

# BUKLET SOAL



## FINAL PEMROGRAMAN GEMASTIK 9 29 Oktober 2016

### Soal-Soal

Kode	Judul
A	Foto Wisuda
B	Membangun Gapura
C	Balon Warna-Warni
D	Papan Selancar
E	Irigasi Desa
F	Permainan Jenius
G	Pohon Merah-Hitam
H	Panitia Gemastik
I	Astik Sort
J	Tudung Cembung

"Halaman ini sengaja dikosongkan"

## A. Foto Wisuda

Batas Waktu: 2 detik

Batas Memori: 64 MB

UI baru saja melaksanakan wisuda di Balairung. Seperti biasa, mendadak halaman *newsfeed* Facebook dipenuhi oleh foto-foto para sarjana. Iseng-iseng, Anda ingin memperkirakan seberapa banyak orang yang hadir di Balairung pada wisuda tersebut.

Anda membuka-buka *newsfeed* Facebook Anda. Anda mengamati bahwa terdapat  $N$  buah foto. Untuk setiap foto, diketahui:

- Siapa saja orang yang terdapat pada foto tersebut (menggunakan fitur *tag* Facebook).
- Apakah foto tersebut merupakan *selfie* atau bukan (menggunakan aplikasi *selfie detector* dari salah satu lab riset di UI). Apabila foto tersebut bukan *selfie*, berarti ada **tepat satu orang lain** yang memotret orang-orang pada foto.

Dengan berasumsi tidak ada dua orang dengan nama yang sama, ada berapa maksimum orang yang Anda yakini hadir di Balairung pada wisuda yang lalu? Dengan kata lain, paling sedikit ada berapa orang yang dipotret atau memotret setidaknya sekali di Balairung pada wisuda yang lalu?

### Format Masukan

Baris pertama berisi sebuah bilangan bulat  $T$  yang menyatakan banyaknya kasus uji.

Untuk setiap kasus uji, baris pertama berisi sebuah bilangan bulat  $N$ .  $N$  baris berikutnya masing-masing berisi string  $s$ , bilangan bulat  $k$ , dan  $k$  buah string yang menyatakan nama-nama orang pada foto. Apabila foto tersebut adalah *selfie*, maka  $s$  adalah “selfie”; jika bukan, maka  $s$  adalah “dibantu”.

### Format Keluaran

Untuk setiap kasus uji, keluarkan sebuah baris berisi banyaknya orang maksimum yang Anda yakini hadir di Balairung pada wisuda yang lalu.

### Batasan

- $1 \leq T \leq 20$
- $1 \leq N \leq 100$
- $1 \leq k \leq 10$
- $s$  adalah salah satu dari “selfie” dan “dibantu”.
- Setiap nama orang terdiri atas 1 sampai dengan 8 karakter ‘a’ - ‘z’
- Dalam masing-masing foto, nama orang dijamin berbeda-beda.

## Contoh Masukan

2

2

selfie 2 ani budi

selfie 1 candra

3

dibantu 3 ani budi candra

dibantu 1 budi

selfie 3 ani candra budi

## Contoh Keluaran

3

4

## Penjelasan

Untuk contoh masukan pertama, Anda yakin terdapat setidaknya 3 orang yang hadir: ani, budi, dan candra.

Untuk contoh masukan kedua, Anda yakin terdapat setidaknya 4 orang yang hadir: ani, budi, candra, dan satu orang lain yang tidak diketahui namanya berdasarkan informasi yang ada.

## B. Membangun Gapura

Batas Waktu: 5 detik

Batas Memori: 256 MB

Setelah membangun menara untuk dekorasi geMasTIK, kali ini William berniat untuk membuat gapura penyambutan untuk para peserta final. Gapura yang akan dibangun terdiri dari tepat dua tiang (kiri dan kanan) serta satu penutup. Tinggi kedua tiang haruslah sama agar gapura yang dibangun seimbang. Baik tiang dan penutup dibangun dengan menggabungkan beberapa potongan besi.

William memiliki  $N$  buah potongan besi dengan panjang masing-masing adalah  $P[i]$ . Tugas dia adalah mendistribusikan potongan-potongan tersebut menjadi 3 bagian: untuk tiang kiri, tiang kanan, dan penutupnya. Tinggi/panjang dari tiang-tiang dan penutup gapura adalah total panjang potongan-potongan besi yang dialokasikan untuk membangun tiang maupun penutup gapura tersebut. Karena William tidak suka menyia-nyiakan barang, **semua** potongan besi harus digunakan.

