

Задача А. Масив і медіани підмасивів

Назва вхідного файлу: standard input
Назва вихідного файлу: standard output
Ліміт часу: 1 second
Ліміт використання пам'яті: 256 megabytes

Назвемо медіаною масиву довжини $(2 \cdot k + 1)$ число, яке опиняється на позиції $(k + 1)$ після сортування його елементів за неспаданням. Наприклад, медіанами масивів $[1]$, $[4, 2, 5]$ та $[6, 5, 1, 2, 3]$ є числа 1, 4 та 3 відповідно.

Задано масив цілих чисел a парної довжини n .

Визначте, чи можливо розділити a на кілька масивів непарної довжини так, щоб усі медіани цих масивів були попарно рівні.

Формально, необхідно визначити, чи існує така послідовність цілих чисел i_1, i_2, \dots, i_k , для якої виконуються наступні умови:

- $1 = i_1 < i_2 < \dots < i_k = (n + 1)$;
- $(i_2 - i_1) \bmod 2 = (i_3 - i_2) \bmod 2 = \dots = (i_k - i_{k-1}) \bmod 2 = 1$;
- $f(a[i_1..(i_2 - 1)]) = f(a[i_2..(i_3 - 1)]) = \dots = f(a[i_{k-1}..(i_k - 1)])$, де $a[l..r]$ позначає масив, що складається з елементів a_l, a_{l+1}, \dots, a_r , а $f(a)$ позначає медіану масиву a .

Формат вхідних даних

У першому рядку задано одне ціле парне число n ($2 \leq n \leq 2 \cdot 10^5$) — довжина масиву.

У другому рядку задано n цілих чисел a_1, a_2, \dots, a_n ($1 \leq a_i \leq 10^9$) — елементи масиву.

Гарантується, що n — парне.

Формат вихідних даних

Виведіть «Yes», якщо можливо розділити a на кілька масивів непарної довжини так, щоб усі медіани цих масивів були попарно рівні, і «No» у протилежному випадку.

Система оцінки

- (3 бали): $n = 2$;
- (14 балів): $1 \leq a_i \leq 2$ для $1 \leq i \leq n$;
- (12 балів): $a_i \leq a_{i+1}$ для $1 \leq i < n$;
- (16 балів): $1 \leq a_i \leq 3$ для $1 \leq i \leq n$; кожне значення зустрічається в a не більше ніж $\frac{n}{2}$ разів;
- (17 балів): $n \leq 100$;
- (18 балів): $n \leq 2000$;
- (20 балів): без додаткових обмежень.

Приклади

standard input	standard output
4 1 1 1 1	Yes
6 1 2 3 3 2 1	Yes
6 1 2 1 3 2 3	No

Зауваження

У першому прикладі масив $[1, 1, 1, 1]$ можна розділити на масиви $[1]$ та $[1, 1, 1]$ з медіанами рівними 1.

У другому прикладі масив $[1, 2, 3, 3, 2, 1]$ можна розділити на масиви $[1, 2, 3]$ та $[3, 2, 1]$ з медіанами рівними 2.

У третьому прикладі масив $[1, 2, 1, 3, 2, 3]$ неможливо розділити на кілька масивів непарної довжини з однаковими значеннями медіан.

Задача В. Масив символів і майже паліндроми

Назва вхідного файлу:	standard input
Назва вихідного файлу:	standard output
Ліміт часу:	4 seconds
Ліміт використання пам'яті:	256 megabytes

Це інтерактивна задача.

Рядок вважається *паліндромом*, якщо він читається однаково з обох сторін. Формально, рядок s довжини n вважається *паліндромом*, якщо $s_i = s_{n-i+1}$ для $1 \leq i \leq n$. Наприклад, рядки «gg», «ага», «abacaba», «rotator» є *паліндромами*, а рядки «array», «palindrome», «uoi» — ні.

Назвемо рядок *майже паліндромом*, якщо в ньому можна переставити символи так, щоб він став *паліндромом*. Наприклад, рядки «n», «ага», «agg», «array» є *майже паліндромами*, а рядки «palindrome», «uoi», «gandom» — ні.

Підрядком рядка вважається рядок, який може бути утворений за допомогою видалення деякої (можливо нульової) кількості елементів з його початку та кінця.

Визначимо $f(s)$ як максимальну довжину серед довжин підрядків s , які **не** є *майже паліндромами*, або 0, якщо таких підрядків немає.

Задано рядок s довжини n , що складається з маленьких літер латинського алфавіту. Також задано q запитів виду l_i, r_i . Для кожного запиту знайдіть значення $f(s[l_i..r_i])$, де $s[l_i..r_i]$ позначає підрядок, що складається з символів $s_{l_i}, s_{l_i+1}, \dots, s_{r_i}$.

Формат вхідних даних

У першому рядку задано одне ціле число n ($1 \leq n \leq 2 \cdot 10^5$) — довжина рядка.

У другому рядку задано рядок s , що складається з n маленьких літер латинського алфавіту.

У третьому рядку задано одне ціле число q ($1 \leq q \leq 2 \cdot 10^5$) — кількість запитів.

