan memiliki banyak cucu. Untuk mengisi waktu luangnya, Pak Dengklek sering membuat permainan yang bisa dimainkan saat cucu-cucunya datang.

Saat liburan sekolah, cucu kesayangan Pak Dengklek berlibur ke rumahnya. Ternyata, ia telah menyiapkan permainan baru untuk cucu kesayangannya tersebut! Permainannya adalah sebagai berikut.

Pak Dengklek mengumumkan sebuah bilangan bulat positif N . Setelah itu, ia memilih subhimpunan S dari $\{1, 2, \dots, N\}$. Tugas sang cucu adalah menebak S dengan paling banyak Q buah tebakan kepada Pak Dengklek. Setiap tebakan berupa sebuah subhimpunan T dari $\{1, 2, \dots, N\}$ yang harus memiliki setidaknya K anggota.

Untuk setiap tebakan, Pak Dengklek akan menjawab salah satu dari ketiga jawaban berikut:

- YA, apabila S sama persis dengan T .
- BISA JADI, apabila S tidak sama dengan T namun ada minimal satu anggota S yang juga merupakan anggota T .
- TIDAK, apabila tidak ada satupun anggota S yang juga merupakan anggota T .

Sebagai contoh, apabila $N = 10$, $S = \{2, 3, 5, 7\}$, dan $K = 2$:

- Jika $T = \{2, 3, 5, 7\}$, maka Pak Dengklek menjawab YA.
- Jika $T = \{2, 3, 7\}$, maka Pak Dengklek menjawab BISA JADI.
- Jika $T = \{1, 2, 3, 5, 7\}$, maka Pak Dengklek menjawab BISA JADI.
- Jika $T = \{2, 8\}$, maka Pak Dengklek menjawab BISA JADI.
- Jika $T = \{1, 8, 9\}$, maka Pak Dengklek menjawab TIDAK.
- Jika $T = \{4, 10\}$, maka Pak Dengklek menjawab TIDAK.
- $T = \{5\}$ tidak diperbolehkan karena banyak anggotanya kurang dari K .

Sekarang, Anda diminta membuat sebuah program interaktif yang dapat membantu cucu Pak Dengklek memenangkan permainan ini.

Format Interaksi

Awalnya, program Anda harus membaca sebuah baris berisi string "Subsoal X ", dengan X adalah nomor subsoal. Kemudian, program Anda harus membaca tiga buah bilangan bulat N , K , dan Q , dipisahkan oleh spasi. Setelah itu, program Anda dapat mengeluarkan paling banyak Q buah tebakan dalam format:

$M \ T_1 \ T_2 \ T_3 \ \dots \ T_M$

yakni, sebuah bilangan bulat M diikuti dengan M buah bilangan bulat dipisahkan spasi, yang berarti Anda memberi tebakan $T = \{T_1, T_2, \dots, T_M\}$, dengan syarat:

- $K \leq M \leq N$
- $T_1 < T_2 < \dots < T_M$

Setiap kali program Anda selesai mengeluarkan tebakan, program Anda membaca sebuah

string yang mendeskripsikan jawaban Pak Dengklek. String tersebut dijamin selalu merupakan salah satu dari:

- "ya", artinya Pak Dengklek menjawab YA. Anda langsung dianggap benar dalam kasus uji yang bersangkutan dan program Anda tidak perlu melakukan apa-apa lagi.
- "bisajadi", artinya Pak Dengklek menjawab BISA JADI.
- "tidak", artinya Pak Dengklek menjawab TIDAK.

Pastikan program Anda berhenti melakukan interaksi setelah menerima jawaban "ya".

Contoh Interaksi

Berikut adalah contoh interaksi program, dengan subhimpunan **S** yang dimiliki *grader* adalah $S = \{2, 5, 6\}$.

Keluaran Program Peserta	Umpan Balik <i>Grader</i>
	Subsoal 0
	7 3 10
3 1 2 6	
	bisajadi
4 1 3 4 7	
	tidak
7 1 2 3 4 5 6 7	
	bisajadi
3 2 5 7	
	bisajadi
3 2 5 6	
	ya
(interaksi selesai)	

Pembagian Subsoal

Pada semua subsoal, berlaku:

- **S** memiliki setidaknya **K** buah anggota.

Subsoal 1 (6 poin)

- **N** = 5
- **K** = 1
- **Q** = 32

Subsoal 2 (12 poin)

- **N** = 6

- $K = 2$
- $Q = 100$

Khusus untuk subsoal 1 dan subsoal 2:

- Hanya terdapat sebuah kasus uji (satu subsoal dinyatakan oleh satu kasus uji), yang dapat dimainkan [di sini](#).
- Dalam permainan tersebut, banyaknya tebakan yang dapat diajukan tidak dibatasi.
- Jika Anda sudah memenangkan permainan untuk subsoal tertentu, Anda dapat memilih pilihan pada permainan untuk mengeluarkan *source code* yang dapat langsung Anda kirimkan ke *grader* dan menjawab dengan benar pada subsoal yang telah Anda menangkan.

Subsoal 3 (5 poin)

- $1 \leq N \leq 10$
- $K = 1$
- $Q = 2^N$

Subsoal 4 (8 poin)

- $1 \leq N \leq 100$
- $K = 1$
- $Q = N + 1$

Subsoal 5 (33 poin)

- $1 \leq N \leq 1.000$
- $K = 1$
- $Q = 2 \times \text{ceil}(\log_2 N) + 1$
- S selalu berupa $\{1, 2, \dots, R\}$ dengan $R \leq N$

Subsoal 6 (36 poin)

- $2 \leq N \leq 100$
- $K = 2$
- $Q = N^2$

Catatan

- $\text{ceil}(x)$ adalah bilangan bulat terkecil yang lebih besar dari atau sama dengan x .

- Sebuah himpunan V dikatakan merupakan subhimpunan dari himpunan S apabila setiap anggota V juga merupakan anggota S .