Agar terlihat megah, William ingin gapura yang ia buat memiliki luas sebesar mungkin. Luas gapura didefinisikan sebagai (tinggi tiang) \* (panjang penutup). Terkesan dengan kerja Anda saat membantu William membangun menara, ia meminta bantuan Anda untuk mendistribusikan potongan-potongan besi yang dimiliki untuk membangun gapura seluas-luasnya.

### Format Masukan

Baris pertama berisi sebuah bilangan bulat  $T$  yang menyatakan banyaknya kasus uji.

Untuk setiap kasus uji, baris pertama berisi sebuah bilangan bulat  $N$ . Baris berikutnya berisi  $N$  buah bilangan  $P[1], P[2], \dots, P[N]$ .

### Format Keluaran

Untuk setiap kasus uji, keluarkan sebuah baris berisi luas gapura terbesar yang mungkin, atau 0 jika tidak mungkin ada gapura yang bisa dibuat.

### Batasan

- $1 \leq T \leq 10$
- $3 \leq N \leq 25$
- $1 \leq P[i] \leq 100.000$

### Contoh Masukan

2  
7  
1 1 1 3 2 4 1  
3  
3 5 7

### Contoh Keluaran

21  
0

### Penjelasan

Untuk contoh masukan 1, salah satu cara yang mungkin adalah:

- Tiang kiri: {1, 1, 1}
- Tiang kanan: {3}
- Penutup: {2,4,1}

Dengan demikian, tinggi tiang adalah 3, dan panjang penutup adalah 7. Luas gapura tersebut adalah  $3 \times 7 = 21$ . Tidak ada cara lain yang menghasilkan luas lebih besar daripada 21.

Untuk contoh masukan 2, tidak mungkin membangun gapura dengan potongan-potongan yang ada.

## C. Balon Warna-Warni

Batas Waktu: 2 detik

Batas Memori: 64 MB

Siapa sangka, Pak Chanek merupakan ketua divisi logistik untuk babak final pemrograman geMasTIK 9! Tugas utamanya adalah untuk membeli balon-balon untuk diberikan pada para peserta setiap kali mereka menyelesaikan soal. Terdapat  $N$  soal pada babak final. Setiap soal akan direpresentasikan oleh balon dengan warna yang berbeda. Dengan kata lain, Pak Chanek harus membeli balon-balon dengan  $N$  warna berbeda-beda.

Misalkan terdapat 20 tim pada babak final. Maka, Pak Chanek setidaknya harus membeli  $20N$  balon untuk menjamin bahwa setiap tim mendapat semua balon yang sesuai. Namun, Pak Chanek menyadari bahwa  $20N$  balon sebenarnya terlalu banyak. Ia berpendapat bahwa demi penghematan, panitia cukup membeli balon sebanyak sesuai dengan tingkat kesulitan soal tersebut. Misalnya, balon untuk soal paling mudah harus dibeli sebanyak  $N$  buah; balon untuk soal tersulit bisa dibeli hanya 4 buah, dan seterusnya.

Agar bisa melakukan hal tersebut, warna-warna setiap soal haruslah ditentukan terlebih dahulu. Misalkan terdapat 3 soal, dan Pak Chanek memilih 3 warna: merah, kuning, dan hijau. Maka, terdapat 6 kemungkinan penentuan warna sebagai berikut:

1. soal A: merah; soal B: kuning; soal C: hijau
2. soal A: merah; soal B: hijau; soal C: kuning
3. soal A: kuning; soal B: merah; soal C: hijau
4. soal A: kuning; soal B: hijau; soal C: merah
5. soal A: hijau; soal B: merah; soal C: kuning
6. soal A: hijau; soal B: kuning; soal C: merah

Sebenarnya, Pak Chanek cukup memilih satu saja di antara banyak kemungkinan penentuan warna. Namun, Pak Chanek malah penasaran: untuk  $N$  soal, sebenarnya ada berapa cara penentuan yang mungkin? Karena banyaknya cara bisa besar sekali, Pak Chanek hanya ingin hasilnya dalam modulo  $M$ .

### Format Masukan

Baris pertama berisi sebuah bilangan bulat  $T$  yang menyatakan banyaknya kasus uji.

