



Olimpiade Sains Nasional 2023

Jenjang SMA/Sederajat

Bidang Informatika

29-30 Agustus 2023

2 hari @ 3 soal, 5 jam

Tim Olimpiade Komputer Indonesia



1A. Pertahanan Bogor

Batas Waktu	2 detik
Batas Memori	512 MB

Deskripsi

Bogor sedang diserang monster jahat. Pak Dengklek sedang berada di kapal pertahanan yang terletak di sungai Cisadane. Sungai Cisadane dibagi menjadi 10^9 bagian yang dinomori dari 1 sampai 10^9 .

Pada **awal** hari ke-1, kapal Pak Dengklek berada pada bagian ke-1 dari sungai. Pada **akhir** dari setiap hari, Pak Dengklek harus melakukan **salah satu** dari dua hal berikut **tepat satu kali**:

- Mengikuti arus sungai untuk menggerakkan kapalnya dari bagian ke- x ke bagian ke- $(x + 1)$ dari sungai, dengan x melambangkan nomor bagian tempat kapal berada saat ini.
- Menggunakan teknologi ajaib untuk membuat kapalnya langsung berada di bagian ke-1 dari sungai.

Monster akan menyerang sungai selama N hari dari hari ke-1 sampai hari ke- N . Pada **awal** dari masing-masing hari, monster akan menyerang seluruh bagian sungai kecuali satu bagian. Formalnya, untuk setiap $1 \leq i \leq N$, bagian ke- A_i dari sungai adalah zona aman pada hari ke- i . Ini berarti, kapal Pak Dengklek **tidak** akan terkena serangan pada hari ke- i jika dan hanya jika kapalnya berada pada bagian ke- A_i sungai pada **awal** hari itu.

Berapa minimum banyaknya serangan yang mengenai kapal Pak Dengklek jika Pak Dengklek menggerakkan kapalnya secara optimal?

Batasan

- $1 \leq N \leq 200.000$
- $1 \leq A_i \leq N$

Subsoal

- (5 poin) Hanya berisi kasus uji berikut:

10
2 1 2 3 2 3 4 3 4 5

- (8 poin) $N \leq 8$
- (7 poin) $N \leq 17$
- (7 poin) $A_1 = A_2 = \dots = A_N$
- (11 poin) $A_i \leq 2$
- (21 poin) $N \leq 200$
- (11 poin) $N \leq 3000$
- (10 poin) $A_i \leq 200$
- (20 poin) Tidak ada batasan tambahan.



Masukan

Masukan diberikan dalam format berikut:

N
 $A_1 A_2 \dots A_N$

Keluaran

Keluarkan sebuah baris berisi sebuah bilangan bulat yang menyatakan minimum banyaknya serangan yang mengenai kapal Pak Dengklek.

Contoh Masukan

7
2 2 3 2 1 4 2

Contoh Keluaran

3

Penjelasan Contoh

Salah satu strategi yang optimal adalah sebagai berikut:



1. Awal hari ke-1, kapalnya di bagian ke-1. Zona amannya di bagian ke-2, maka kapalnya terkena serangan. Lalu, kapalnya mengikuti arus dan bergerak ke bagian ke-2.
2. Awal hari ke-2, kapalnya di bagian ke-2. Zona amannya di bagian ke-2, maka kapalnya tidak terkena serangan. Lalu, kapalnya mengikuti arus dan bergerak ke bagian ke-3.
3. Awal hari ke-3, kapalnya di bagian ke-3. Zona amannya di bagian ke-3, maka kapalnya tidak terkena serangan. Lalu, kapalnya mengikuti arus dan bergerak ke bagian ke-4.
4. Awal hari ke-4, kapalnya di bagian ke-4. Zona amannya di bagian ke-2, maka kapalnya terkena serangan. Lalu, kapalnya menggunakan teknologi ajaib dan langsung berada di bagian ke-1.
5. Awal hari ke-5, kapalnya di bagian ke-1. Zona amannya di bagian ke-1, maka kapalnya tidak terkena serangan. Lalu, kapalnya menggunakan teknologi ajaib dan langsung berada di bagian ke-1.
6. Awal hari ke-6, kapalnya di bagian ke-1. Zona amannya di bagian ke-4, maka kapalnya terkena serangan. Lalu, kapalnya mengikuti arus dan bergerak ke bagian ke-2.
7. Awal hari ke-7, kapalnya di bagian ke-2. Zona amannya di bagian ke-2, maka kapalnya tidak terkena serangan. Lalu, kapalnya mengikuti arus dan bergerak ke bagian ke-3.

Berikut adalah ilustrasi untuk strategi di atas.

💣 Total Serangan Pada Kapal: 3							
Bagian 5	💣	💣	💣	💣	💣	💣	💣
Bagian 4	💣	💣	💣	🚢	💣		💣
Bagian 3	💣	💣	🚢	💣	💣	💣	💣
Bagian 2		🚢	💣		💣	💣	🚢
Bagian 1	🚢	💣	💣	💣	🚢	🚢	💣
	🌞 Awal hari ke-1	🌞 Awal hari ke-2	🌞 Awal hari ke-3	🌞 Awal hari ke-4	🌞 Awal hari ke-5	🌞 Awal hari ke-6	🌞 Awal hari ke-7

Jika mengikuti strategi ini, kapal Pak Dengklek akan terkena serangan 3 kali, yaitu pada hari ke-1, ke-4, dan ke-6. Bisa dibuktikan bahwa tidak ada strategi yang membuat kapalnya terkena serangan kurang dari 3 kali.



