

A. Concatenations

Husanboy va Hasanboy, barcha egizaklar kabi, bir biri bilan har xil o'yin o'ynab turishadi! Husanboyda jami N ta ketma-ket joylashgan natural sonlar mavjud. Hasanboy kelib quyidagicha o'yin taklif etdi:

O'yin boshida K soni tanlanadi, va jami Q xil yurish bo'ladi.

- Har yurishning boshida Hasanboy Husanboyning ketma-ketligini olib, undagi x -sonni y -soniga alishtiradi.

- So'ng esa Husanboy massivdagi chiroyli juftliklar sanashi lozim. Bunda i va j ($1 \leq i, j \leq N$) juftligi chiroyli hisoblanishi uchun, $A_i | A_j$ soni K ga bo'linishi lozim. Bu yerda $a | b$ - a va b sonlarini yonma-yon yozilganidan hosib bo'lgan yangi sondir.

Afsuski Husanboyning bugun boshqa muhim ishlari bor, shuning uchun u uni o'rniغا o'ynab berishingizni iltimos qilmoqEDA

Kiruvchi ma'lumotlar:

Birinchi qatorda ikkita butun son, N va K ($1 \leq N \leq 10^5, 1 \leq K \leq 10^9$) sonlari kiritiladi. Keyingi qatorda N ta natural son, ketma-ketlik elementlari ($1 \leq A_i \leq 10^9$) kiritiladi.

Keyingi qatorda bitta butun son, Q ($1 \leq Q \leq 10^5$) soni kiritiladi.

Keyingi Q ta qatorda Hasanboy o'z navbatida aytgan x, y ($1 \leq x \leq N, 1 \leq y \leq 10^9$) sonlari kiritiladi.

Chiquvchi ma'lumotlar:

Q qatorda bittadan butun son, so'ralgan sonni chiqaring.

Subtasklar:

1. $Q \leq 10, N \leq 1000$ (8 ball);
2. $Q \leq 10, K \in \{2,5,10\}$ (8 ball);
3. $Q \leq 10, K \in \{3,9\}$ (12 ball);
4. $Q \leq 10, K \leq 100$ (17 ball);
5. $Q \leq 10$ (18 ball);
6. Qo'shimcha chegaralarsiz (37 ball)

input	output
5 3	9
1 2 3 4 5	7
3	8
1 1	
1 2	
2 3	



Xalqaro IOI musobaqasi saralashining
II-bosqichi. 2-kun
22-fevral 2025-yil.



6 11 12 13 156 14 12 3 1 6 11	3
--	---



B. Index Permutation

P massivi, «Index Permutation» lavozimiga loyiq bo'lishi uchun, massiv permutatsiya bo'lishi lozim, va bundan tashqari har bir $i(1 \leq i \leq N)$ uchun $|P_i - i|$ qiymatlari o'zaro teng bo'lishi lozim hamda $P_i \neq i$ sharti bajarilishi lozim. Bunda massivning qiymati P_1 ga teng bo'ladi.

Agar ikki «Index Permutation» qiymatlari bir xil bo'lsa, ular o'zaro o'xshash deyiladi.

Sizning vazifangiz, iloji boricha ko'proq, uzunligi N ga teng ammo qiymatlari takrorlanmaydigan «Index Permutation» tanlashingiz lozim. Berilgan N uchun, eng ko'pida nechta «Index Permutation» tanlay olasiz?

Kiruvchi ma'lumotlar:

Birinchi qatorda bitta butun son, $N(1 \leq N \leq 10^9)$ sonlari kiritiladi.

Chiquvchi ma'lumotlar:

Masala javobini chiqaring.

Subtasklar:

1. $N \leq 6$ (20 ball);
2. $N \leq 10^5$ (45 ball);
3. Qo'shimcha chegaralarsiz (35 ball).

input	output
4	2

Tushuntirish:

Bir vaqtning o'zida 2 ta «Index Permutation» tanlashning iloji bor. Bunga bir misol:

$$P_1 = [2, 1, 4, 3]$$

$$P_2 = [3, 4, 1, 2]$$

Qiymatlari har xil bo'lgan 2 tadan ko'proq tanlashning iloji yo'qligini isbotlasa bo'ladi.

C. Table Sort

Ustunlari 1, 2, ..., M ko'rinishida nomlangan, N qatorli va M ustunli *MY_TABLE* nomli SQL jadval tassavur qiling.