Setiap kasus uji terdiri atas sebuah baris berisi dua buah bilangan bulat  $N$  dan  $M$ .

### Format Keluaran

Untuk setiap kasus uji, keluarkan sebuah baris berisi banyaknya cara penentuan yang mungkin, dalam modulo  $M$ .

### Batasan

- $1 \leq T \leq 20$
- $1 \leq N \leq 2^{63} - 1$
- $1.000 \leq M \leq 100.000$

### Contoh Masukan

2  
3 1234  
52 1009

### Contoh Keluaran

6  
135

### Penjelasan

Contoh masukan pertama sesuai dengan deskripsi.

Untuk contoh masukan kedua, terdapat  
80658175170943878571660636856403766975289505440883277824000000000000  
cara penentuan yang berbeda, atau 135 dalam modulo 1009.



## D. Papan Selancar

Batas Waktu: 2 detik

Batas Memori: 64 MB

Setelah geMasTIK berakhir, Ani beserta peserta lainnya diajak pergi ke pantai oleh panitia sebagai salah satu rangkaian acara. Sebagian peserta langsung menceburkan diri ke laut untuk berenang. Amat disayangkan, karena Ani tidak bisa berenang, ia memutuskan untuk duduk-duduk saja di pinggir pantai. Kebetulan, ia melihat ada papan selancar di dekatnya. Ia lalu berinisiatif untuk bermain-main pasir dengan papan selancar tersebut.

Panjang papan selancar tersebut adalah  $N$  meter. Untuk kemudahan, papan selancar tersebut dibagi atas  $N$  buah posisi, yakni 1 sampai dengan  $N$  dari kiri ke kanan. Lalu, iseng-iseng, Ani menabur-naburkan pasir di atas papan tersebut. Ani melakukan tepat  $M$  buah taburan. Setiap taburan memiliki dua parameter:  $x$ , yakni posisi di mana Ani menaburkan pasir, dan  $k$ , yakni banyaknya pasir pada posisi tersebut.

Angin di pantai tersebut lumayan kencang. Oleh karena itu, setiap kali Ani menaburkan pasir sebanyak  $k$  pada posisi  $x$ , hal berikut akan terjadi:

- Tinggi pasir pada posisi  $x$  bertambah sebesar  $k$ .
- Tinggi pasir pada posisi  $x-1$  bertambah sebesar  $k-1$ .
- Tinggi pasir pada posisi  $x+1$  bertambah sebesar  $k-1$ .
- Tinggi pasir pada posisi  $x-2$  bertambah sebesar  $k-2$ .
- Tinggi pasir pada posisi  $x+2$  bertambah sebesar  $k-2$ .
- ... dan seterusnya sampai pertambahan tinggi pasir menjadi 0 ( $k-k$ ).

Setelah melakukan  $M$  taburan, mendadak ombak besar datang dan menghempaskan karya Ani. Ani pun menjadi sedih. Anda yang merupakan teman dekat Ani (dan baru selesai berenang), ingin membantu Ani membuat kembali “bangunan pasir” tersebut. Beruntung, Ani ingat persis setiap kegiatan taburan yang ia lakukan. Tentukan tinggi pasir pada setiap posisi agar Anda bisa membuat kembali bangunan pasir Ani!

### Format Masukan

Baris pertama berisi sebuah bilangan bulat  $T$  yang menyatakan banyaknya kasus uji.

Untuk setiap kasus uji, baris pertama berisi dua buah bilangan bulat  $N$  dan  $M$ . Masing-masing dari  $M$  baris berikutnya berisi dua buah bilangan bulat  $x$  dan  $k$ , yang menyatakan kegiatan taburan pasir.

### Format Keluaran

Untuk setiap kasus uji, keluarkan sebuah baris berisi tepat  $N$  buah bilangan bulat, dipisahkan oleh spasi, yakni tinggi pasir pada posisi 1 sampai dengan  $N$ .