Yang perlu diperhatikan adalah bahwa untuk tipe soal interaktif seperti ini, Anda harus selalu memberikan perintah `fflush(stdout);` (bagi pengguna C/C++) atau `flush(output);` (bagi pengguna PASCAL) setiap kali Anda mencetak keluaran (dengan kata lain, setiap kali ada perintah mencetak keluaran misalnya `write`, `writeln`, `printf`, `cout`, atau `puts`, tepat di bawahnya harus ada perintah `fflush/flush`).

Sebagai contoh, berikut adalah contoh *source code* dalam bahasa Pascal yang akan selalu menebak semua N barang tanpa mempedulikan nilai N , K , dan Q yang diberikan.

```
var subsoal: string;
    N, K, Q, i: longint;

begin
  readln(subsoal);
  readln(N, K, Q);

  write(N);
  for i := 1 to N do write(' ', i);
  writeln;
  flush(output);
end.
```

Dan berikut adalah contoh *source code* dalam bahasa C++.

```
#include <cstdio>
#include <cstring>

char subsoal[100];
int nomor;
int N, K, Q, i;

int main() {
  scanf("%s %d", subsoal, &nomor);
  scanf("%d %d %d", &N, &K, &Q);

  printf("%d", N);
```

```
for (i = 1; i <= N; i++) printf(" %d", i);  
printf("%n");  
fflush(stdout);  
  
return 0;  
}
```

Peringatan

Apabila program Anda melakukan salah satu dari hal-hal di bawah ini:

- mengeluarkan tebakan atau menjawab tidak sesuai format sehingga tidak dikenali oleh *grader*, atau
- menebak lebih dari **Q** kali,

maka program Anda akan dihentikan secara otomatis dan Anda tidak memperoleh nilai pada kasus uji yang bersangkutan.

Perhatikan bahwa untuk soal ini, jika solusi Anda dapat menyelesaikan subsoal **X**, tidak dijamin bahwa solusi tersebut juga dapat menyelesaikan subsoal-subsoal **Y** dengan $Y < X$.

Berbaris Sebelum Masuk

Batas Waktu 1 detik

Batas Memori 32 MB

Deskripsi

Pak Dengklek adalah seorang wali murid di SD TOKI. Setiap pagi, para siswa diharuskan untuk berbaris di depan pintu kelas sebelum masuk. Namun, Pak Dengklek memiliki sedikit kesulitan karena tiap siswa memiliki keinginan tersendiri dalam berbaris.

Terdapat N orang siswa di SD tersebut, dinomori dari 1 sampai dengan N . Siswa nomor 1 berada di paling depan dan siswa nomor N berada di paling belakang barisan. Siswa ke- i memiliki tinggi badan sebesar T_i satuan. Setiap siswa ke- i ingin agar saat ia berbaris, banyaknya siswa di depannya yang memiliki tinggi badan kurang dari atau sama dengan tinggi badannya, berada di antara A_i dan B_i orang siswa, inklusif.

Bantulah Pak Dengklek membariskan siswa-siswanya dalam satu baris sedemikian sehingga semua keinginan siswanya terpenuhi.

Format Masukan

Baris pertama pada berkas masukan berisi string "Subsoal X " dengan X menyatakan nomor subsoal.

Baris kedua berisi sebuah bilangan bulat N . N baris berikutnya masing-masing berisi 3 buah bilangan bulat T_i , A_i , dan B_i .

Format Keluaran

Keluarkan salah satu barisan yang memenuhi, dalam format

$$S_1 S_2 S_3 \dots S_N$$

dengan S_i adalah nomor siswa yang berada pada posisi ke- i dari depan.

Contoh Masukan

Subsoal 0

3

150 1 3

160 2 2

140 0 2

Contoh Keluaran

3 1 2

Pembagian Subsoal

Pada semua subsoal, berlaku:

- $1 \leq T_i \leq 1.000$

- $0 \leq A_i \leq B_i \leq N$
- Semua nilai T_i berbeda-beda
- Dijamin ada setidaknya sebuah barisan yang memenuhi syarat

Subsoal 1 (9 poin)

- Hanya terdapat sebuah kasus uji, yang dapat diunduh [di sini](#).

Subsoal 2 (20 poin)

- Hanya terdapat sebuah kasus uji, yang dapat diunduh [di sini](#).

Subsoal 3 (21 poin)

- $1 \leq N \leq 8$

Subsoal 4 (50 poin)

- $1 \leq N \leq 1.000$

Lipat Kertas

Batas Waktu 0,2 detik

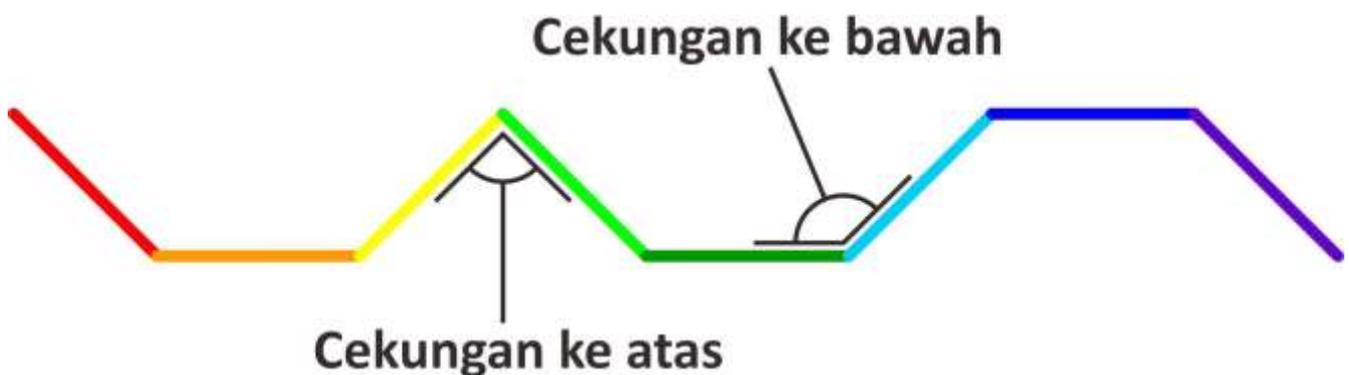
Batas Memori 32 MB

Deskripsi

Pak Dengklek sekarang sedang sibuk memainkan kertas origami buatan Pak Ganesh yang berbentuk persegi panjang dengan ukuran $1 \times N$ petak berwarna-warni. Petak warna paling kiri disebut petak 1, di kanannya disebut petak 2, dan seterusnya. Kertas origami ini unik, karena bagian yang dapat dilipat hanyalah sisi persinggungan 2 buah petak saja. Dengan demikian, terdapat $N - 1$ lekukan yang dapat dilipat.