Unda quyidagicha so'rov bajarildi:

SELECT * FROM MY_TABLE ORDER_BY F(1), F(2), ..., F(M)

Bunda $F(i)$ ma'lum bir funksiya bo'lib, u " x asc" yoki " x desc" ko'rinishidagi satr qaytaradi. Bunda har xil i sonlar uchun $F(i)$ dagi x qiymati ham har xil.

So'rov natijasi ma'lum, ammo afsuski, $F(1), F(2) \dots F(M)$ satrlarni yo'qotib qo'ydik. Sizning vazifangiz shu satrlar ketma-ketligini qayta tiklashdan iborat. Agar bir necha xil yechim mavjud bo'lsa, istalganini chiqaring.

**SQL so'rovini tushuntirish:*

SELECT * FROM MY_TABLE ORDER_BY A ASC, B DESC, C DESC so'rovi sizga *MY_TABLE* jadvalini chiqarib beradi. Bunda jadval oldin A ustining kamaymaslik tartibida saralanadi, elementlar o'zaro teng bo'lsa, unda B ustuni o'smaslik tartibida saralanadi, agar bunda ham elementlarni farqlashni iloji bo'lmasa, C ustuni o'smaslik tartibida saralanadi.

Kiruvchi ma'lumotlar:

Birinchi qatorda ikkita butun son, N va M ($1 \leq N, M \leq 1500$) sonlari kiritiladi.

Keyingi N ta qatorning har birida M tadan son - SQL so'rovi natijasi kiritiladi. Bunda sonlar $[0; 10^9]$ oraliq'idan bo'ladi.

Chiquvchi ma'lumotlar:

i -qatorda, $F(i)$ ning qiymatini chiqaring.

Subtasks:

1. $M = 2$ (5 ball);
2. $N, M \leq 5$ (10 ball);
3. Jadvaldagi hech qaysi sonlar takrorlanmaydi (5 ball);
4. $N, M \leq 250$ (25 ball);
5. Qo'shimcha chegaralarsiz (55 ball)



Xalqaro IOI musobaqasi saralashining
II-bosqichi. 2-kun
22-fevral 2025-yil.



input	output
4 2	1 asc
3 2	2 desc
8 6	
9 8	
9 5	
4 3	2 asc
9 3 1	1 desc
2 3 1	3 asc
7 6 3	
7 6 8	

Tushuntirish:

2-testda jadval quyidagi ko'rinishga ega bo'lgan:

1	2	3
7	6	3
2	3	1
9	3	1
7	6	8

D. Yaxshi daraxt

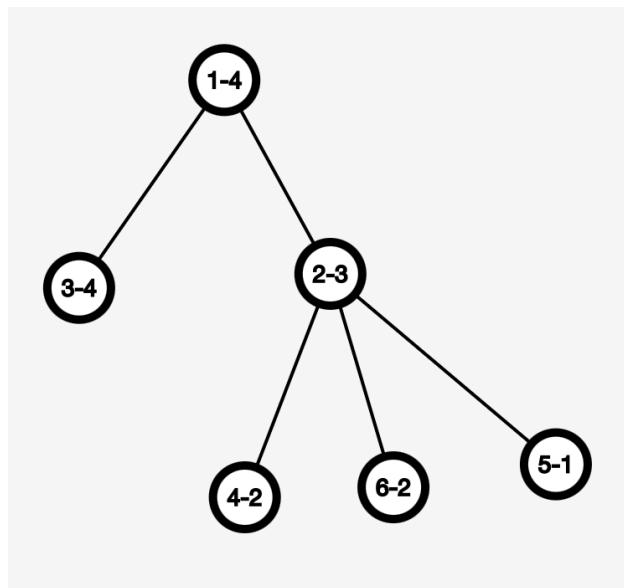
Sizga N ta tugundan iborat daraxt beriladi. Daraxt 1-tugundan osilgan, ya'ni daraxt ildizi 1. Daraxtning i -tugunida A_i soni yozilgan, bu son tugunning qiymatidir. Agar $A_i = -1$ bo'lsa, uni boshqa manfiymas qiymatga alishtirishingiz lozim. Barcha alishtirishlardan so'ng, daraxt yaxshi daraxtga aylanishi lozim.

Daraxt yaxshi hisoblanishi uchun quyidagi shartni qanoatlantirishi lozim.