### Batasan

- $1 \leq T \leq 5$
- $1 \leq N, M \leq 50.000$
- $1 \leq x \leq N$
- $1 \leq k \leq 50.000$

### Contoh Masukan

```
2
7 4
4 3
1 2
5 1
4 2
2 2
1 100
2 100
```

### Contoh Keluaran

```
2 2 3 5 4 1 0
199 199
```

## E. Irigasi Desa

Batas Waktu: 4 detik

Batas Memori: 64 MB

Pak Chanek merupakan Kepala Desa Asgem. Di Desa Asgem, terdapat  $N$  sawah warga. Sawah-sawah dinomori dari 1 sampai dengan  $N$ . Untuk setiap dua sawah, bisa terdapat sebuah parit yang menghubungkan keduanya. Uniknya, terdapat  $N-1$  parit pada desa tersebut, dan setiap pasang sawah terhubung dengan tepat satu jalur parit-parit. Dengan kata lain, sawah-sawah warga membentuk struktur data pohon.

Pada musim penghujan, sawah-sawah bisa mendapat cukup air dari hujan. Namun, pada musim kemarau, biasanya sawah-sawah tidak mendapat cukup air. Sebagai kepala desa yang baik, Pak Chanek berencana memasang pompa-pompa air di desa tersebut. Berhubung anggaran desa terbatas, Pak Chanek hanya bisa membeli  $K$  buah pompa air saja.

Setiap pompa dipasang di sebuah sawah, dan setiap sawah hanya bisa dipasang paling banyak satu pompa. Setelah Pak Chanek selesai memasang  $K$  pompa, Pak Chanek akan menyalakan semua pompa bersamaan. Segera setelah itu, hal berikut akan terjadi:

- Jam ke-0: sawah-sawah yang dipasangi pompa akan terairi.
- Jam ke-1: sawah-sawah yang terhubung dengan sebuah parit dengan sawah-sawah yang dipasangi pompa, akan ikut terairi.
- Jam ke-2: sawah-sawah yang terhubung dengan sebuah parit dengan sawah-sawah yang sudah terairi, akan ikut terairi.
- ... dan seterusnya sampai semua sawah terairi.

Pak Chanek ingin memasang pompa-pompa sedemikian sehingga semua sawah terairi dalam waktu sesingkat-singkatnya. Berapa jam waktu yang tersingkat yang mungkin?

### Format Masukan

Baris pertama berisi sebuah bilangan bulat  $T$  yang menyatakan banyaknya kasus uji.

Untuk setiap kasus uji, baris pertama terdiri atas sebuah baris berisi dua buah bilangan bulat  $N$  dan  $K$ .  $N-1$  baris berikutnya masing-masing berisi dua buah bilangan bulat  $u$  dan  $v$ , yang artinya terdapat sebuah parit yang menghubungkan sawah  $u$  dengan sawah  $v$ .

### Format Keluaran

Untuk setiap kasus uji, keluarkan sebuah baris berisi waktu tersingkat dalam jam untuk mengairi semua sawah di Desa Asgem.

## Batasan

- $1 \leq T \leq 10$
- $1 \leq K \leq N \leq 300.000$
- Masukan dijamin merupakan struktur data pohon yang *valid*.

## Contoh Masukan

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

## Contoh Keluaran

```
0
2
```

## Penjelasan

Untuk contoh masukan pertama, Pak Chanek bisa memasang sebuah pompa pada setiap sawah.

Untuk contoh masukan kedua, Pak Chanek bisa memasang sebuah pompa pada sawah 1:

- Pada jam ke-0, sawah 1 terairi.
- Pada jam ke-1, sawah 2, 3, 4 terairi.
- Pada jam ke-2, sawah 5 terairi.

## PERINGATAN

Masukan sangat besar. Disarankan menggunakan cara membaca masukan yang efisien (misalnya, `scanf()` atau `BufferedReader`).

## F. Permainan Jenius

Batas Waktu: 2 detik

Batas Memori: 64 MB

Shu dikenal jenius oleh kawan-kawannya. Ia gemar sekali memainkan berbagai permainan otak yang menguras pikiran. Kali ini, ia ingin memainkan suatu permainan dan menantang Anda untuk ikut bermain. Cara memainkannya adalah sebagai berikut.

Pada mulanya, terdapat  $N$  buah bilangan bulat  $S[1], S[2], \dots, S[N]$ . Kemudian, kedua pemain bergiliran melakukan langkah, dimulai dari Shu. Sebuah langkah didefinisikan sebagai berikut:

1. Pemain memilih suatu indeks  $1 \leq k \leq N$ .
2. Pemain memilih suatu angka pembagi  $d$  dengan  $2 \leq d \leq S[k]$ , dan  $d$  habis membagi  $S[k]$ , atau dengan kata lain  $S[k] \bmod d = 0$ .
3. Nilai  $S[k]$  akan dibagi dengan  $d$ . Dengan kata lain,  $S[k] = S[k] / d$ .