Pak Ganesh sebelumnya telah melipat-lipat kertasnya menjadi berukuran 1×1 (tentu hasilnya sangatlah tebal!). Kemudian, Pak Ganesh membuka lipatan-lipatan kertas tersebut. Hasilnya, kertas tersebut memiliki bekas lekukan-lekukan pada bagian yang dilipat dan lekukan-lekukan tersebut menjadi cekungan ke atas ataupun cekungan ke bawah.



Gambar di atas merupakan kondisi kertas yang dibuka dari lipatannya dan dilihat dari sisi samping ketika permukaan kertas menghadap ke atas dan petak nomor 1 berada di paling kiri.

Kali ini Pak Ganesh tidak lagi memberikan Pak Dengklek kertas yang dibuka dari lipatannya, melainkan Pak Ganesh memberikan urutan petak warna hasil akhir lipatan apabila dilihat dari samping kertas ketika permukaan kertas menghadap ke atas dan petak nomor 1 berada di paling kiri. Pak Dengklek diminta untuk mencari tahu bagaimana kondisi lekukan kertas tersebut apabila dibuka dari lipatannya!

Format Masukan

Baris pertama pada berkas masukan berisi string "Subsoal X" (tanpa tanda kutip) dengan X menyatakan nomor subsoal. Baris kedua berisi sebuah bilangan bulat N, yaitu banyaknya petak warna-warni pada kertas. Baris ketiga berisi N buah bilangan bulat dipisahkan spasi, yaitu urutan petak warna hasil akhir lipatan apabila dilihat dari sisi samping kertas ketika permukaan kertas menghadap ke atas dan petak nomor 1 berada di paling kiri..

Format Keluaran

Keluaran terdiri dari 1 baris yang berisi string S.

String S memiliki panjang N – 1 karakter yang menunjukkan kondisi kertas setelah dibuka dari lipatannya. Karakter ke-i pada S menunjukkan lekukan di antara petak i dan petak i + 1. Karakter 'A' menunjukkan lekukan tersebut berupa cekungan ke atas, dan karakter 'B' menunjukkan lekukan tersebut berupa cekungan ke bawah.

Apabila tidak ada kemungkinan solusi, S berisi string "INVALID" (tanpa tanda kutip). Apabila terdapat lebih dari satu kemungkinan solusi, keluarkan yang mana saja.

Contoh Masukan 1

```
Subsoal 0  
8  
1 8 5 4 3 6 7 2
```

Contoh Keluaran 1

```
BBABBAA
```

Contoh Masukan 2

```
Subsoal 0  
4  
4 1 3 2
```

Contoh Keluaran 2

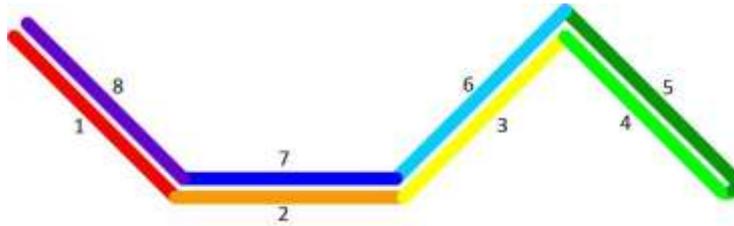
```
INVALID
```

Penjelasan Contoh Kasus Uji



Gambar berikut adalah kondisi kertas yang ditunjukkan oleh string S pada contoh keluaran 1.

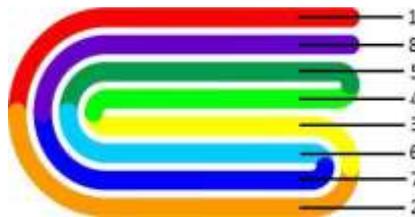
Kemudian cobalah lipat pada bagian di antara petak 4 dan petak 5.



Selanjutnya, lipatlah bagian antara petak 2 dan petak 3 maupun bagian antara petak 7 dan petak 6.



Terakhir, lipatlah lipatan bagian yang tersisa.



Didapat hasil akhir lipatan dengan urutan petak warna : 1 8 5 4 3 6 7 2 (dilihat dari bagian atas ke bawah), yang merupakan urutan petak warna yang ditanyakan oleh Pak Ganesh pada contoh masukan 1.

Perhatikan bahwa apabila kertas tersebut dibuka kembali, maka kondisi lekukan kertas tidak berbeda dengan kondisi lekukan kertas sebelum dilipat. Sehingga, lekukan kertas tersebut merupakan salah satu solusi yang mungkin.

Pembagian Subsoal

Subsoal 1 (9 poin)

- Hanya terdapat sebuah kasus uji, yang dapat diunduh [di sini](#).

Subsoal 2 (9 poin)

- Hanya terdapat sebuah kasus uji, yang dapat diunduh [di sini](#).

Subsoal 3 (30 poin)

- $2 \leq N \leq 1.000$
- Tidak ada masukan dengan keluaran INVALID

Subsoal 4 (7 poin)

- $2 \leq N \leq 4$

Subsoal 5 (28 poin)

- $2 \leq N \leq 1.000$

Subsoal 6 (17 poin)

- $2 \leq N \leq 100.000$

Mengelindingkan Kubus

Batas Waktu 1 detik

Batas Memori 32 MB

Deskripsi

Diberikan sebuah kubus yang masing-masing muka sisinya dinomori antara 1 hingga 6, inklusif. Kubus itu diletakkan pada bidang datar yang luasnya tidak terbatas.