1B. Semut Kesepian

Batas Waktu	2 detik
Batas Memori	512 MB

Deskripsi

Pak Dengklek menemukan sebuah sarang semut di bawah tanah. Sarangnya terdiri dari N ruangan yang dinomori dari 1 sampai N dengan setiap ruangan berisi seekor semut. Terdapat M terowongan yang dinomori dari 1 sampai M dengan terowongan ke- i menghubungkan ruangan U_i dan V_i .

Semut merupakan serangga sosial yang suka bergotong-royong. Seekor semut dikatakan **kesepian** jika dan hanya jika semut itu tidak bisa menjangkau 2 atau lebih **semut lain** (semut selain dirinya sendiri) dari ruangnya melalui satu atau lebih terowongan yang ada.

Pak Dengklek akan memilih pasangan bilangan bulat (l, r) yang memenuhi $1 \leq l \leq r \leq N$. Kemudian, Pak Dengklek akan menghancurkan setiap ruangan x yang memenuhi $x < l$ atau $x > r$ dan menyingkirkan setiap semut pada ruangan-ruangan itu. Tentunya, terowongan-terowongan yang terhubung dengan ruangan yang dihancurkan juga ikut dihancurkan.

Pak Dengklek khawatir dengan semut-semutnya, sehingga untuk suatu pasangan (l, r) , Pak Dengklek mendefinisikan **nilai kesepian** $f(l, r)$ sebagai banyaknya semut tersisa yang kesepian setelah penghancuran ruangan.

Pak Dengklek bosan dan ingin mencari jumlah nilai kesepian $f(l, r)$ untuk semua pasangan (l, r) yang memenuhi $1 \leq l \leq r \leq N$. Bantulah Pak Dengklek!

Batasan

- $1 \leq N \leq 100.000$
- $0 \leq M \leq 200.000$
- $1 \leq U_i < V_i \leq N$
- $U_i \neq U_j$ atau $V_i \neq V_j$ untuk $i \neq j$.

Subsoal

- (6 poin) Hanya berisi kasus uji berikut:

4	4
2	4
3	4
1	3
1	4



- (12 poin) $N \leq 50$; $M \leq 100$
- (6 poin) $N \leq 300$; $M \leq 600$
- (11 poin) $N \leq 2000$; $M \leq 4000$
- (7 poin) Sebelum penghancuran ruangan, semua semut kesepian.
- (9 poin) Sebelum penghancuran ruangan, paling banyak ada 3 semut yang tidak kesepian.
- (8 poin) Sebelum penghancuran ruangan, setiap semut hanya bisa menjangkau paling banyak 2 semut lain melalui satu atau lebih terowongan.
- (18 poin) Sebelum penghancuran ruangan, setiap ruangan terhubung secara langsung dengan paling banyak 1 ruangan lain dengan indeks lebih kecil dan 1 ruangan lain dengan indeks lebih besar.
- (11 poin) Sebelum penghancuran ruangan, setiap ruangan terhubung secara langsung dengan paling banyak 40 terowongan.
- (12 poin) Tidak ada batasan tambahan.

Masukan

Masukan diberikan dalam format berikut:

```
N M
U1 V1
U2 V2
⋮
UM VM
```

Keluaran

Keluarkan sebuah baris berisi sebuah bilangan bulat yang menyatakan jumlah nilai kesepian $f(l, r)$ untuk semua pasangan (l, r) yang memenuhi $1 \leq l \leq r \leq N$.

Contoh Masukan 1

```
11 14
1 5
1 8
2 4
2 5
2 10
3 6
3 7
4 8
4 9
5 10
8 9
8 11
9 11
10 11
```

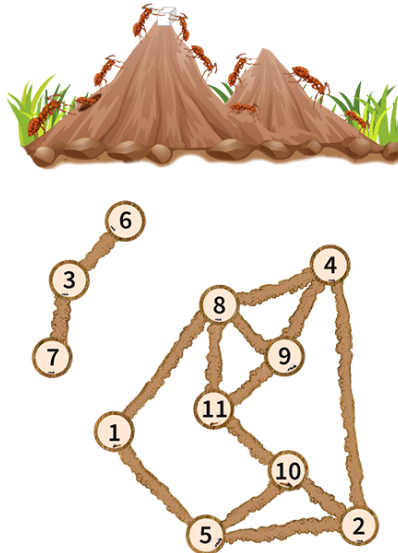


Contoh Keluaran 1

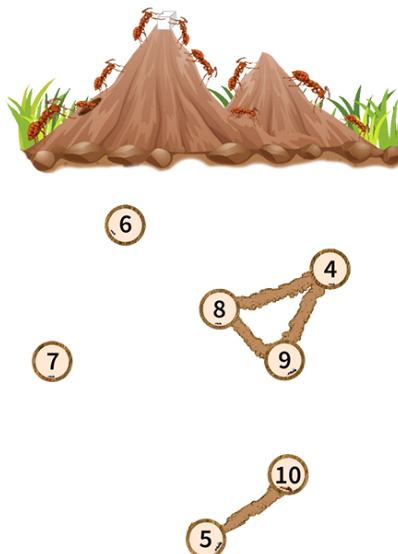
128

Penjelasan Contoh 1

Berikut adalah bentuk keseluruhan sarang semut.



Sebagai contoh, untuk $(l, r) = (4, 10)$, berikut adalah bentuk sarang semut yang tersisa.



