



## A. Scholarship

Bitlandiya davlati joylashgan sayyorada Bitlandiyadan tashqari jami  $10^9$  ta mamlakat bo'lib, ular 1 dan  $10^9$  gacha sonlar bilan ifodalanadi.

Bitlandiya xalqaro IT universiteti navbatdagi o'quv yilida chet eldan keladigan o'quvchilar uchun jami  $K$  ta grant ajratdi. Bu grantlarga davogar sifatida jami  $N$  ta talabgor imtihonlardan o'tishdi. Imtihon topshirgan har bir talabgor haqidagi ma'lumotlar ( $D_i, B_i$ ) ko'rinishida saqlab olingan. Bu yerda  $D_i$  soni  $i$  - talabgorning qaysi mamlakatdan ekanligini anglatadi,  $B_i$  esa  $i$ -talabgorning bilim darajasini anglatadi.

Universitet ma'muriyati ajratilgan grantda mumkin qadar ko'proq har xil davlatlardan o'quvchilar tanlab olinishini istaydi, agar talabgorlarni bunday tanlash imkoniyatlari ko'p bo'lsa, ular tanlangan talabgorlarning umumiylilik bilim darajalari yig'indisi maksimal bo'lishini istashadi.

Universitet rahbariyatiga berilgan ma'lumotlardan foydalangan holda grant maksimal nechta turli xil chet el davlatlari fuqarolariga berilishini, hamda aynan shunday grant ajratilganida, grant olgan o'quvchilarning umumiylilik bilim darajalari yig'indisi maksimal necha bo'lishini aniqlashda yordam bering.

### Kiruvchi ma'lumotlar:

Birinchi qatorda ikkita butun son,  $N$  va  $K(1 \leq K \leq N \leq 10^5)$  sonlari beriladi. Keyingi  $N$  ta qatorning har birida ikkitadan butun son,  $D_i$  va  $B_i$  ( $1 \leq i \leq N, 1 \leq D_i, B_i \leq 10^9$ )  $i$  - talabgorning mamlakati va bilim darajasi kiritiladi.

### Chiquvchi ma'lumotlar:

Yagona qatorda ikkita butun son, talabalari qabul qilinadigan turli xil mamlakatlar soni va ushbu talabalararning maksimal umumiylilik bilim darajalarini ekranga chiqaring.

### Subtasklar:

1. Barcha  $i$  uchun  $D_i = 1$  (30 ball);
2. Qo'shimcha chegaralarsiz (70 ball);

input	output
-------	--------



Xalqaro IOI musobaqasiga O'zbekiston terma  
jamoasi nomzodlari saralashining  
II-bosqichi. 1-kun  
16-fevral 2025-yil.



5 4	1 21
1 3	
1 4	
1 5	
1 9	
1 3	
7 3	3 19
1 5	
1 3	
3 3	
5 2	
2 4	
1 12	
4 3	

**Tushuntirish:**

Birinchi testda 5-, 4-, 3- va 2-talabalarni grant asosida qabul qilish optimal bo'ladi.

Ikkinchi testda 7-, 6-, 5- talabalarni grant asosida qabul qilish optimal bo'ladi.¶

## B. Defense

*Diqqat, bu interaktiv masala!*

Shohruh diskret tuzilmalar fanidan mustaqil topshiriqni **himoya** qilish uchun o'zining sevimli o'qituvchisining oldiga bordi. U juda aqli bola bo'lgani uchun bu topshiriqdan maksimal bal olmoqchi edi. O'qituvchisi esa Shohruh vazifani yaxshi o'zlashtirganini tekshirish maqsadida unga o'yin taklif qildi.

O'yin quyidagicha: o'qituvchi doskaga  $X$  sonini va  $N$  ta (amal, son) juftliklarini yozib chiqdi. Amal + yoki \* belgisidan biri bo'lishi mumkin, son esa istalgan natural son. O'yin sharti shundayki, ishtirokchilar o'z navbatida doskadan istalgan bir (amal, son) juftligini tanlab olishadi, va amal + yoki \* bo'lishiga qarab mos ravishda:

$X + = son$

yoki

$X * = son$

amalini bajarishadi, doskadan aynan shu juftlikni o'chirishadi va navbatni raqib o'yinchiga berishadi.

O'yinni birinchi bo'lib boshlagan ishtirokchi, o'yin oxirida  $X$  ning qiymati *toq* bo'lishini istaydi, aks holda u yutqizadi.