Pada mulanya, masing-masing sisi kubus itu menghadap ke arah atas, bawah, utara, timur, selatan, dan barat yang secara berturut-turut dinomori dengan P_1 , P_2 , P_3 , P_4 , P_5 , dan P_6 .

Anda diperbolehkan menggelindingkan kubus itu ke arah utara, timur, barat, atau selatan.

Akibat dari menggelindingkan kubus sekali adalah perubahan konfigurasi nomor pada muka sisinya yang tergantung pada arah kubus digelindingkan.

Berikut ini adalah contoh sebuah kubus yang kebetulan dibuat mirip dengan dadu. Setiap langkah dilakukan sekali dan merupakan lanjutan dari langkah sebelumnya.

Muka Kubus	Awal	Digelindingkan ke Utara	Kemudian ke Timur	Kemudian ke Selatan	Kemudian ke Barat
P_1 (atas)	1	5	3	1	5
P_2 (bawah)	6	2	4	6	2
P_3 (utara)	2	1	1	4	4
P_4 (timur)	4	4	5	5	6
P_5 (selatan)	5	6	6	3	3
P_6 (barat)	3	3	2	2	1

Tugas Anda adalah menggelindingkan kubus dengan sesedikit mungkin langkah sedemikian sehingga konfigurasi nomor-nomor pada muka sisi atas, bawah, utara, timur, selatan, dan barat secara berturut-turut menjadi Q_1 , Q_2 , Q_3 , Q_4 , Q_5 , dan Q_6 .

Format Masukan

Baris pertama pada berkas masukan berisi string "Subsoal X" dengan X menyatakan nomor subsoal. Baris kedua berisi 6 buah bilangan bulat dipisahkan spasi yang secara berturut-turut menyatakan P_1 , P_2 , P_3 , P_4 , P_5 , dan P_6 . Baris ketiga berisi 6 buah bilangan bulat dipisahkan spasi yang secara berturut-turut menyatakan Q_1 , Q_2 , Q_3 , Q_4 , Q_5 , dan Q_6 .

Format Keluaran

Sebuah baris berisi sebuah bilangan bulat yang menyatakan banyaknya langkah penggelindingan yang diperlukan agar tujuan seperti pada deskripsi soal tercapai dan banyaknya langkah penggelindingan tersebut minimal.

Contoh Masukan

```
Subsoal 0
1 4 3 2 3 4
```

3 3 4 4 2 1

Contoh Keluaran

2

Penjelasan Contoh Kasus Uji

Pada contoh masukan, salah satu cara untuk mendapatkan konfigurasi akhir dalam dua langkah adalah gelindingkan kubus ke barat, kemudian ke selatan. Setelah langkah pertama, konfigurasi kubus adalah 2 4 3 4 3 1.

Pembagian Subsoal

Pada semua subsoal, berlaku:

- Nilai-nilai Q_1, Q_2, Q_3, Q_4, Q_5 , dan Q_6 adalah sedemikian sehingga terdapat cara untuk mencapai konfigurasi akhir.

Subsoal 1 (8 poin)

- Hanya terdapat sebuah kasus uji, dan dapat diunduh [di sini](#).

Subsoal 2 (10 poin)

- Hanya terdapat sebuah kasus uji, dan dapat diunduh [di sini](#).

Subsoal 3 (16 poin)

- $P_1 = 2$
- $P_2 = 2$
- $P_3 = 1$
- $P_4 = 1$
- $P_5 = 1$
- $P_6 = 1$

Subsoal 4 (24 poin)

- $P_1 = 2$
- $P_2 = 1$
- $P_3 = 1$
- $P_4 = 1$
- $P_5 = 1$

- $P_6 = 1$

Subsoal 5 (42 poin)

- Untuk setiap i , $1 \leq P_i \leq 6$.
- Mungkin ada dua atau lebih muka sisi dengan nomor yang sama.



**SOAL UJIAN
OLIMPIADE SAINS NASIONAL 2013
CALON PESERTA
INTERNATIONAL OLYMPIAD IN INFORMATICS (IOI) 2014
HARI KE-2**



INFORMATIKA

Waktu : 5 jam

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
DIREKTORAT JENDERAL PENDIDIKAN MENENGAH
DIREKTORAT PEMBINAAN SEKOLAH MENENGAH ATAS
TAHUN 2013**

Mengosongkan Matriks

Batas Waktu 1 detik

Batas Memori 32 MB

Deskripsi

Di sela-sela waktu santai sore, Pak Dengklek memberikan sebuah tantangan bagi bebek-bebeknya. Pak Dengklek akan memberikan sebuah matriks berukuran $N \times M$ (N baris \times M kolom) berisi bilangan-bilangan. Baris-baris dinomori dari 1 sampai dengan N dari atas ke bawah. Kolom-kolom dinomori dari 1 sampai dengan M dari kiri ke kanan. Kemudian, pada setiap langkah, para bebek dapat melakukan salah satu dari 3 operasi di bawah ini pada matriks tersebut.

1. Memilih sebuah bilangan bulat a kemudian menambahkan semua bilangan pada salah satu **kolom** dengan a .
2. Memilih sebuah bilangan bulat b kemudian mengurangi semua bilangan pada salah satu **kolom** dengan b .
3. Memilih sebuah bilangan bulat k kemudian mengalikan semua bilangan pada salah satu **baris** dengan 2^k .

Kemudian setiap bilangan hasil operasi tersebut akan dimodulo dengan $1.000.000.007$ ($10^9 + 7$).

Yang harus dilakukan oleh para bebek adalah menerapkan serangkaian operasi di atas sedemikian sehingga pada akhirnya semua bilangan dalam matriks tersebut bernilai 0. Sebagai contoh, perhatikan matriks yang diberikan Pak Dengklek di bawah ini.

$$\begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$$

Salah satu rangkaian operasi yang dapat diterapkan oleh para bebek adalah sebagai berikut.