Bisa dilihat bahwa:

- Semut pada ruangan 4 bisa menjangkau semut pada ruangan 8 dan 9.
- Semut pada ruangan 5 bisa menjangkau semut pada ruangan 10.
- Semut pada ruangan 6 tidak bisa menjangkau semut lain mana pun.
- Semut pada ruangan 7 tidak bisa menjangkau semut lain mana pun.
- Semut pada ruangan 8 bisa menjangkau semut pada ruangan 4 dan 9.
- Semut pada ruangan 9 bisa menjangkau semut pada ruangan 4 dan 8.
- Semut pada ruangan 10 bisa menjangkau semut pada ruangan 5.

Semut yang kesepian adalah semut pada ruangan 5, 6, 7, dan 10. Oleh karena itu, $f(4, 10) = 4$.



Sebagai contoh lain, untuk $(l, r) = (8, 11)$, berikut adalah bentuk sarang semut yang tersisa.



Bisa dilihat bahwa masing-masing semut yang tersisa bisa menjangkau 3 semut lain, maka tidak ada semut yang kesepian. Oleh karena itu, $f(8, 11) = 0$.

Contoh Masukan 2

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

Contoh Keluaran 2

```
10
```

Penjelasan Contoh 2

Semua nilai $f(l, r)$ adalah sebagai berikut:

- $f(1, 1) = 1$
- $f(1, 2) = 2$
- $f(1, 3) = 0$
- $f(1, 4) = 0$
- $f(2, 2) = 1$
- $f(2, 3) = 2$
- $f(2, 4) = 0$
- $f(3, 3) = 1$
- $f(3, 4) = 2$
- $f(4, 4) = 1$

Oleh karena itu, jumlahnya adalah $1 + 2 + 0 + 0 + 1 + 2 + 0 + 1 + 2 + 1 = 10$.



1C. Kota Hujan

Batas Waktu	2 detik
Batas Memori	512 MB

Deskripsi

Kota Bogor terkenal sebagai kota hujan karena curah hujannya yang tinggi. Oleh karena itu, Pak Dengklek mempunyai ide untuk menanam tanaman ajaib yang tumbuh jika terkena hujan.

Lahan Pak Dengklek berbentuk persegi yang berisi $N \times N$ petak, dengan N baris (dinomori dari 1 sampai N) dan N kolom (dinomori dari 1 sampai N). Petak yang terletak pada baris ke- i dan kolom ke- j dinotasikan sebagai petak (i, j) . Untuk masing-masing petak, Pak Dengklek bisa memilih untuk menanam nol atau lebih benih tanaman ajaib di petak itu.

Namun, terdapat matriks A yang berukuran $N \times N$ yang menotasikan batasan-batasan berikut:

- Jika $A_{i,j} \geq 0$, maka petak (i, j) harus ditanami tepat $A_{i,j}$ benih.
- Jika $A_{i,j} = -1$, maka Pak Dengklek bisa memilih berapa pun benih yang ditanam di petak (i, j) .

Hujan yang bisa terjadi pada lahan Pak Dengklek memiliki sifat yang unik. Hujan yang terjadi akan menghujani tepat N petak dengan memenuhi kedua syarat berikut:

- Untuk setiap baris, ada tepat satu petak yang terkena hujan.
- Untuk setiap kolom, ada tepat satu petak yang terkena hujan.

Walaupun diketahui syarat-syarat di atas, tepatnya petak yang mana saja yang akan terkena hujan tidak diketahui.

Jika terjadi hujan, maka semua benih yang ditanam di petak-petak yang terkena hujan akan tumbuh menjadi tanaman dewasa.

Pak Dengklek ingin menanam benih-benih tanaman ajaib supaya bagaimanapun hujan menghujani lahan, total banyaknya benih yang tumbuh menjadi tanaman dewasa selalu sama. Hitunglah banyaknya cara berbeda Pak Dengklek bisa menanam benih-benih tersebut! Karena jawabannya bisa sangat besar, keluarkan jawabannya modulo 1.000.000.007. Tentu saja, apabila tidak ada cara menanam benih yang memenuhi, banyaknya cara adalah 0. Khususnya, jika terdapat tak hingga banyaknya cara berbeda, keluarkan -1.

Catatan: dua cara penanaman dikatakan berbeda jika dan hanya jika ada setidaknya satu petak (i, j) yang ditanami dengan banyaknya benih yang berbeda pada kedua cara tersebut.

Batasan

- $2 \leq N \leq 1000$
- $-1 \leq A_{i,j} \leq 10^9$



Subsoal

- (5 poin) Hanya berisi kasus uji berikut:

```
2
-1 6
9 -1
```

- (4 poin) $N = 2$
- (7 poin) $A_{i,j} = 0$ atau $A_{i,j} = -1$.
- (7 poin) $N \leq 8$; $A_{i,j} \neq -1$
- (7 poin) $N \leq 80$; $A_{i,j} \neq -1$
- (8 poin) $A_{i,j} \neq -1$
- (12 poin) $A_{i,j} = -1$ jika dan hanya jika $i \neq j$; $A_{1,1} = 0$.
- (14 poin) $A_{i,j} = -1$ jika dan hanya jika $i \neq j$.
- (8 poin) $N \leq 5$; $A_{i,j} \leq 7$; ada setidaknya satu elemen $A_{i,j}$ yang bernilai 0.
- (10 poin) $N \leq 100$; $A_{i,j} \leq 100$; ada setidaknya satu elemen $A_{i,j}$ yang bernilai 0.
- (12 poin) Ada setidaknya satu elemen $A_{i,j}$ yang bernilai 0.
- (6 poin) Tidak ada batasan tambahan.