Ikkinci ishtirokchi esa uni *juft* qilishga intiladi, aks holda u yutqizadi.

O'qituvchi ishtirokchilardan biri qachon yurishni boshlashni tanlasa, o'yinni yutish uchun strategiya borligini biladi. Shu sababli, u Shohruhga o'yin boshlash navbatini tanlashni taklif qildi. Shohruh esa sizdan uning o'rniga o'ynab berishni iltimos qilmoqda.

Xullas, o'qituvchini bu o'yinda g'alaba qozoning!

### Interaktor bilan muloqot:

Birinchi qatorda bitta butun son,  $N(3 \leq N \leq 10^5)$  soni kiritiladi son kiritiladi.

Keyingi  $N$  ta qatorning har birida (amal, son) juftligi kiritiladi. Juftliklar takrorlanishi mumkin.

Keyingi qatorda bitta butun  $X$  soni kiritiladi.

Agar birinchi yoki ikkinchi ishtirokchi bo'lishingizga qat'iy nazar o'qituvchi ustidan g'alaba qozona olmasangiz, ekranga -1 chiqaring va darhol dasturni tugating.



Agar birinchi ishtirokchi sifatidan o'ynashni istasangiz ekranga 1 sonini chiqaring. Agar ikkinchi ishtirokchi sifatidan o'ynashni istasangiz ekranga 2 sonini chiqaring.

Bundan so'ng har bir ishtirokchi o'z navbatida o'zi tanlagan (amal, son) juftligini ekranga chiqaradi.

Ekranga chiqarilgan har qanday son, modul jihatidan  $10^6$  oshmaligi kafolatlanladi, sizning dasturingiz ham buni buzmasligi lozim.

O'yin yakuni  $X$  ning toq juftligiga qarab g'olib aniqlanadi. Agar g'olib siz bo'lmasangiz, interaktor «Wrong answer» natijani qaytaradi. Doskada sonlar qolmaganidan so'ng dasturingiz shu zahoti tugashi lozim.

Har safar ekranga ma'lumot chiqarganingizdan so'ng navbatni interaktorga berish uchun buferni tozalashni unutmang: C++ tilida cout.flush() yoki flush(cout). Agar buni yoki tepada keltirilgan boshqa qoidalarni bajarmasangiz, interaktor natijasiga kafolat bermaymiz. Yanada ko'proq tushunish uchun namunaviy misollarga e'tibor bering.

### Subtasklar:

$2k$  bu juft son.  $2k + 1$  bu toq son.

1.  $(*, 2k)$  ko'rinishida juftliklar mavjud emas (10 bal)
2.  $(+, 2k + 1)$  ko'rinishidagi juftliklar mavjud emas (10 bal)
3.  $(*, 2k)$  ko'rinishidagi yagona juftlik mavjud (10 bal)
4.  $N \leq 300$  (35 bal)
5. Qo'shimcha chegaralarsiz (35 bal)

your program	Interactor
	4 + 3 * 2 * 4 + 2 8 1 + 2 * 4 + 3 * 2



Xalqaro IOI musobaqasiga O'zbekiston terma  
jamoasi nomzodlari saralashining  
II-bosqichi. 1-kun  
16-fevral 2025-yil.



	4
	+ 3
	* 2
	* 4
	+ 2
	8
2	
	+ 2
	+ 3
	* 4
	* 2

Keltirilgan ikkala namunaviy testda ham bir xil test berilgan.

Ammo birinchisini natijasiga ko'ra siz (va do'stingiz Shohruh) mag'lub bo'lган.

Ikkinchi namunada esa siz g'olib.

## C. Swaps

Sizga ikkisini ham uzunligi  $N$  ga teng  $P$  va  $Q$  permutatsiyalar va bundan tashqari uzunligi  $N$  ga teng  $A$  massivi beriladi.

Siz bir amalda  $Q_i$  va  $Q_j$  elementlarning joylarini alishtirla olasiz. Buni  $\text{swap}(i, j)$  amali deb ataylik. Sizning vazinfangiz, faqatgina shu amallardan foydalangan holda,  $Q$  permutatsiyani  $P$  permutatsiyaga tenglashtirish va bunda amalga oshirilgan  $\text{swap}(i, j)$  amallarni ekranga chiqarish.

Har safar  $\text{swap}(i, j)$  amalga oshirilganda,  $A_i$  va  $A_j$  qiymatlari 1 ga kamayadi. Qo'shimcha chegara:  $A$  massivda manfiy element hosil qilmasdan  $P$  va  $Q$  permutatsiyani tenglashtirishingiz kerak.