No	Operasi	Hasil Matriks
1	Mengalikan bilangan pada baris 2 dengan 2 ($k = 1$)	$\begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 2 & 0 \end{pmatrix}$
2	Mengurangi bilangan pada kolom 1 dengan 1	$\begin{pmatrix} 2 & 2 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$
3	Mengalikan bilangan pada baris 2 dengan 2 ($k = 1$)	$\begin{pmatrix} 2 & 2 \\ 2 & 0 \end{pmatrix}$
4	Mengurangi bilangan pada kolom 1 dengan 2	$\begin{pmatrix} 0 & 2 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$

No	Operasi	Hasil Matriks
5	Menambahkan bilangan pada kolom 2 dengan 1	$\begin{pmatrix} 0 & 3 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$
6	Mengalikan bilangan pada baris 2 dengan 2 ($k = 1$)	$\begin{pmatrix} 0 & 3 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$
7	Mengurangi bilangan pada kolom 2 dengan 1	$\begin{pmatrix} 0 & 2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$
8	Mengalikan bilangan pada baris 2 dengan 2 ($k = 1$)	$\begin{pmatrix} 0 & 2 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$
9	Mengurangi bilangan pada kolom 2 dengan 2	$\begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$

Karena Pak Dengklek menyediakan bonus makanan ringan bagi yang berhasil memecahkan tantangan ini, para bebek pun berlomba-lomba untuk mencari jawabannya. Agar para bebek tidak terlalu lama dalam memikirkan solusi tantangan ini, Pak Dengklek membatasi banyaknya operasi yang dapat dilakukan maksimum sebesar 100.000 operasi.

Rupa-rupanya, Kwek si bebek nakal bermaksud curang dengan meminta bantuan kepada Anda. Walaupun Anda tidak bermaksud membantunya, Anda sendiri akhirnya juga merasa penasaran dengan tantangan pak Dengklek dan ingin memecahkannya.

Format Masukan

Baris pertama pada berkas masukan berisi string “Subsoal X ” dengan X menyatakan nomor subsoal dari berkas masukan saat ini. Kemudian di baris kedua terdapat 2 buah bilangan bulat yang dipisahkan oleh tepat sebuah spasi, yaitu N dan M .

N buah baris berikutnya mendeskripsikan matriks yang diberikan oleh Pak Dengklek dan pada masing-masing baris terdapat tepat M buah bilangan bulat dipisahkan spasi.

Format Keluaran

Untuk masukan yang diberikan, pada baris pertama cetak sebuah bilangan S , yang menyatakan banyaknya operasi yang Anda perlukan untuk mengubah semua bilangan matriks pada berkas masukan menjadi 0.

Kemudian cetak S baris. Masing-masing baris menyatakan operasi yang dilakukan terhadap matriks yang diberikan (sesuai urutan operasi tersebut diterapkan kepada matriks), dengan format:

1. Jika operasi tersebut adalah menambahkan semua bilangan pada suatu kolom dengan suatu bilangan, cetak “ $1 \ c \ a$ ” (tanpa tanda kutip) dengan c menyatakan nomor kolom yang ditambah dan a menyatakan besar bilangan yang ditambahkan.
2. Jika operasi tersebut adalah mengurangi semua bilangan pada suatu kolom tertentu

dengan suatu bilangan, cetak " $2^c b$ " (tanpa tanda kutip) dengan c menyatakan nomor kolom yang dikurangi dan b menyatakan besar bilangan yang dikurangkan.

3. Jika operasi tersebut adalah mengalikan semua bilangan pada suatu baris tertentu dengan 2^k , cetak " $3^r k$ " (tanpa tanda kutip) dengan r menyatakan nomor baris yang dikali dan k menyatakan besaran pangkat dari 2.

Untuk setiap operasi, harus berlaku $0 \leq a, b, k < 1.000.000.007$.

Contoh Masukan

Subsoal 0

2 2

3 2

1 0

Contoh Keluaran

9

3 2 1

2 1 1

3 2 1

2 1 2

1 2 1

3 2 1

2 2 1

3 2 1

2 2 2

Pembagian Subsoal

Pada semua subsoal, berlaku:

- Setiap anggota matriks berupa bilangan bulat nonnegatif kurang dari 1.000.000.007.

Subsoal 1 (11 poin)

- Hanya terdapat sebuah kasus uji, yang dapat diunduh [di sini](#).

Subsoal 2 (13 poin)

- Hanya terdapat sebuah kasus uji, yang dapat diunduh [di sini](#).

Subsoal 3 (7 poin)

- $N = 1$
- $1 \leq M \leq 20$

Subsoal 4 (41 poin)

- $1 \leq N \leq 20$
- $M = 1$

Subsoal 5 (28 poin)

- $1 \leq N, M \leq 20$

Kontes Menari

Batas Waktu 2 detik

Batas Memori 32 MB

Deskripsi

Kwek, salah satu bebek Pak Dengklek, sedang berlatih tari tradisional yaitu Tari Bebek. Tujuan Kwek berlatih tak lain dan tak bukan adalah untuk mengikuti kontes tahunan Tari Bebek.

Dalam lomba, setiap peserta menampilkan beberapa macam gerakan Tari Bebek untuk memikat para juri dengan keindahannya. Kwek sendiri sudah menguasai N macam gerakan yang dinomori dari 1 sampai dengan N . Tiap gerakan memiliki nilai dasar keindahan. Gerakan ke- i memiliki nilai dasar keindahan D_i .

Terdapat empat jenis gerakan dalam Tari Bebek, yaitu gerakan *biasa*, gerakan *memukau*, gerakan *melelahkan*, dan gerakan *meyakinkan*. Dijamin hanya terdapat sebuah gerakan meyakinkan dalam Tari Bebek.