Masukan

Masukan diberikan dalam format berikut:

```
N
A1,1 A1,2 ... A1,N
A2,1 A2,2 ... A2,N
⋮           ⋮
AN,1 AN,2 ... AN,N
```

Keluaran

Keluarkan sebuah baris berisi sebuah bilangan bulat yang menyatakan banyaknya cara berbeda Pak Dengklek bisa menanam benih-benih tersebut yang memenuhi syarat, modulo 1.000.000.007. Jika terdapat tak hingga banyaknya cara berbeda, keluarkan -1.

Contoh Masukan 1

```
3
-1 0 -1
4 -1 7
3 -1 -1
```

Contoh Keluaran 1

```
4
```

Penjelasan Contoh 1

Berikut adalah salah satu cara menanam benih yang memenuhi.



1	0	4
4	3	7
3	2	6

Hujan bisa menghujani lahan dalam 6 cara berbeda. Jika Pak Dengklek menanam benihnya mengikuti ilustrasi di atas, bagaimanapun hujan menghujani lahannya, total banyaknya benih yang tumbuh menjadi tanaman dewasa selalu 10.

1	0	4
4	3	7
3	2	6

1	0	4
4	3	7
3	2	6

1	0	4
4	3	7
3	2	6

1	0	4
4	3	7
3	2	6

1	0	4
4	3	7
3	2	6

1	0	4
4	3	7
3	2	6

Contoh Masukan 2

2
-1 1
2 -1

Contoh Keluaran 2

4

Penjelasan Contoh 2

Berikut adalah 4 cara berbeda untuk menanam benih yang memenuhi syarat.

0	1
2	3

1	1
2	2

2	1
2	1

3	1
2	0

Contoh Masukan 3

2
-1 -1
-1 -1

Contoh Keluaran 3

-1

Penjelasan Contoh 3

Terdapat tak hingga banyaknya cara berbeda untuk menanam benih yang memenuhi syarat, sehingga Anda perlu mengeluarkan -1.



Contoh Masukan 4

```
2
2 6
5 265
```

Contoh Keluaran 4

```
0
```

Penjelasan Contoh 4

Tidak ada cara menanam benih yang memenuhi.



2A. Kelap-Kelip Televisi

Batas Waktu	2 detik
Batas Memori	512 MB

Deskripsi

Pada bulan Juni, Pak Dengklek dan keluarganya berlibur ke kota Bogor. Di salah satu hari liburannya, mereka mengunjungi mal Binary Square dan menemukan sebuah atraksi televisi yang menarik perhatiannya.

Atraksinya ditampilkan pada sekumpulan televisi yang tersusun membentuk persegi berukuran $N \times N$ dengan N baris (dinomori dari 1 sampai N) dan N kolom (dinomori dari 1 sampai N). Televisi yang terletak pada baris ke- r dan kolom ke- c dinotasikan sebagai televisi (r, c) . Masing-masing televisi hanya bisa dalam keadaan menyala atau padam. Awalnya, setiap televisi dalam keadaan padam.

Terdapat P perubahan yang akan terjadi. Perubahan ke- i berupa dua bilangan bulat T_i dan W_i .

- Apabila $T_i = 1$, maka semua televisi (r, c) yang memenuhi $r \leq W_i$ dan $c \leq W_i$ berubah status.
- Apabila $T_i = 2$, maka semua televisi (r, c) yang memenuhi $r \geq W_i$ dan $c \geq W_i$ berubah status.

Apabila televisi yang menyala berubah status, maka televisi itu menjadi padam. Sebaliknya, apabila televisi yang padam berubah status, maka televisi itu menjadi menyala.

Setelah semua P perubahan terjadi, Pak Dengklek mempunyai Q pertanyaan. Pertanyaan ke- j menanyakan apakah televisi (X_j, Y_j) dalam keadaan menyala atau padam. Bantulah Pak Dengklek menjawab semua pertanyaannya!

Batasan

- $1 \leq N \leq 10^9$
- $1 \leq P \leq 200.000$
- $T_i = 1$ atau $T_i = 2$.
- $1 \leq W_i \leq N$
- $1 \leq Q \leq 200.000$
- $1 \leq X_j, Y_j \leq N$



Subsoal

- (6 poin) Hanya berisi kasus uji berikut:

7	4
2	4
1	6
1	4
2	3
5	
2	6
3	2
6	3
4	4
3	7

- (5 poin) Jika $T_i = 1$, maka $W_i = N$; jika $T_i = 2$, maka $W_i = 1$.
- (8 poin) $N, P, Q \leq 200$
- (10 poin) $N, P, Q \leq 2000$
- (7 poin) $P = 1$
- (11 poin) $P = 2; T_1 = 1; T_2 = 2; W_1 = W_2$
- (15 poin) $N \leq 200.000; T_i = 1$
- (13 poin) $N \leq 200.000; X_j = Y_j$
- (10 poin) $N \leq 200.000$
- (15 poin) Tidak ada batasan tambahan.