Pemain yang tidak bisa melakukan langkah dinyatakan kalah.

Jika Shu si jenius selalu bermain dengan strategi terbaik, mungkinkah Anda mengalahkan Shu jika diketahui nilai-nilai awal  $S$ ?

### Format Masukan

Baris pertama berisi sebuah bilangan bulat  $T$  yang menyatakan banyaknya kasus uji.

Untuk setiap kasus uji, baris pertama berisi sebuah bilangan bulat  $N$ . Baris berikutnya berisi  $N$  buah bilangan  $S[1], S[2], \dots, S[N]$ .

### Format Keluaran

Untuk setiap kasus uji, keluarkan sebuah baris berisi YA apabila Anda mungkin menang, atau TIDAK jika Anda pasti kalah.

### Batasan

- $1 \leq T \leq 20$
- $1 \leq N \leq 10.000$
- $1 \leq S[i] \leq 1.000.000.000$

## Contoh Masukan

3  
4  
2 1 2 2  
1  
7  
2  
6 4

## Contoh Keluaran

TIDAK  
TIDAK  
YA

## Penjelasan

Untuk contoh masukan pertama, Anda pasti kalah. Permainan pasti akan berlangsung seperti ini:

- Shu: pilih salah satu bilangan 2, ubah menjadi 1.
- Anda: pilih salah satu bilangan 2, ubah menjadi 1.
- Shu: pilih satu-satunya bilangan 2 yang tersisa, ubah menjadi 1.
- Anda: tidak bisa melakukan langkah dan kalah.

Untuk contoh masukan kedua, Anda pasti kalah dalam satu langkah.

Untuk contoh masukan ketiga, Anda bisa menang dengan strategi berikut:

- Jika pada langkah pertama, Shu mengubah salah satu bilangan menjadi 1:
  - Anda: pilih bilangan lainnya, ubah jadi 1.
  - Shu: tidak bisa melakukan langkah; Anda menang.
- Jika pada langkah pertama, Shu mengubah 6 menjadi 2 atau 3:
  - Anda: pilih bilangan 4, ubah menjadi 2.
  - Sekarang, tersisa (2 2) atau (2 3) pada giliran Shu. Anda pasti menang.
- Jika pada langkah pertama, Shu mengubah 4 menjadi 2:
  - Anda: pilih bilangan 6, ubah menjadi 3.
  - Sekarang, tersisa (2 3) pada giliran Shu. Anda pasti menang.

## G. Pohon Merah-Hitam

Batas Waktu: 2 detik

Batas Memori: 64 MB

Andi, yang baru saja mempelajari struktur pohon (*tree*), menjadi senang menggambar struktur pohon pada buku gambarnya. Kali ini, ia menggambar sebuah struktur pohon dengan  $N$  buah simpul (*node*). Ia ingin mewarnai setiap simpul dengan warna hitam atau merah. Agar tampak artistik, ia ingin agar setiap jalur (*path*) yang terdiri atas 3 simpul, memiliki setidaknya sebuah simpul berwarna hitam dan sebuah simpul berwarna merah. Dengan kata lain, tidak boleh terdapat jalur yang terdiri atas 3 simpul yang semuanya merah atau semuanya hitam.

Sayangnya, krayon merah Andi sudah pendek, sehingga ia ingin agar simpul warna merah sesedikit mungkin. Berapakah simpul warna merah paling sedikit yang mungkin?

### Format Masukan

Baris pertama berisi sebuah bilangan bulat  $T$  yang menyatakan banyaknya kasus uji.

Untuk setiap kasus uji, baris pertama berisi sebuah bilangan bulat  $N$ .  $N - 1$  baris berikutnya masing-masing berisi dua buah bilangan bulat  $a$  dan  $b$  yang menyatakan bahwa simpul nomor  $a$  dan simpul nomor  $b$  terhubung. Simpul-simpul dinomori dari 1 sampai dengan  $N$ .

### Format Keluaran

Untuk setiap kasus uji, keluarkan sebuah baris berisi sebuah bilangan bulat yang menyatakan banyaknya simpul warna merah minimum yang mungkin.

### Batasan

- $1 \leq T \leq 10$
- $1 \leq N \leq 50.000$
- Masukan dijamin merupakan suatu pohon yang *valid*.

