

Відомий вчений Миколай Коперник народився та виріс у Торуні в XV столітті. Археологи нещодавно знайшли його зошит і дізналися, що йому подобалося використовувати степені двійки для зберігання великих чисел. Зокрема, навіть коли він додавав два степені двійки:

$$2^a + 2^b,$$

Коперник обчислював результат і потім округлював його до найближчого більшого степеня двійки. Тобто він обчислював $2^a + 2^b$ як $2^{\max(a,b)+1}$.

Щоб обчислити довший вираз такого вигляду:

$$2^{b_1} + 2^{b_2} + \dots + 2^{b_k},$$

він спершу розставляв дужки, щоб зробити вираз правильно впорядкованим*. Наприклад, вираз $2^5 + 2^4 + 2^4 + 2^5$ можна правильно впорядкувати як $((2^5 + 2^4) + (2^4 + (2^4 + 2^5)))$. Після цього він обчислював результат отриманого правильно впорядкованого виразу, виконуючи операції над степенями двійки, як описано вище. Зверніть увагу, що отриманий результат може змінюватись залежно від того, як розставити дужки. Наприклад, ось два варіанти обчислення $2^5 + 2^4 + 2^4 + 2^4 + 2^5$:

$$\begin{aligned} (((2^5 + 2^4) + 2^4) + (2^4 + 2^5)) &= ((2^6 + 2^4) + 2^6) = (2^7 + 2^6) = 2^8 \\ ((2^5 + (2^4 + 2^4)) + (2^4 + 2^5)) &= ((2^5 + 2^5) + 2^6) = (2^6 + 2^6) = 2^7 \end{aligned}$$

На першій сторінці зошита Коперника міститься лише один вираз: $2^{a_1} + 2^{a_2} + \dots + 2^{a_n}$, який він назвав головним виразом. На подальших сторінках посилаються на фрагменти головного виразу у вигляді $2^{a_\ell} + 2^{a_{\ell+1}} + \dots + 2^{a_r}$, де $1 \leq \ell \leq r \leq n$.

Ви не впевнені, що саме мав на увазі Коперник, але підозрюєте, що слід обчислити, для кожного такого фрагмента, найменший можливий результат, який можна отримати, обчислюючи його, як описано вище. Зверніть увагу, що кожен фрагмент обробляється незалежно від інших.

Вхідні дані

Перший рядок містить два цілі числа n та q ($1 \leq n, q \leq 300\,000$), які задають довжину головного виразу з першої сторінки зошита та кількість запитів відповідно.

Другий рядок містить n цілих чисел a_1, a_2, \dots, a_n ($0 \leq a_i \leq 10^6$), де a_i — показник степеня двійки у i -му доданку головного виразу.

Наступні q рядків описують запити. Кожен запит складається з двох чисел ℓ і r ($1 \leq \ell \leq r \leq n$), які задають фрагмент головного виразу, що починається з ℓ -того доданку та закінчується r -тим.

Вихідні дані

Виведіть q рядків. i -тий рядок повинен містити найменший можливий результат, який можна отримати, обчислюючи фрагмент з i -го запиту. Виводьте лише показник степеня відповідного степеня двійки.

Приклад

Для вхідних даних:

8 4
2 4 2 5 4 4 4 5
4 8
1 4
2 5
1 7

Правильна відповідь:

7
7
7
8

*Формально, правильно впорядкованим вважається вираз: 2^a — для будь-якого невід'ємного цілого числа a ; якщо E_1 та E_2 — правильно впорядковані вирази, то також $(E_1 + E_2)$ є таким. Інші вирази не вважаються правильно впорядкованими.

Оцінювання

Підзадача	Обмеження	Бали
1	$n \leq 8, q \leq 10$	6
2	$n \leq 200$	8
3	$n, q \leq 2000$	23
4	$a_i \leq 20$	22
5	Без додаткових обмежень	41