Dalam kontes Tari Bebek, setiap peserta harus memilih tepat R buah gerakan **yang berbeda-beda** untuk ditampilkan, yang masing-masing dilakukan selama 1 menit. Nomor dari gerakan yang dilakukan pada menit ke- t (untuk $1 \leq t \leq R$) dinyatakan oleh G_t . Setelah menampilkan gerakan G_t peserta akan mendapatkan skor K_t yang besarnya dipengaruhi oleh D_{G_t} dan gerakan-gerakan sebelumnya, yang selengkapnya dihitung menurut aturan berikut.

1. Mula-mula, nilai K_t adalah D_{G_t} (yakni, nilai dasar keindahan gerakan nomor G_t).
2. a. Jika $t > 1$ dan gerakan G_{t-1} adalah gerakan memukau, maka nilai K_t dikalikan dua.
b. Jika $t > 1$ dan gerakan G_{t-1} adalah gerakan melelahkan, maka nilai K_t dibagi dua (dibulatkan ke bawah).
3. Jika untuk suatu $m < t$, gerakan G_m adalah gerakan meyakinkan, maka nilai K_t ditambah sebesar Y .

Untuk kontes Tari Bebek tahun ini, telah diundang J orang juri yang dinomori dari 1 sampai dengan J . Masing-masing juri menetapkan nilai batas keindahan. Juri ke- i menetapkan nilai batas keindahan sebesar H_i . Juri ke- i akan terkesima dengan tarian peserta jika $K_1 + K_2 + \dots + K_R > H_i$.

Berikut ini adalah contoh rangkaian gerakan beserta simulasi perhitungan nilai keindahan dari setiap gerakan tersebut, dengan $R = 6$.

t	D_{G_t}	Jenis Gerakan G_t	K_t
1	10	biasa	10
2	5	meyakinkan ($Y = 3$)	5
3	12	biasa	$12 + 3 = 15$
4	5	memukau	$5 + 3 = 8$
5	7	melelahkan	$(7 \times 2) + 3 = 17$
6	9	biasa	$(9 / 2) + 3 = 4 + 3 = 7$

t	D_{G_t}	Jenis Gerakan	G_t	K_t
K_1	K_2	\dots	K_6	62

Diberikan daftar gerakan yang dikuasai oleh Kwek, dan juga batas nilai keindahan masing-masing juri yang hadir. Tentukan banyaknya kemungkinan rangkaian gerakan Tari Bebek berbeda yang dapat ditampilkan oleh Kwek untuk membuat masing-masing juri terkesima.

Format Masukan

Baris pertama pada berkas masukan berisi string "Subsoal X " dengan X menyatakan nomor subsoal.

Baris kedua masukan berisi empat buah bilangan bulat N , R , Y , dan J , masing-masing dipisahkan oleh spasi.

N baris berikutnya masing-masing berisi informasi gerakan yang dikuasai Kwek. Tiap baris terdiri dari sebuah buah bilangan bulat D_i dan sebuah karakter T_i dipisahkan oleh spasi, yang menyatakan nilai keindahan dari gerakan ke- i dan jenis dari gerakan tersebut. T_i selalu merupakan salah satu dari 'B', 'P', 'L', dan 'Y', yang secara berurutan menyatakan gerakan biasa, memukau, melelahkan, dan meyakinkan.

J baris berikutnya masing-masing berisi sebuah bilangan bulat H_i yang menyatakan nilai batas keindahan dari juri ke- i .

Format Keluaran

Keluarkan J buah baris. Baris ke- i harus berisi banyaknya kemungkinan rangkaian gerakan Tari Bebek yang dapat dibawakan oleh Kwek agar dapat membuat juri ke- i terkesima.

Contoh Masukan

```
Subsoal 0
5 2 5 3
10 B
15 B
5 P
300 L
7 B
1
1000
600
```

Contoh Keluaran

```
20
0
1
```

Penjelasan Contoh Kasus Uji

Untuk juri pertama, karena batas nilai keindahannya hanya 1, semua permutasi dari dua gerakan yang ada dapat membuatnya terkesima.

Untuk juri kedua, tidak ada satupun rangkaian gerakan yang dapat membuat juri tersebut

terkesima.

Untuk juri ketiga, hanya ada satu cara yang dapat membuat juri tersebut terkesima yaitu menampilkan gerakan 3 kemudian dilanjutkan gerakan 4. Total keindahannya adalah $5 + (2 \times 300) = 605$.

Pembagian Subsoal

Pada semua subsoal, berlaku:

- $1 \leq N \leq 10$
- $0 < R \leq N$
- $0 \leq Y \leq 100$
- $1 \leq H_1 \leq 100.000$
- $1 \leq D_1 \leq 1.000$
- Dijamin bahwa hanya terdapat paling banyak satu buah gerakan meyakinkan pada masukan.

Subsoal 1 (9 poin)

- Hanya terdapat sebuah kasus uji, yang dapat diunduh [di sini](#).

Subsoal 2 (9 poin)

- Hanya terdapat sebuah kasus uji, yang dapat diunduh [di sini](#).

Subsoal 3 (17 poin)

- $1 \leq J \leq 10$
- Semua gerakan pada masukan merupakan gerakan biasa.

Subsoal 4 (27 poin)

- $1 \leq J \leq 10$

Subsoal 5 (38 poin)

- $1 \leq J \leq 1.000$

Cuti Liburan

Batas Waktu 1 detik

Batas Memori 32 MB

Deskripsi

Karena sedikit jenuh dengan pekerjaannya di Kantor Bebek, minggu ini Pak Dengklek mengajukan cuti liburan. Beruntungnya, atasan Pak Dengklek langsung menyetujui cuti tersebut. Pak Dengklek sangat senang dan langsung mempersiapkan segala sesuatu untuk liburannya mendatang.

Salah satu hal yang Pak Dengklek persiapkan adalah koper berisi baju-bajunya selama liburan. Saat ini, ia memiliki N helai baju di rumahnya, yang dinomori dari 1 sampai dengan N . Baju ke- i memiliki berat sebesar B_i satuan, daya tahan pakai selama D_i hari, dan warna yang dinyatakan dengan sebuah bilangan W_i . Tentu saja, bilangan yang berbeda menyatakan warna yang berbeda.