## Contoh Masukan

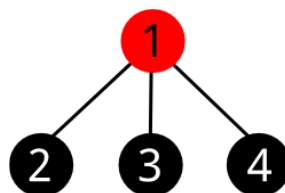
3  
4  
1 2  
1 3  
4 1  
5  
1 2  
2 3  
3 4  
4 5  
6  
2 1  
1 3  
3 4  
3 5  
2 6

## Contoh Keluaran

1  
1  
2

## Penjelasan

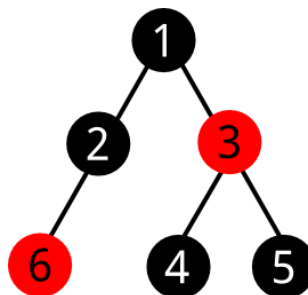
Untuk contoh masukan 1, salah satu pewarnaan yang mungkin adalah:



Untuk contoh masukan 2, salah satu pewarnaan yang mungkin adalah:



Untuk contoh masukan 3, salah satu pewarnaan yang mungkin adalah:





## H. Panitia Gemastik

Batas Waktu: 3 detik

Batas Memori: 64 MB

Final Gemastik 9 akhirnya dimulai! Terdapat  $N$  civitas akademika yang ditunjuk menjadi panitia penyelenggaraan final. Untuk membedakan antara panitia dan peserta, panitia berencana untuk membuat kaos warna-warni, tentunya dengan logo yang sama.

Terdapat  $N+1$  pilihan warna, yang dinyatakan dengan bilangan bulat 1 sampai dengan  $N+1$ . Untuk jaga-jaga, sudah dipesankan banyak kaos warna-warni sebagai persediaan. Terdapat  $P[i]$  kaos warna  $i$ . Lalu, setiap panitia  $j$  menentukan warna pilihan mereka masing-masing, yang dinyatakan dengan  $W[j]$ .

Seminggu sebelum final, Anda sebagai panitia bagian logistik diminta pergi ke gudang persediaan untuk mengambil  $N$  kaos dengan warna sesuai pilihan masing-masing panitia. Akan tetapi, setibanya di sana, rupanya gudang tersebut sangat gelap! Anda sama-sekali tidak bisa membedakan warna. Daripada tidak membawa apa-apa, Anda memutuskan untuk mengambil  $N$  kaos secara acak dan seragam (*uniform distribution*).

Selagi mengambil kaos secara acak, Anda penasaran, seberapa “efektif” pemilihan seragam yang Anda lakukan. Beruntung, Anda dulu pernah juara lomba statistika sekecamatan, dan mengetahui indeks rasio bernama Indeks Jaccard. Secara sederhana, misalkan  $X$  adalah banyaknya panitia yang pada akhirnya mendapatkan kaos dengan warna sesuai dengan pilihan mereka. Tingkat keefektifan pemilihan tersebut, yakni Indeks Jaccard, didefinisikan sebagai

$$X / (2N - X)$$

Karena pemilihan Anda dilakukan dengan acak, Anda penasaran, berapa nilai harapan (*expected value*) dari Indeks Jaccard ini?

### Format Masukan

Baris pertama berisi sebuah bilangan bulat  $T$  yang menyatakan banyaknya kasus uji.

Untuk setiap kasus uji, baris pertama berisi sebuah bilangan bulat  $N$ . Baris berikutnya berisi  $N$  buah bilangan bulat  $W[1], W[2], \dots, W[N]$ . Baris berikutnya berisi  $N+1$  buah bilangan bulat  $P[1], P[2], \dots, P[N+1]$ .

### Format Keluaran

Untuk setiap kasus uji, keluarkan sebuah baris berisi Indeks Jaccard. Keluaran akan dianggap benar apabila setiap peluang berbeda maksimal 0,00001 dari keluaran juri.