Masukan

Masukan diberikan dalam format berikut:

```
N P
T1 W1
T2 W2
⋮
TP WP
Q
X1 Y1
X2 Y2
⋮
XQ YQ
```

Keluaran

Untuk masing-masing pertanyaan, keluarkan sebuah baris berisi 0 apabila televisi yang ditanyakan dalam keadaan padam, atau 1 apabila televisi yang ditanyakan dalam keadaan menyala.



Contoh Masukan

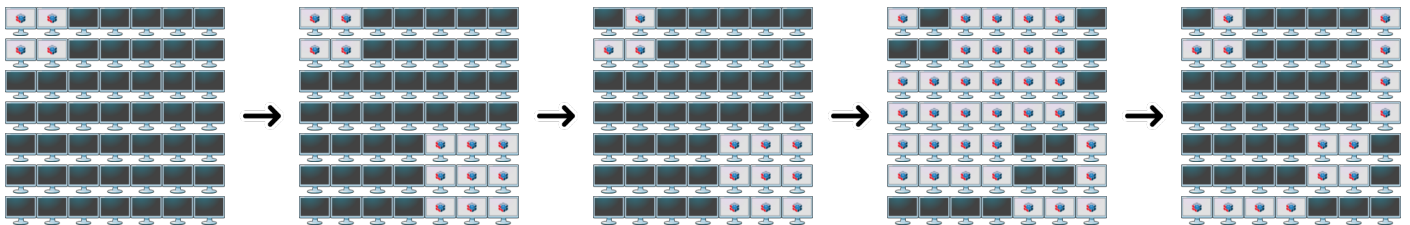
```
7 5
1 2
2 5
1 1
1 6
2 1
4
1 1
6 5
2 7
4 3
```

Contoh Keluaran

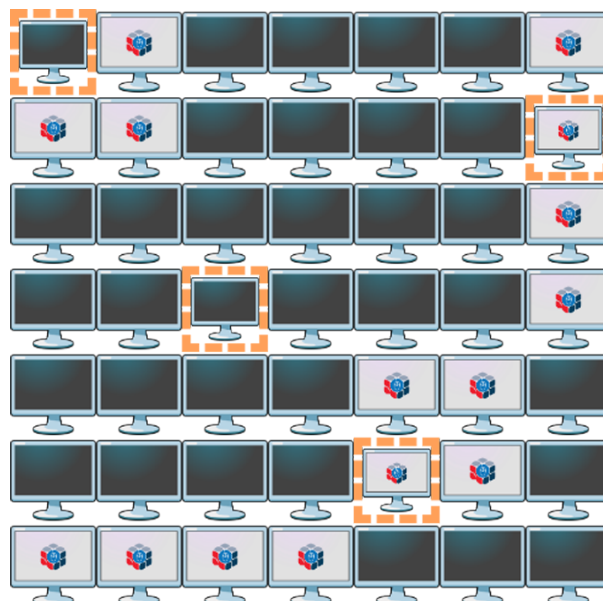
```
0
1
1
0
```

Penjelasan Contoh

Berikut adalah ilustrasi untuk urutan perubahan yang terjadi.



Berikut adalah posisi televisi-televisi yang ditanyakan.





2B. Berbagi Lapis Talas

Batas Waktu	2 detik
Batas Memori	512 MB

Deskripsi

Saat berkunjung ke Taman Safari Bogor, Pak Dengklek menemukan N kelinci abadi asal planet asing yang diberi indeks dari 1 sampai N dari yang **paling tua ke paling muda**. Uniknya, spesies kelinci ini berkembang biak tanpa pasangan, sehingga masing-masing dari kelinci ini hanya mempunyai satu induk. Lebih spesifiknya, untuk setiap $2 \leq i \leq N$, kelinci i adalah anak dari kelinci P_i , dengan $1 \leq P_i \leq i - 1$.

Pak Dengklek berencana untuk membagi-bagikan makanan khas Bogor, yaitu kue lapis talas, sebagai hadiah kepada kelinci-kelinci tersebut. Pak Dengklek sudah menyiapkan N boks, yang dinomori dari 1 sampai N . Boks ke- j berisi tepat j potong lapis talas. Awalnya, Pak Dengklek membagikan N boks tersebut sehingga setiap kelinci mendapat satu boks.

Pak Dengklek tahu bahwa spesies kelinci ini pintar, suka berbagi, dan sangat menyayangi keturunan-keturunannya. Seekor kelinci dikatakan **sedih** jika dan hanya jika ada setidaknya satu anaknya yang memiliki boks yang berisi lebih sedikit lapis talas daripada kelinci tersebut.

Setiap detiknya, jika ada setidaknya satu kelinci yang sedih, maka di antara kelinci-kelinci yang sedih, kelinci yang **termuda** (kelinci dengan **indeks terbesar**) akan menukarkan boksnya dengan boks anaknya yang berisi lapis talas **paling sedikit**. Proses penukaran ini dilakukan berulang kali sampai tidak ada kelinci yang sedih.

Tentunya Anda penasaran, apakah memungkinkan bagi Pak Dengklek untuk membagikan N boks tersebut sehingga akan terjadi **tepat K** buah penukaran?

Diberikan bilangan bulat Q . Jika $Q = 0$, Anda hanya perlu melaporkan apakah mungkin untuk memenuhi syarat soal. Jika $Q = 1$, Anda juga harus melaporkan salah satu cara pembagian boks yang mungkin.