Koper Pak Dengklek hanya dapat memuat baju-baju dengan total berat maksimum sebesar P satuan. Ia ingin agar dapat membawa baju-baju dengan total daya tahan sebesar mungkin, namun dengan total berat tidak melebihi P . Ia juga sangat memperhatikan penampilan; oleh karena itu, ia ingin agar terdapat setidaknya Q warna berbeda pada baju-baju yang dibawanya.

Tentukan total daya tahan baju-baju terbesar yang dapat dibawa Pak Dengklek dan memenuhi syarat-syarat tersebut.

Format Masukan

Baris pertama berisi string "Subsoal X " dengan X menyatakan nomor subsoal.

Baris kedua berisi tiga buah bilangan bulat N , P , dan Q . N baris berikutnya masing-masing berisi tiga buah bilangan bulat B_i , D_i , dan W_i .

Format Keluaran

Sebuah baris berisi sebuah bilangan bulat yang menyatakan total daya tahan terbesar yang mungkin. Apabila syarat-syarat tersebut tidak mungkin terpenuhi, keluarkan sebuah baris berisi -1.

Contoh Masukan 1

```
Subsoal 0
5 10 2
2 5 1
3 3 4
4 2 2
3 2 3
4 6 1
```

Contoh Keluaran 1

```
14
```

Contoh Masukan 2

Subsoal 0

5 7 3

2 5 1

3 3 4

4 2 2

3 2 3

4 6 1

Contoh Keluaran 2

-1

Penjelasan

Pada contoh masukan 1, cara terbaik adalah Pak Dengklek membawa baju-baju nomor 1, 2, dan 5. Dengan demikian, total beratnya adalah $2 + 3 + 4 = 9$ (tidak melebihi 10), banyaknya warna berbeda adalah 2 (warna 1 dan 4), dan total daya tahan adalah $5 + 3 + 6 = 14$ hari.

Pembagian Subsoal

Pada semua subsoal, berlaku:

- $1 \leq P \leq 500$
- $1 \leq B_i \leq 100$
- $1 \leq D_i \leq 100$

Subsoal 1 (9 poin)

- Hanya terdapat sebuah kasus uji, yang dapat diunduh [di sini](#).

Subsoal 2 (9 poin)

- Hanya terdapat sebuah kasus uji, yang dapat diunduh [di sini](#).

Subsoal 3 (11 poin)

- $1 \leq N \leq 16$
- Untuk setiap i , $W_i = i$
- $Q = 0$

Subsoal 4 (17 poin)

- $1 \leq N \leq 100$
- Untuk setiap i , $W_i = i$
- $Q = 0$

Subsoal 5 (23 poin)

- $1 \leq N \leq 100$
- Untuk setiap i , $W_i = i$
- $0 \leq Q \leq N$

Subsoal 6 (31 poin)

- $1 \leq N \leq 100$
- $1 \leq W_i \leq N$
- $0 \leq Q \leq N$

Pabrik Kue

Batas Waktu 3 detik

Batas Memori 64 MB

Deskripsi

Pak Dengklek memulai usaha produksi kue. Untuk itu, ia membeli 100 mesin pembuat kue. Setiap mesin memproduksi satu jenis kue yang unik. Karena keterbatasan tempat, seluruh mesin disimpan pada sebuah gudang. Sedangkan kegiatan produksi dilakukan pada sebuah ruang di pabrik kecilnya yang hanya bisa menampung maksimum 10 mesin berbeda setiap harinya.

Setiap pagi Pak Dengklek membuat daftar jenis-jenis kue yang akan diproduksi hari itu agar pegawainya dapat memindahkan mesin-mesin tersebut dari gudang ke ruang produksi. Setiap siang, pelanggan-pelanggan datang hendak membeli kue. Setiap jenis kue hanya boleh dibeli oleh maksimum satu pelanggan. Apabila kue yang diinginkan tidak tersedia, pelanggan akan pulang dengan tangan kosong.

Karena bukan peramal, Pak Dengklek tidak mengetahui kue-kue mana saja yang akan dipesan pelanggan pada siang harinya ketika membuat daftar di pagi hari. Tentu saja, Pak Dengklek ingin agar banyaknya pelanggan yang berhasil membeli kue sebanyak mungkin.

Pak Dengklek menyimpulkan bahwa terdapat pola probabilitas pada pemesanan tiap jenis kue. Untuk masing-masing jenis kue i , terdapat barisan probabilitas $p[i,0], p[i,1], \dots, p[i,K_i - 1]$. Barisan ini menyatakan bahwa pada hari ke- t , kue jenis i dipesan dengan probabilitas $p[i, t \bmod K_i]$. Nilai K_i ini bisa berbeda antara satu jenis kue dengan jenis kue lainnya. Akan tetapi, Pak Dengklek tidak mengetahui nilai dari barisan $p[i,j]$ maupun K_i . Ia hanya mengetahui bahwa $1 \leq K_i \leq 20$, dan $0 \leq p[i,j] \leq 1$ untuk sembarang i dan j .

Petunjuk: Berdasarkan fakta ini, Pak Dengklek menyimpulkan bahwa ketika ia sudah memiliki cukup banyak data pemesanan yang pernah terjadi, ia dapat memperkirakan pola pemesanan ($p[i,j]$ dan K_i). Perkiraan ini cenderung membaik ketika banyaknya data pemesanan yang ia miliki semakin bertambah, yakni ketika nilai t membesar.

Anda sebagai *programmer* baru di pabrik Pak Dengklek ditugasi untuk membuat sebuah program untuk membantu Pak Dengklek membuat daftar mesin yang harus disiapkan setiap pagi. Upah yang Anda terima ditentukan oleh kinerja program Anda selama T hari berturut-turut, dan besarnya adalah

$$\max \left(0, \frac{200 \times a}{b} - 100 \right)$$

dengan a adalah total banyaknya pelanggan yang berhasil membeli kue dan b adalah total banyak maksimum pelanggan yang mungkin berhasil membeli kue, selama T hari tersebut. Operator pembagian di sini adalah operator pembagian bilangan riil.