### Kiruvchi ma'lumotlar:

Birinchi qatorda bitta butun son,  $N$  ( $1 \leq N \leq 2 * 10^5$ ) butun soni beriladi -  $P$ ,  $Q$  permutatsiyalari hamda  $A$  massivi uzunligi kiritiladi.

Ikkinci qatorda  $N$  ta butun son -  $P_1, P_2, \dots, P_N$  kiritiladi.

Uchinchi qatorda  $N$  ta butun son -  $Q_1, Q_2, \dots, Q_N$  kiritiladi.

Oxirgi qatorda  $N$  ta butun son -  $A$  massivi elementlari ( $0 \leq A_i \leq 2$ ) kiritiladi.

### Chiquvchi ma'lumotlar:

Agar keltirilgan shartlarda  $P$  va  $Q$  permutatsiyalarini tenglashtirishning iloji bo'lsa, «YES» deb, aks holda «NO» deb chiqaring.

Agarda buning iloji bo'lsa ikkinchi qatorda bitta butun son,  $\text{swap}(i, j)$  amallari soni chiqaring. **E'tibor bering, amallar sonini minimallashtirishingiz kerak emas.** Bundan tashqari agar javob «YES» bo'lsa, ko'pi bilan  $2N$  ta amalda  $P$  va  $Q$  ni tenglashtib bo'lishini isbotlasa bo'ladi, shuning uchun sizning amallaringiz soni  $2N$  dan kichikroq bo'lishi lozim.

Har keyingi yangi qatorlarda esa,  $\text{swap}(i, j)$  ni ifodalovchi  $i$   $j$  juftliklarni ekranga chiqaring. Yechim bir nechta bo'lsa, istalganini chiqaring.

### Subtasklar:

Istalgan subtaskda, YES holatli test uchun, ikkinchi qatorda -1 chiqarib dasturni tugatsangiz, o'sha subtask uchun rag'batlanadigan 50% bal beriladi.

1.  $N \leq 3$  (6 ball)
2. Barcha  $i$  uchun,  $a_i = 2$  (6 ball)
3. Barcha  $i$  uchun,  $a_i \leq 1$  (8 ball)
4. Barcha  $i$  uchun,  $P_i = i$  (40 ball)



Xalqaro IOI musobaqasiga O'zbekiston terma  
jamoasi nomzodlari saralashining  
II-bosqichi. 1-kun  
16-fevral 2025-yil.



5. Qo'shimcha chegaralarsiz (40 ball)

input	output
4 1 0 2 3 0 1 3 2 0 1 2 1	NO
3 0 1 2 2 1 0 1 0 1	YES 1 2 0



Xalqaro IOI musobaqasiga O'zbekiston terma  
jamoasi nomzodlari saralashining  
II-bosqichi. 1-kun  
16-fevral 2025-yil.



## D. XORARR

Minnatdor bo'ling, bu safar Shohruh sizni uzun va keraksiz masala shartini o'qishdan qutqarib qoldi.

Sizga  $N$  ta elementdan iborat  $A$  massivi beriladi.

Sizning vazifangiz barcha  $A_i + A_j$  ( $i \leq j$ ) qiymatlarning bitwise XOR yig'indisini hisoblashdan iborat.

### Kiruvchi ma'lumotlar:

Birinchi qatorda bitta butun  $N$  ( $1 \leq N \leq 10^6$ ) soni kiritiladi. Keyingi qatorda  $N$  ta butun son,  $A$  ( $1 \leq A_i \leq 5 \times 10^8$ ) massiv elementlari kiritiladi.

### Chiquvchi ma'lumotlar:

Barcha  $A_i + A_j$  ( $i \leq j$ ) qiymatlarning XOR yig'indisini chop eting.