## Batasan

- $1 \leq T \leq 10$
- $1 \leq N \leq 50$
- $1 \leq W[i] \leq N+1$
- $0 \leq P[i] \leq 10.000.000$
- $N \leq P[1] + P[2] + \dots + P[N+1]$

## Contoh Masukan

```
2
2
1 2
1 1 1
2
1 2
0 0 3
```

## Contoh Keluaran

```
0.55556
0.00000
```

## Penjelasan

Untuk kasus uji pertama, terdapat 3 kemungkinan pengambilan dengan peluang yang sama:

- (warna 1, warna 2):  $X = 2$ , Indeks Jaccard =  $2 / (4 - 2) = 1$
- (warna 1, warna 3):  $X = 1$ , Indeks Jaccard =  $1 / (4 - 1) = 1/3$
- (warna 2, warna 3):  $X = 1$ , Indeks Jaccard =  $1 / (4 - 1) = 1/3$

Maka, nilai harapan dari Indeks Jaccard adalah  $(1 + 1/3 + 1/3) / 3 = 0.55555\dots$

Untuk kasus uji kedua, bagaimanapun pengambilannya, karena yang tersedia hanyalah warna 3, tidak akan ada panitia yang mendapatkan kaos dengan warna pilihannya.

# I. Astik Sort

Batas Waktu: 2 detik

Batas Memori: 64 MB

Setelah sepuluh hari bertualang menyusuri hutan lebat, Anda tiba di kuil Suku Astik. Di dalam sana, Anda menemukan banyak sekali peninggalan bersejarah. Tak lama menjelajah isi kuil, Anda berhadapan dengan tembok besar yang terukir semacam tulisan berbahasa asli Suku Astik. Setelah menghabiskan waktu berjam-jam, Anda akhirnya paham bahwa tulisan pada tembok tersebut merupakan algoritma *sorting* yang dipakai Suku Astik!

Algoritma *sorting* Suku Astik (Astik Sort) ini sangat sederhana, yakni sebagai berikut. Selama barisan bilangan yang ingin diurutkan belum terurut:

- Ambil 3 bilangan **bersebelahan** yang mana saja.
- Lakukan operasi **rotasi** terhadap 3 bilangan tersebut.

Rotasi didefinisikan sebagai berikut: misalkan Anda memiliki 3 bilangan  $x, y, z$ , maka hasil rotasinya adalah  $y, z, x$  ATAU  $z, x, y$ .

Anda terdiam sejenak untuk merenungkan algoritma kuno ini. Tiba-tiba Anda tersadar: tidak semua barisan bilangan bisa diurutkan dengan algoritma ini! Anda yakin bahwa algoritma ini bisa menjelaskan rahasia hilangnya Suku Astik. Oleh karena itu, Anda ingin tahu, apakah suatu deret  $S$  yang berisi permutasi dari  $N$  bilangan dapat diurutkan atau tidak dengan algoritma ini.

## Format Masukan

Baris pertama berisi sebuah bilangan bulat  $T$  yang menyatakan banyaknya kasus uji.

Untuk setiap kasus uji, baris pertama berisi sebuah bilangan bulat  $N$ . Baris berikutnya berisi  $N$  buah bilangan  $S[1], S[2], \dots, S[N]$ .

## Format Keluaran

Untuk setiap kasus uji, keluarkan sebuah baris berisi YA apabila  $S$  bisa diurutkan dengan algoritma Suku Astik, atau TIDAK jika tidak bisa.

## Batasan

- $1 \leq T \leq 40$
- $3 \leq N \leq 50.000$
- $1 \leq S[i] \leq N$
- Nilai-nilai  $S[i]$  dijamin merupakan permutasi dari 1 hingga  $N$ .

## Contoh Masukan

2

5

2 3 5 1 4

5

1 4 3 2 5

## Contoh Keluaran

YA

TIDAK

## Penjelasan

Untuk contoh masukan pertama, salah satu cara pengurutan yang mungkin adalah:

- 2 3 5 1 4
- Rotasi [5 1 4] -> 2 3 1 4 5
- Rotasi [2 3 1] -> 1 2 3 4 5 (terurut)

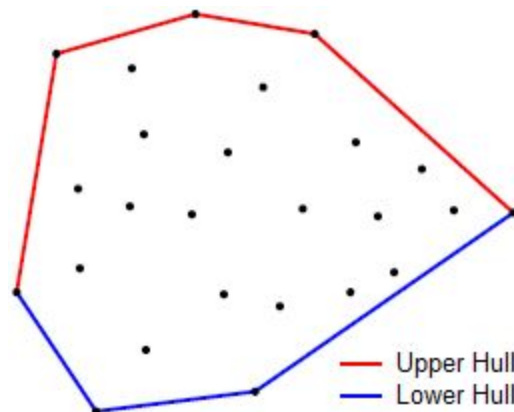
Contoh masukan kedua tidak mungkin diurutkan dengan algoritma Astik Sort, bagaimanapun langkah-langkahnya.