Batasan

- $1 \leq N \leq 100.000$
- $0 \leq K \leq 10^{18}$
- $Q = 0$ atau $Q = 1$.
- $1 \leq P_i \leq i - 1$

Subsoal

- (7 poin) Hanya berisi kasus uji berikut:

7	7	1			
1	1	3	2	5	2



- (7 poin) $K = 0$
- (6 poin) $N \leq 8$
- (6 poin) $Q = 0; P_i = i - 1$
- (8 poin) $Q = 0$; terdapat tepat satu indeks x sehingga $P_x < x - 1$, dan $P_i = i - 1$ untuk setiap $i \neq x$.
- (9 poin) $Q = 0$
- (11 poin) $K \leq 100.000; P_i = i - 1$
- (12 poin) $P_i = i - 1$
- (17 poin) $K \leq 100.000$
- (17 poin) Tidak ada batasan tambahan.

Masukan

Masukan diberikan dalam format berikut:

```
N K Q
P2 P3 ... PN
```

Keluaran

Apabila tidak ada cara pembagian boks yang memenuhi, keluarkan satu baris berisi **TIDAK**.

Apabila terdapat cara yang memenuhi, maka keluarkan satu baris berisi **YA**. Jika $Q = 1$, keluarkan satu baris lagi berisi permutasi dari $[1, 2, \dots, N]$ yang menyatakan cara pembagian boks yang memenuhi, dengan bilangan ke- i pada permutasinya menyatakan banyaknya lapis talas pada boks yang **awalnya** dibagikan ke kelinci i . Jika ada lebih dari satu permutasi yang memenuhi, Anda bisa mengeluarkan yang mana saja.

Contoh Masukan 1

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

Contoh Keluaran 1

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

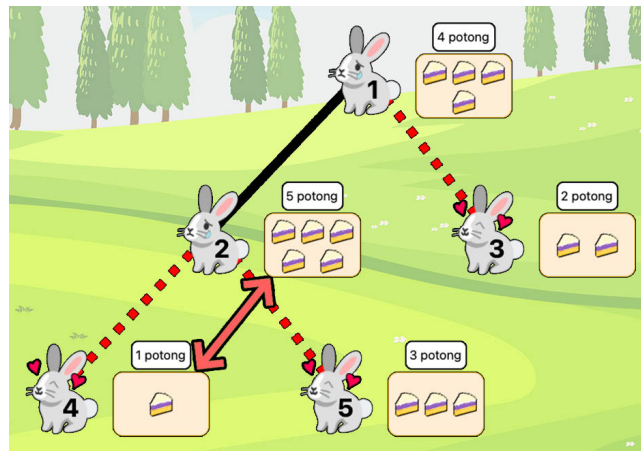
Penjelasan Contoh 1

Berikut adalah ilustrasi struktur keturunan N kelincinya.

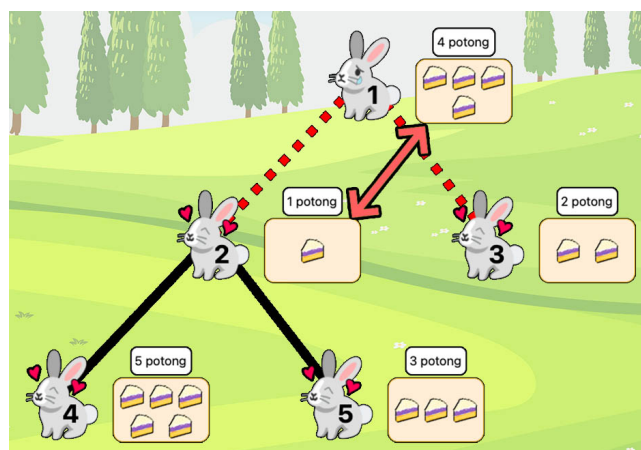
Jika Pak Dengklek membagi boks-boksnya sehingga banyaknya lapis talas pada boks masing-masing kelinci adalah $[4, 5, 2, 1, 3]$, maka hal-hal berikut akan terjadi:



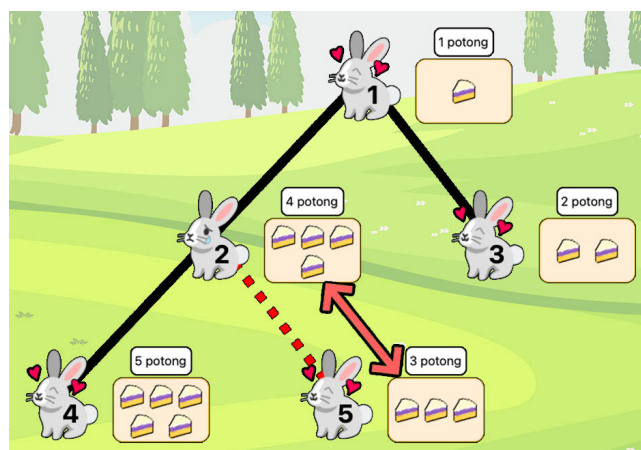
1. Awalnya, banyaknya lapis talas pada boks masing-masing kelinci adalah [4, 5, 2, 1, 3]. Kelinci 1 dan 2 sedih. Kelinci termuda di antaranya adalah kelinci 2, maka kelinci 2 menukarkan boksnya dengan boks kelinci 4.



2. Setelah itu, banyaknya lapis talas pada boks masing-masing kelinci adalah [4, 1, 2, 5, 3]. Kelinci 1 sedih. Maka kelinci 1 menukarkan boksnya dengan boks kelinci 2.