Barcha tugunlar uchun, tugun qiymati quyidagiga teng bo'lishi lozim:

- Agar tugun barg* bo'lsa, unda uning qiymati istalgan son bo'lishi mumkin.
- Tugunning barcha bolalari*ning qiymatlarini alohida to'plamga solaylik.
 - Agar bu to'plamda eng katta element yagona bo'lsa: unda tugunning qiymati shu songa teng bo'lishi lozim
 - Agar bu to'plamda eng katta element yagona bo'lmasa: unda tuguning qiymati eng katta element + 1 ga teng bo'ladi.

Masalan quyidagi daraxt yaxshi daraxt (qulaylik uchun tugunlar $i-A_i$ ko'rinishida yozilgan):



* $dep(i) = i$ -tugundan 1-tugungacha bo'lgan masofa

* u -tugun v -tugunning bolasi bo'ladi, agarda $dep(u) = dep(v) + 1$ sharti qanoatlantirsa hamda u va v tugunlar orasida qirra mavjud bo'lsa

* Bolasi yo'q bo'lgan tugun barg deyiladi

Kiruvchi ma'lumotlar:

Birinchi qatorda bitta butun son, $N(1 \leq N \leq 2 * 10^5)$ soni beriladi. Keyingi qatorda N ta $[-1; 2 * 10^9]$ oralig'idagi butun sonlar, A massivi elementlari kiritiladi.

Keyingi $N - 1$ ta qatorda daraxt qirralari kiritiladi. Kiritilgan graf daraxt ekanligi kafolatlanadi.

Chiquvchi ma'lumotlar:

Agar daraxtdagi tugun qiymatlarini daraxtni yaxshi qilib bo'ladigan ravishda to'ldirishning iloji bo'lsa, YES, aks holda NO deb chiqaring.

Agar javob YES bo'lsa, keyingi qatorda to'ldirilgan A massivini ekranga chiqaring.

Subtasklar:

1. Istalgan tugunning qo'shnilarini soni ko'p bilan 2 ta, bunda 1-tugunning qo'shni bittagina (5 ball);
2. Ko'pi bilan bitta $A_i = -1$ shartini qanoatlantiruvchi i soni mavjud (15 ball);
3. Bu subtask uchun, testga javob YES bo'lganida ham, to'ldirilgan A massivini ekranga chiqarish shart emas (50 ball);
4. Qo'shimcha chegaralarsiz (30 ball).

input	output
3 0 -1 2 1 3 2 3	NO
3 -1 0 0 1 2 3 2	YES 0 0 0

E. Equals

Sizga N ta natural sonlardan iborat A massivi hamda M nomanifiy butun soni beriladi. Siz bir amalda massivning istalgan elementiga o'zingiz istalgan butun sonni qo'sha olasiz. Bunda massiv istalgan vaqtda faqatgina natural sonlardan iborat bo'lishi kerak.

Har massiv o'z jarimasiga ega! Aytaylik X bu massivni saralaganimizdag'i ketma-ket kelgan bir xil sonlar soni bo'lsin, ya'ni $B = \text{sorted}(A)$ deb olganda, X bu $B_i = B_{i+1}$ lar sonidir. Aytaylik Y bu A massivining elementlari yig'indisi. Unda massiv jarimasi quyidagi formula asosida topiladi: $X * 10^{100} + Y$

Siz har bir $k \in [0; m]$ son uchun aynan A massivi Ustida aynan k ta amal bajarganimizda, massivning eng kichik jarimasini toping. Jarimani chiqarishda X va Y sonlarini chiqarishingiz kifoya.

Kiruvchi ma'lumotlar:

Birinchi qatorda ikkita butun son, N va $M(1 \leq M \leq N \leq 2 * 10^5)$ sonlari beriladi. Keyingi qatorda N ta natural son, A massivi elementlari ($1 \leq A_i \leq 10^9$) kiritiladi.

Chiquvchi ma'lumotlar:

$M + 1$ qatorda ikkitadan butun son, mos ravishda $k = 0, k = 1, k = 2 \dots k = m$ amallar bajarish yordamida erishish mumkin bo'lган eng kichik jarimani ekranga chiqaring.

Subtasklar:

1. Kiritilgan A massivi elementlari har xil (13 ball);
2. Kiritilgan A massivi elementlari bir xil (13 ball);
3. $NM \leq 2 * 10^5$ (14 ball)
4. Qo'shimcha chegaralarsiz (60 ball)

input	output
5 2 5 2 2 1 9	1 19 0 20 0 15
4 4 1 1 1 1	3 4 2 5 1 7 0 10 0 10
7 2 1 2 3 4 100 200 900	0 1210 0 315 0 121



Xalqaro IOI musobaqasi saralashining
II-bosqichi. 2-kun
22-fevral 2025-yil.