### Subtasklar:

1.  $1 \leq N \leq 4000$  (7 ball)
2.  $1 \leq A_i \leq 4000$  (11 ball)
3.  $1 \leq A_i \leq 10^6$  (21 ball)
4.  $1 \leq N \leq 10^5$  (38 ball)
5. Qo'shimcha chegaralarsiz (23 ball)

input	output
4 9 6 3 6	20

### Izoh:

$$\begin{array}{llllll} 9+9=18, & 9+6=15, & 9+3=12, & 9+6=15, & 6+6=12, & 6+3=9, & 6+6=12, \\ 3+3=6, & 3+6=9, & 6+6=12 & & & & \end{array}$$

$$18 \oplus 15 \oplus 12 \oplus 15 \oplus 12 \oplus 9 \oplus 12 \oplus 6 \oplus 9 \oplus 12 = 20$$

## E. Queries

Ikki nomanfiy butun sonlardan iborat, uzunligi bir xil  $a$  va  $b$  massivlarning qo'shma go'zalligini quyidagicha ta'riflaylik:

- $A = \sum a$  bo'lsin. Ya'ni  $A$  bu  $a$  massivi elementlari yig'idisi;
- $B = \sum b$  bo'lsin. Ya'ni  $B$  esa  $B$  massivi elementlari yig'idisi;
- $prefa_i = \sum_{j=1}^i a_j$  bo'lsin. Ya'ni  $prefa_i$  bu  $a$  massivining birinchi  $i$  elementlari summasi;
- $prefb_i = \sum_{j=1}^i b_j$  bo'lsin. Ya'ni  $prefb_i$  bu  $b$  massivining birinchi  $i$  elementlari summasi;
- Massivlarning qo'shma go'zalligi esa  $\max_i (B * prefa_i - A * prefib_i)$  bo'ladi. Mayjud barcha  $i$  lar uchun  $B * prefa_i - A * prefib_i$  ifodaning eng katta qiymati.

Sizga, uzunligi  $N$  ga  $a$  va  $b$  nomanfiy butun sonlardan iborat massiv beriladi.

Bu massivlar ustida quyidagi so'rovlarni bajarishingiz lozim:

- 1  $x$   $y$  ko'rinishidagi so'rov. Bu so'rov uchun  $a$  massivning  $x$ -elementiga  $y$  nomanfiy soniga o'zgartiring ( $1 \leq x \leq N$ ).
- 2  $x$   $y$  ko'rinishidagi so'rov. Bu so'rov uchun  $b$  massivning  $x$ -elementiga  $y$  nomanfiy soniga o'zgartiring ( $1 \leq x \leq N$ ).
- 3  $l$   $r$  ko'rinishidagi so'rov. Bu so'rov uchun  $a[l : r]$  va  $b[l : r]$  massivlarining qo'shma go'zalligini toping. Bunda  $arr[l; r]$  bu  $arr$  massivining  $[l, r]$  oraliqidan yasalgan qism massividir ( $1 \leq l \leq r \leq N$ ).

### Kiruvchi ma'lumotlar:

Birinchi qatorda ikki ta butun son  $N, Q$  ( $1 \leq N, Q \leq 10^5$ ) butun sonlari kiritiladi.

Keyingi qatorda  $N$  ta nomanfiy butun son,  $a$  massivi elementlari kiritiladi.

Keyingi qatorda  $N$  ta nomanfiy butun son,  $b$  massivi elementlari kiritiladi.

Keyingi  $Q$  ta qatorning har birida, tepada keltirilgan 3 xil so'rovlardan biri kiritiladi.

Bunda istalgan vaqt mobaynida  $\sum a, \sum B \leq 2 * 10^9$ .

### Chiquvchi ma'lumotlar:

Har bir 3-turdag'i so'rovlarni ekranga chiqaring.

### Subtasklar:



Xalqaro IOI musobaqasiga O'zbekiston terma  
jamoasi nomzodlari saralashining  
II-bosqichi. 1-kun  
16-fevral 2025-yil.



1.  $1 \leq QN \leq 10^6$  (5 ball)
2. Istalgan 3-turdagi so'rov uchun  $b[l : r]$  qism massivida 10 tadan ko'p bo'lмаган 0 dan farqli sonlar mavjud (10 ball)
3. Istalgan 3-turdagi so'rov uchun  $A = B$  ( $A, B$  lar mos ravishda  $a[l : r], b[l : r]$  massivlar summasi) (25 ball)
4. Faqatgina 3-turdagi so'rovlar kiritiladi, hamda barcha so'rovlar uchun  $l = 1$  (25 ball)
5. Faqatgina 3-turdagi so'rovlar kiritiladi (15 ball)
6. Qo'shimcha chegaralarsiz (20 ball)

input	output
5 5	42
1 2 3 4 5	32
0 1 1 5 5	1
3 1 5	
1 2 4	
3 1 4	
2 4 5	
3 2 3	
5 3	17
1 0 5 4 8	
0 0 4 1 6	
2 1 4	
2 4 7	
3 3 5	