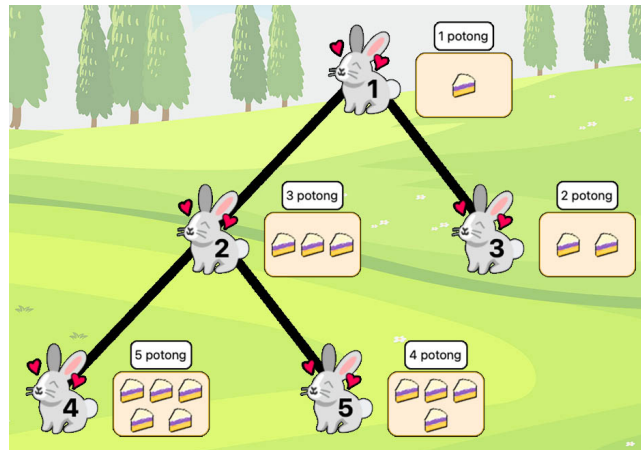


3. Setelah itu, banyaknya lapis talas pada boks masing-masing kelinci adalah [1, 4, 2, 5, 3]. Kelinci 2 sedih. Maka kelinci 2 menukarkan boksnya dengan boks kelinci 5.





4. Setelah itu, banyaknya lapis talas pada boks masing-masing kelinci adalah [1, 3, 2, 5, 4]. Tidak ada kelinci yang sedih.



Totalnya, terjadi tepat 3 penukaran.

Contoh Masukan 2

```
5 3 0
1 1 2 2
```

Contoh Keluaran 2

YA

Penjelasan Contoh 2

Contoh ini mirip dengan contoh pertama, sehingga terdapat cara pembagian boks yang memenuhi. Namun, karena $Q = 0$ di sini, Anda tidak perlu mengeluarkan permutasinya.

Contoh Masukan 3

```
8 265 1
1 2 1 3 4 2 1
```

Contoh Keluaran 3

TIDAK

Penjelasan Contoh 3

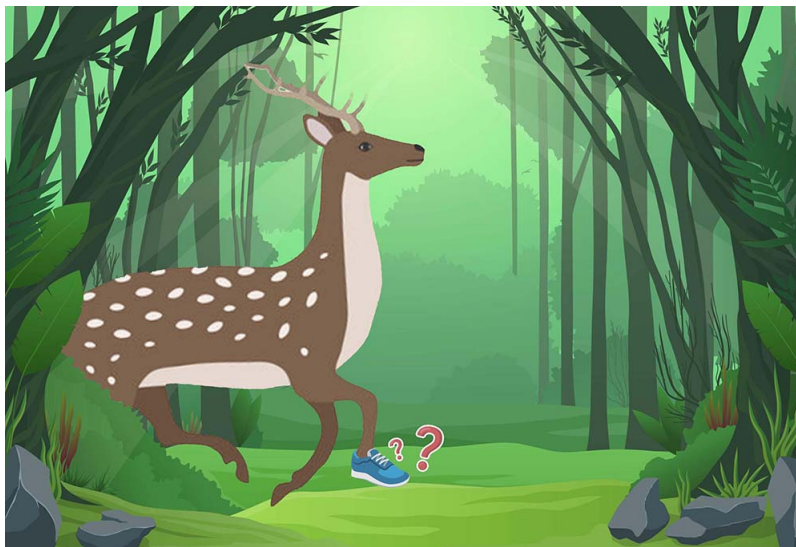
Tidak ada cara pembagian boks yang memenuhi.

2C. Pengiriman Satu Hari

Batas Waktu	2 detik
Batas Memori	512 MB

Deskripsi

Kwak, Kwik, dan Kwek sedang liburan ke Puncak, Bogor dan mereka bertemu dengan seekor rusa totol raksasa yang kehilangan sepatunya. Pak Dengklek bisa membuatnya sepatu, tetapi Pak Dengklek saat ini berada di Jakarta dan tidak bisa menyusul bebek-bebeknya.



Setiap **pagi hari**, Pak Dengklek membuat tepat satu sepatu berukuran tertentu dan langsung mengirimkannya ke Puncak. Naasnya, karena Puncak adalah tujuan wisata yang senantiasa ramai, pengiriman tercepat ke Puncak membutuhkan waktu satu hari, sehingga sepatu yang dikirim baru akan sampai di Puncak pada **malam hari esoknya**.

Ketika sepatu sampai ke Puncak, bebek-bebek Pak Dengklek akan langsung mengirim pesan daring secara instan kepada Pak Dengklek untuk menyampaikan kondisi sepatu yang baru sampai. Kemungkinan pesannya adalah sebagai berikut:

- **KEKECILAN** – sepatu berukuran terlalu kecil untuk sang rusa.
- **KEBESARAN** – sepatu berukuran terlalu besar untuk sang rusa.
- **PAS** – sepatu berukuran pas.

Diketahui bahwa ukuran sepatu sang rusa adalah suatu bilangan bulat positif yang tidak melebihi N . Tentunya, agar tidak sia-sia, setiap sepatu yang Pak Dengklek buat harus berukuran bilangan bulat positif yang tidak melebihi N juga. Sang rusa memberi tahu para bebek bahwa dia memerlukan sepatu dengan ukuran pas paling lambat pada malam hari ke- T . Bantulah Pak Dengklek menyusun rencana pembuatan sepatu setiap harinya supaya sang rusa mendapat sepatu berukuran pas dalam batasan waktu yang diinginkan!



