

Zadanie: EXP

Wykładniki



BOI 2025, Dzień 2. Dostępna pamięć: 1024 MB.

27.04.2025

Słynny uczony Mikołaj Kopernik urodził się i dorastał w Toruniu w XV wieku. Archeolodzy niedawno odkryli jego notatnik i dowiedzieli się, że lubił wykorzystywać potęgi dwójki do przechowywania dużych liczb. W szczególności, nawet gdy dodawał dwie potęgi dwójki:

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

Kopernik obliczał wynik, a następnie zaokrąglął go w górę do najbliższej potęgi dwójki. To znaczy, obliczał $2^a + 2^b$ jako $2^{\max(a,b)+1}$. Aby obliczyć dłuższe wyrażenie w postaci:

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

najpierw wstawiał nawiasy, aby uczynić je poprawnie nawiasowanym.*

Na przykład, wyrażenie $2^5 + 2^4 + 2^4 + 2^4 + 2^5$ może być poprawnie nawiasowane, aby otrzymać $((2^5 + 2^4) + (2^4 + (2^4 + 2^5)))$. Ostatecznie obliczał wynik otrzymanego poprawnie nawiasowanego wyrażenia, operując na potęgach dwójki w sposób opisany powyżej.

Zauważ, że otrzymany wynik może się różnić w zależności od sposobu wstawienia nawiasów. Na przykład, oto dwa możliwe sposoby obliczenia $2^5 + 2^4 + 2^4 + 2^4 + 2^5$:

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

Pierwsza strona notatnika Kopernika zawiera tylko jedno wyrażenie $2^{a_1} + 2^{a_2} + \dots + 2^{a_n}$ zwane wyrażeniem głównym. Kolejne strony notatnika odnoszą się do fragmentów wyrażenia głównego, które mają postać $2^{a_\ell} + 2^{a_{\ell+1}} + \dots + 2^{a_r}$, dla pewnych $1 \leq \ell \leq r \leq n$.

Nie jesteś pewien ich znaczenia, ale podejrzewasz, że powinieneś obliczyć dla każdego takiego fragmentu najmniejszy możliwy wynik, który można uzyskać oceniając wynik w sposób opisany powyżej dla tego fragmentu. Zauważ, że każdy fragment jest oceniany niezależnie od innych fragmentów.

Wejście

Pierwszy wiersz wejścia zawiera dwie liczby całkowite n i q ($1 \leq n, q \leq 300\,000$) oznaczające kolejno długość wyrażenia z pierwszej strony notatnika oraz liczbę pytań.

Drugi wiersz zawiera n liczb a_1, a_2, \dots, a_n ($0 \leq a_i \leq 10^6$), gdzie i -ta liczba a_i oznacza wykładnik i -tej potęgi dwójki w głównym wyrażeniu.

Następne q wierszy opisuje pytania. Każde pytanie składa się z dwóch liczb ℓ and r ($1 \leq \ell \leq r \leq n$) oznaczających fragment głównego wyrażenia zaczynający się na ℓ -tej potędze dwójki a kończący na r -tej potędze dwójki.

Wyjście

Powinieneś wypisać q wierszy. i -ty wiersz powinien zawierać najmniejszy możliwy wynik, który można uzyskać podczas obliczania fragmentu opisanego w i -tym zapytaniu. Powinieneś wypisać tylko wykładnik odpowiedniej potęgi dwójki.

Przykład

Dla danych wejściowych:

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

poprawnym wynikiem jest:

7
7
7
8

*Formalna definicja poprawnie nawiasowanego wyrażenia jest następująca: 2^a jest poprawnie nawiasowanym wyrażeniem dla dowolnej nieujemnej liczby całkowitej a ; jeśli E_1 i E_2 są poprawnie nawiasowanymi wyrażeniami to $(E_1 + E_2)$ też. Żadne inne wyrażenia nie są poprawnie nawiasowane.

Ocenianie

Podzadanie	Ograniczenia	Punkty
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	Brak dodatkowych ograniczeń.	41