## J. Tudung Cembung

Batas Waktu: 3 detik

Batas Memori: 64 MB

Semester ini, Budi sedang mengambil mata kuliah Geometri Lanjutan. Topik minggu ini adalah *convex hull*. Secara sederhana, *convex hull* dari sekumpulan titik-titik adalah titik-titik yang menempel pada “karet gelang” apabila titik-titik tersebut dianggap sebagai paku, kemudian kita mengalungkan sebuah karet gelang di sekelilingnya, sebagai berikut:



sumber: Wikipedia

Kemudian, *upper hull* didefinisikan sebagai bagian atas dari *convex hull*, dimulai dari titik paling kiri dan diakhiri dengan titik paling kanan. Dalam contoh gambar di atas, *upper hull* adalah titik-titik yang menempel pada “karet gelang” berwarna merah.

Tugas perkuliahan minggu ini cukup menarik, yakni sebagai berikut:

Terdapat  $N$  titik pada bidang Kartesius. Tidak ada 2 titik yang memiliki koordinat  $X$  yang sama. Terdapat  $Q$  buah pertanyaan dalam bentuk sebagai berikut. Diberikan dua buah bilangan bulat  $X$  dan  $K$ , misalkan  $S$  adalah himpunan titik  $(x, y)$  yang memenuhi  $x \geq X$ . Berapa luas poligon yang dibentuk oleh  $K$  titik terkiri dari *upper hull* dari  $S$  (atau keseluruhan *upper hull*, apabila terdapat kurang dari  $K$  titik pada *upper hull*)?

Anda adalah asisten dosen dari mata kuliah tersebut, dan kebetulan Anda diberi tugas untuk menilai tugas tersebut. Tentunya, Anda butuh kunci jawaban. Agar Anda yakin jawabannya benar, buatlah program untuk menyelesaikan soal tersebut!

### Format Masukan

Baris pertama berisi sebuah bilangan bulat  $T$  yang menyatakan banyaknya kasus uji.

Untuk setiap kasus uji, baris pertama berisi sebuah bilangan bulat  $N$ .  $N$  baris berikutnya masing-masing berisi dua buah bilangan bulat  $x$  dan  $y$ , yang menyatakan titik pada koordinat  $(x, y)$ . Baris berikutnya berisi sebuah bilangan bulat  $Q$ .  $Q$  baris berikutnya masing-masing berisi dua buah bilangan bulat  $X$  dan  $K$  yang menyatakan sebuah pertanyaan.

## Format Keluaran

Untuk setiap kasus uji, keluarkan sebuah baris berisi luas poligon seperti pada deskripsi, dalam tepat 1 digit di belakang koma. Apabila himpunan titik terdiri atas kurang dari 3 titik, atau mereka semua membentuk garis lurus, keluarkan 0.0.

## Batasan

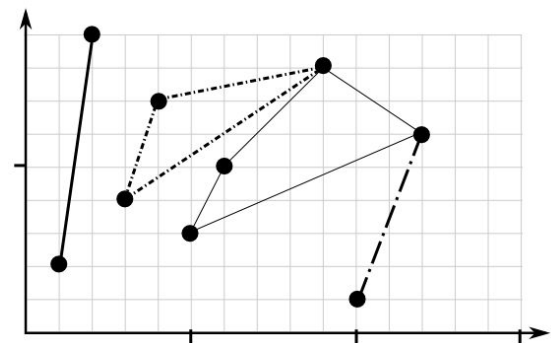
- $1 \leq T \leq 5$
- $1 \leq N \leq 100.000$
- $1 \leq Q \leq 100.000$
- $1 \leq x, y \leq 2.000.000.000$
- $0 \leq X \leq 2.000.000.000$
- $1 \leq K \leq N$
- Tidak ada 2 titik yang memiliki koordinat X yang sama.

## Contoh Masukan

```
1
9
1 2
3 4
5 3
2 9
4 7
6 5
9 8
10 1
12 6
6
1 2
3 3
5 4
5 5
10 3
11 5
```

## Penjelasan

Jawaban pertanyaan-pertanyaan pada contoh masukan dapat dinyatakan oleh ilustrasi berikut:



## Contoh Keluaran

```
0.0
7.0
13.0
13.0
0.0
0.0
```