Batasan

- $1 \leq N \leq 10^9$

Subsoal

- (6 poin) $N = 5; T = 6$
- (6 poin) $N = 7; T = 5$
- (21 poin) $N = 50; T = 9$
- (9 poin) $N = 350; T = 13$
- (12 poin) $N = 2500; T = 17$
- (20 poin) $N = 300.000; T = 27$
- (26 poin) $N = 10^9; T = 100$

Informasi Tipe Soal

Soal ini bertipe “interaktif”. Pada soal ini, Anda akan berinteraksi dengan program penguji melalui masukan standar (*stdin*) dan keluaran standar (*stdout*). Perhatikan interaksi di bawah ini dengan saksama.

Interaksi

Awalnya, Anda akan diberikan nilai N dan T dalam format berikut:

```
N T
```

Kemudian, paling banyak T kali, Anda bisa menghasilkan keluaran dalam format berikut:

```
K
```

dengan $1 \leq K \leq N$.

Ini berarti, pada pagi hari, Pak Dengklek membuat tepat satu sepatu berukuran K dan langsung mengirimkannya ke Puncak. Tepat setelah masing-masing dari keluaran Anda tersebut (selain keluaran pertama Anda), akan diberikan pesan daring yang dikirim para bebek (dinotasikan dengan S) pada malam hari yang sama. Perhatikan bahwa pesan ini menyampaikan kondisi sepatu yang Pak Dengklek buat di **pagi hari sebelumnya**. String S diberikan dalam format berikut:

```
S
```

Jika mendapatkan pesan **PAS**, artinya sang rusa sudah mendapatkan sepatu yang pas. Tepat setelah itu terjadi, interaksi program Anda dan program juri harus langsung diberhentikan.

Pada beberapa kasus uji, perilaku *grader* bersifat adaptif. Ini berarti pada kasus-kasus uji ini, *grader* tidak memiliki ukuran sepatu yang tetap sebelum interaksi dimulai. Melainkan, jawaban-jawaban yang diberikan *grader* mungkin bergantung pada pertanyaan-pertanyaan yang ditanyakan solusi Anda. Namun, dijamin bahwa *grader* menjawab sedemikian sehingga setelah setiap jawaban, ada setidaknya satu ukuran sepatu yang konsisten dengan semua jawaban sejauh ini.



Penilaian

Anggap Q menyatakan pada malam hari seberapa sang rusa mendapatkan sepatu yang pas. Bisa didapat bahwa nilai Q sama dengan banyaknya keluaran yang Anda hasilkan tepat sebelum mendapatkan pesan **PAS**.

Jika Anda tidak berhasil membuat sepatu yang pas, menghasilkan keluaran sebanyak lebih dari T kali, atau menghasilkan keluaran dengan format yang salah atau di luar batasan, maka Anda akan mendapatkan *Wrong Answer*. Anda akan dianggap benar jika Anda berhasil mendapatkan pesan **PAS** dengan memenuhi $Q \leq T$, dan Anda akan mendapatkan nilai penuh atau nilai parsial.

Khusus untuk Subsoal 7, Anda bisa mendapatkan nilai parsial. Rumus yang digunakan untuk menentukan nilainya bergantung pada nilai Q . Nilai yang didapatkan untuk Subsoal 7 dihitung berdasarkan tabel berikut:

Kondisi	Poin
$100 < Q$	0
$44 < Q \leq 100$	$\lfloor 2.250.000 / Q^3 \rfloor$
$Q \leq 44$	26

Contoh Interaksi

Pada contoh berikut, $N = 5$, $T = 6$, dan ukuran sepatu yang pas adalah 4:

Masukan	Keluaran	Penjelasan
5 6		Ini berarti $N = 5$ dan $T = 6$.
	3	Pada pagi hari ke-1, Pak Dengklek membuat sepatu berukuran 3 dan langsung mengirimkannya.
	2	Pada pagi hari ke-2, Pak Dengklek membuat sepatu berukuran 2 dan langsung mengirimkannya.
KEKECILAN		Sepatu yang dikirim di pagi hari ke-1 (yang berukuran 3) berukuran terlalu kecil.
	5	Pada pagi hari ke-3, Pak Dengklek membuat sepatu berukuran 5 dan langsung mengirimkannya.
KEKECILAN		Sepatu yang dikirim di pagi hari ke-2 (yang berukuran 2) berukuran terlalu kecil.
	4	Pada pagi hari ke-4, Pak Dengklek membuat sepatu berukuran 4 dan langsung mengirimkannya.
KEBESARAN		Sepatu yang dikirim di pagi hari ke-3 (yang berukuran 5) berukuran terlalu besar.
	1	Pada pagi hari ke-5, Pak Dengklek membuat sepatu berukuran 1 dan langsung mengirimkannya.
PAS		Sepatu yang dikirim di pagi hari ke-4 (yang berukuran 4) berukuran pas.
(selesai)	(selesai)	Interaksi berakhir dan Anda mendapatkan <i>Accepted</i> pada kasus uji ini.

Pada interaksi di atas, bisa dilihat bahwa sang rusa mendapatkan sepatu yang pas pada malam hari ke-5. Oleh karena itu, untuk contoh interaksi ini, $Q = 5$, sehingga $Q \leq T$ terpenuhi.



Peringatan

Selalu lakukan *flush* setiap kali setelah program Anda mengeluarkan keluaran.

- Untuk *library* **stdio.h** (**cstdio**):

```
fflush(stdout);
```

- Untuk *library* **iostream**:

```
std::cout << std::flush;
```