Format Interaksi

Soal ini adalah soal interaktif.

Pada awalnya, program Anda harus membaca string "Subsoal X " dengan X menyatakan nomor subsoal dari kasus uji yang sedang diujikan. Berikutnya program Anda membaca sebuah baris berisi sebuah bilangan bulat T yang menyatakan banyaknya hari. Kemudian sebanyak T kali, program Anda berinteraksi dengan program juri. Pada interaksi ke- i , program Anda:

1. Mengeluarkan sebuah bilangan bulat N ($0 \leq N \leq 10$) ke standar keluaran pada sebuah baris, yang menyatakan banyaknya mesin kue pada daftar mesin Pak Dengklek. Kemudian mengeluarkan N bilangan bulat berbeda yang masing-masing menyatakan nomor jenis kue yang mesinnya akan digunakan di hari itu. Karena Pak Dengklek hanya memiliki satu mesin untuk memproduksi setiap jenis kue, tidak boleh ada dua jenis mesin yang sama pada daftar ini.
2. Membaca sebuah bilangan bulat M ($0 \leq M \leq 100$) dari standar masukan pada sebuah baris, yang menyatakan banyaknya pelanggan yang melakukan pemesanan kue pada hari ke- i . Kemudian diikuti dengan membaca M buah bilangan bulat berbeda terpisah baris baru pada sebuah baris, yang masing-masing berupa salah satu bilangan antara 1 hingga 100 yang menyatakan jenis kue yang dibeli pada hari tersebut. Kue-kue diurutkan secara menaik berdasarkan jenisnya.

Contoh Interaksi

Keluaran Program Peserta	Keluaran Program Juri
	Subsoal 0
	2
3	
1	
50	
2	
	2
	50
	100
2	
5	
3	
	2
	1
	50

(interaksi selesai)

Penjelasan Contoh Kasus Uji

Terdapat 2 kali interaksi.

Pada pagi hari pertama, Pak Dengklek mendaftarkan mesin-mesin untuk memproduksi kue-kue berjenis 1, 50, dan 2. Pada siang harinya, terdapat 2 pelanggan kue, berjenis 100 dan 50. Kue berjenis 100 sedang tidak diproduksi sedangkan kue berjenis 50 sedang diproduksi di hari ini.

Pada pagi hari kedua, Pak Dengklek mendaftarkan mesin-mesin untuk memproduksi kue-kue berjenis 5 dan 3. Pada siang harinya, terdapat 2 pelanggan kue, berjenis 1 dan 50. Kedua kue

tidak diproduksi di hari ini.

Pada kasus contoh ini, banyak kue yang berhasil dijual ke pelanggan adalah 1. Sedangkan banyak maksimum kue yang mungkin berhasil dijual adalah 4. Sehingga nilai Anda adalah:

$$\max \left(0, \frac{200 \times 1}{4} - 100 \right) = 0$$

Pembagian Subsoal

Terdapat 25 subsoal.

Pada semua subsoal berlaku:

- Hanya terdapat sebuah kasus uji.
- Dijamin program juri menentukan kue-kue mana saja yang dibeli pada setiap harinya tanpa dipengaruhi oleh keluaran program peserta.
- **T** = 1.000

Nilai Anda pada soal ini adalah rata-rata upah yang Anda peroleh pada semua kasus uji kemudian ditambah setengah lalu dibulatkan ke bawah.

Dengan skema penilaian seperti ini, nilai Anda berada dalam rentang 0..100.

Untuk membantu Anda memahami interaksi, disediakan game yang dapat diakses [di sini](#). Kasus uji yang diberikan pada game ini hanyalah untuk visualisasi dan tidak termasuk dalam penilaian seperti pada game di soal interaktif sebelumnya.

Catatan

Yang perlu diperhatikan adalah bahwa untuk tipe soal interaktif seperti ini, Anda harus selalu memberikan perintah "fflush(stdout) ;" (bagi pengguna C/C++) atau "flush(output) ;" (bagi pengguna PASCAL) setiap kali Anda mencetak keluaran (dengan kata lain, setiap kali ada perintah mencetak keluaran misalnya `writeln`, `printf`, `cout`, atau `puts`, tepat di bawahnya harus ada perintah `fflush/flush`).

Sebagai contoh, berikut adalah contoh *source code* dalam bahasa Pascal yang melakukan pengisian gudang tanpa memperdulikan pesanan para bebek.

```
var subsoal: string;
    T, M, i, j, pesanan: longint;

begin
  readln(subsoal);
  readln(T);

  for i := 1 to T do
```

```

begin
    writeln(3);
    writeln(1);
    writeln(50);
    writeln(2);
    flush(output);
    readln(M);
    for j := 1 to M do
        readln(pesanan);
    end;
end.

```

Dan berikut adalah contoh *source code* dalam bahasa C++.

```

#include <cstdio>
#include <cstring>

char subsoal[100];
int nomor;
int T, M, i, j, pesanan;

int main() {
    scanf("%s %d", subsoal, &nomor);
    scanf("%d", &T);

    for(i = 1; i <= T; i++)
    {
        printf("%d¥n%d¥n%d¥n%d¥n", 3, 1, 50, 2);
        fflush(stdout);
        scanf("%d", &M);
        for(j = 1; j <= M; j++)
        {
            scanf("%d", &pesanan);
        }
    }
}

```

```
    return 0;  
}
```

Peringatan

Apabila program Anda melakukan salah satu dari hal-hal di bawah ini:

- mengeluarkan keluaran tidak sesuai format sehingga tidak dikenali oleh *grader*, atau
- mengeluarkan keluaran tidak sesuai batasan yang tertera di soal

maka program Anda akan dihentikan secara otomatis dan Anda tidak memperoleh nilai pada kasus uji yang bersangkutan.