У четвертому рядку задано два цілі числа l_1, r_1 ($1 \leq l_1 \leq r_1 \leq n$) — параметри першого запиту.

Параметри наступних запитів ви отримаєте від програми журі (див. розділ «Протокол взаємодії»).

Формат вихідних даних

Для i -го запиту в окремому рядку виведіть одне ціле число — шукане значення $f(s[l_i..r_i])$.

Протокол взаємодії

Програма журі виводитиме у окремих рядках по два цілі числа l_i, r_i ($1 \leq l_i \leq r_i \leq n$) — параметри чергового запиту, починаючи з другого.

Програма журі не виведе параметри чергового запиту, доки не прочитає відповідь вашої програми на попередній запит.

Подбайте про виклик методу `flush` після виводу кожного рядка. Для цього можна використовувати:

- `fflush(stdout)`, `cout << endl` або `cout.flush()` в C++;
- `System.out.flush()` в Java;
- `flush(output)` в Pascal;
- `sys.stdout.flush()` в Python;
- дивіться документації для інших мов програмування.

Система оцінки

1. (6 балів): $q = 1, l_1 = 1, r_1 = n, n$ — парне, s має вигляд «aabbaabbaa...»;
2. (9 балів): $q = 1, l_1 = 1, r_1 = n, n \leq 200$;
3. (5 балів): $q = 1, l_1 = 1, r_1 = n, n \leq 5000$;

4. (8 балів): $q = 1, l_1 = 1, r_1 = n$;
5. (10 балів): s містить лише літери a та b ;
6. (8 балів): $s_{l_i} \neq s_{r_i}$ для $1 \leq i \leq q$;
7. (7 балів): $s_i \neq s_{i+1}$ для $1 \leq i < n$;
8. (10 балів): s містить лише літери a, b, c, d, e та f ;
9. (18 балів): $(r_i - l_i + 1)$ — непарне для $1 \leq i \leq q$;
10. (19 балів): без додаткових обмежень.

Приклад

standard input	standard output
8	4
aabaaaba	6
3	0
3 7	
1 8	
4 4	

Зауваження

У першому прикладі необхідно знайти відповіді на три запити:

1. $s[3..7] = \text{«baaab»}$, підрядком якого є рядок «aab» довжини 4, який не є *майже паліндромом*;
2. $s[1..8] = \text{«aabaaaba»}$, підрядком якого є рядок «aabaaa» довжини 6, який не є *майже паліндромом*;
3. $s[4..4] = \text{«a»}$, усі підрядки якого є *майже паліндромами*.

Задача С. Масив і знову додавання

Назва вхідного файлу:	standard input
Назва вихідного файлу:	standard output
Ліміт часу:	1 second
Ліміт використання пам'яті:	256 megabytes

Є масив a , елементи якого пронумеровані від 1 до 100. Початково $a_i = 0$ для $1 \leq i < 100$, а останній елемент a_{100} рівний 1.

Масив a можна змінювати, використовуючи *операції збільшення*. Для того, щоб виконати m операцій збільшення, необхідно вибрати m цілих чисел p_1, p_2, \dots, p_m ($1 \leq p_i < 100$) та послідовно виконати операції присвоєння $a_{p_i} \leftarrow (a_{p_i} + a_{p_i+1})$ для i від 1 до m .

Задано ціле число n . Знайдіть послідовність операцій збільшення, після виконання яких елемент на першій позиції в масиві a стане рівним n .

Формат вхідних даних

У першому рядку задано два цілі числа t, g ($1 \leq t \leq 100, 0 \leq g \leq 5$) — кількість наборів вхідних даних та номер блоку тестів відповідно.

У наступних t рядках задано по одному цілому числу n ($1 \leq n \leq 10^{18}$) — значенню, якому повинно дорівнювати a_1 після виконання операцій збільшення в черговому наборі.

Формат вихідних даних

Для кожного набору вхідних даних у першому рядку виведіть одне ціле число m ($0 \leq m \leq 2000$) — кількість операцій збільшення.

У другому рядку виведіть m цілих чисел p_i ($1 \leq p_i < 100$) — параметри операцій збільшення.

Якщо існує кілька правильних відповідей, дозволяється вивести будь-яку з них.

Система оцінки

У перших чотирьох блоках тестів дозволяється використати **не більше ніж 300 операцій збільшення**.

- (4 бали): $n \leq 100$;
- (6 балів): $n = k^2$ для деякого цілого $1 \leq k \leq 100$;
- (10 балів): $n = (2^k - 1)$ для деякого цілого k ;
- (13 балів): n — число Фібоначчі (n є одним з елементів послідовності, де кожен елемент є сумою двох попередніх: 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, ...);
- (до 67 балів): без додаткових обмежень. Нехай максимальна кількість використаних операцій збільшення дорівнює s . Якщо $s \leq 300$, то ви отримаєте 67 балів, а інакше ви отримаєте $(17 + \lfloor \frac{2000-s}{34} \rfloor)$ балів.

Код на мові C++, який обчислює кількість балів за останній блок тестів залежно від кількості використаних операцій збільшення:

```
((s <= 300) ? 67 : (17 + (2000 - s) / 34))
```

Приклади

standard input	standard output
1 0 1	99 99 98 ... 7 6 5 4 3 2 1
2 0 3 16	101 99 98 ... 7 6 5 4 3 2 1 1 1 103 99 98 ... 7 6 5 4 4 3 3 2 2 1 1

Зауваження

Для наочності приклади вихідних даних в умові зменшено: для отримання правильної відповіді необхідно замінити «...» на послідовність цілих чисел від 97 до 8.

Задача D. Масив і XOR

Назва вхідного файлу:	standard input
Назва вихідного файлу:	standard output
Ліміт часу:	4 seconds
Ліміт використання пам'яті:	512 megabytes

Задано ціле число m , масив невід'ємних цілих чисел a довжини n та q запитів виду l_i, r_i . Всі елементи масиву a менші за 2^m .

Визначимо функцію $f_i(x) = \min_{j \in [l_i, r_i]} (a_j \oplus x)$, де \oplus позначає операцію *бітового виключного АБО*. Для кожного запиту вам потрібно знайти значення $\max_{x \in \{0, 1, \dots, 2^m - 1\}} f_i(x)$.

Бітове виключне АБО невід'ємних цілих чисел a та b ($a \oplus b$) дорівнює невід'ємному цілому числу, у якого у двійковому записі на певній позиції знаходиться одиниця тоді і тільки тоді, коли у двійкових записах a та b на цій позиції знаходяться різні значення. Наприклад, $3_{10} \oplus 5_{10} = 0011_2 \oplus 0101_2 = 0110_2 = 6_{10}$.

Формат вхідних даних

У першому рядку задано три цілі числа n, q, m ($1 \leq n \leq 10^5, 1 \leq q \leq 5 \cdot 10^5, 1 \leq m \leq 50$) — довжина масиву, кількість запитів та обмеження на елементи масиву відповідно.

У другому рядку задано n цілих чисел a_1, a_2, \dots, a_n ($0 \leq a_i < 2^m$) — елементи масиву.

У наступних q рядках задано по два цілі числа l_i, r_i ($1 \leq l_i \leq r_i \leq n$) — параметри i -го запиту.

Формат вихідних даних

Для i -го запиту в окремому рядку виведіть одне ціле число — значення $\max_{x \in \{0, 1, \dots, 2^m - 1\}} f_i(x)$.

Система оцінки

- (4 бали): $n \leq 100, q \leq 100, m \leq 10$;
- (17 балів): $q = 1, l_1 = 1, r_1 = n$;
- (16 балів): $q \leq 2 \cdot 10^5; a_i \leq a_{i+1}$ для $1 \leq i < n$;
- (17 балів): $n \leq 10^4, q \leq 10^4$;
- (26 балів): $n \leq 5 \cdot 10^4, m \leq 30$;
- (20 балів): без додаткових обмежень.

Приклад

standard input	standard output
5 5 3	3
1 3 2 7 1	6
1 5	3
2 3	5
3 4	7
1 3	
1 1	

Зауваження

Розглянемо перший запит.

$$f_1(0) = \min(1 \oplus 0, 3 \oplus 0, 2 \oplus 0, 7 \oplus 0, 1 \oplus 0) = \min(1, 3, 2, 7, 1) = 1$$

$$f_1(1) = \min(1 \oplus 1, 3 \oplus 1, 2 \oplus 1, 7 \oplus 1, 1 \oplus 1) = \min(0, 2, 3, 6, 0) = 0$$

$$f_1(2) = \min(1 \oplus 2, 3 \oplus 2, 2 \oplus 2, 7 \oplus 2, 1 \oplus 2) = \min(3, 1, 0, 5, 3) = 0$$

$$f_1(3) = \min(1 \oplus 3, 3 \oplus 3, 2 \oplus 3, 7 \oplus 3, 1 \oplus 3) = \min(2, 0, 1, 4, 2) = 0$$

$$f_1(4) = \min(1 \oplus 4, 3 \oplus 4, 2 \oplus 4, 7 \oplus 4, 1 \oplus 4) = \min(5, 7, 6, 3, 5) = 3$$

$$f_1(5) = \min(1 \oplus 5, 3 \oplus 5, 2 \oplus 5, 7 \oplus 5, 1 \oplus 5) = \min(4, 6, 7, 2, 4) = 2$$

$$f_1(6) = \min(1 \oplus 6, 3 \oplus 6, 2 \oplus 6, 7 \oplus 6, 1 \oplus 6) = \min(7, 5, 4, 1, 7) = 1$$

$$f_1(7) = \min(1 \oplus 7, 3 \oplus 7, 2 \oplus 7, 7 \oplus 7, 1 \oplus 7) = \min(6, 4, 5, 0, 6) = 0$$

Відповідь на цей запит дорівнює $\max_{x \in \{0, 1, \dots, 2^3 - 1\}} f_1(x) = \max(1, 0, 0, 0, 3, 2, 1, 0) = 3$.