

## Problema Maxstack

Fișier de intrare `stdin`  
Fișier de ieșire `stdout`

Definim următoarele două operații ce pot fi realizate pe o stivă:

- $\text{push}(x)$  — numărul  $x$  este adăugat la vârful stivei,
- $\text{pop}$  — numărul din vârful stivei este scos din stivă

O secvență de operații se consideră *corectă* dacă, atunci când operațiile sunt realizate în ordine pe o stivă inițial goală, următoarele două condiții sunt îndeplinite:

1. Nicio operație de tip  $\text{pop}$  nu este realizată pe o stivă goală,
2. După ultima operație, stiva este goală.

Spre exemplu,  $(\text{push}(1), \text{pop})$  este o secvență corectă, în timp ce  $(\text{push}(1), \text{push}(2))$ , sau  $(\text{pop}, \text{push}(1))$  nu sunt secvențe corecte.

Vom considera o listă  $L_1, \dots, L_N$  de operații, numerotate de la 1 la  $N$ . Prin  $s(i, j)$ , unde  $i \leq j$ , definim secvența de operații  $L_i, L_{i+1}, \dots, L_j$ .

Definim valoarea  $\text{maxstack}(i, j)$  în felul următor. Dacă  $s(i, j)$  nu este o secvență corectă, atunci prin definiție  $\text{maxstack}(i, j) = 0$ . Altfel, realizăm operațiile  $L_i, L_{i+1}, \dots, L_j$  în ordine pe o stivă inițial goală. După fiecare operație, calculăm valoarea maximă din stivă. Fie  $m_k$  valoarea maximă după operația  $k$ , sau zero dacă stiva este goală. Atunci,  $\text{maxstack}(i, j) = m_i + m_{i+1} + \dots + m_j$ .

Se dau  $N$ , lista  $L$  de operații, un număr  $Q$  și  $Q$  întrebări de forma  $(l, r)$ , unde  $1 \leq l \leq r \leq N$ . În plus, se dă și un număr  $C$ . În funcție de valoarea lui  $C$ , să se calculeze următoarele valori, pentru toate întrebările:

1. Dacă  $C = 1$ , să se calculeze  $\text{maxstack}(l, r)$  modulo  $10^9 + 7$ . **Se garantează că  $s(l, r)$  este corectă pentru toate întrebările.**
2. Dacă  $C = 2$ , să se calculeze suma valorilor  $\text{maxstack}(i, j)$  pentru toate  $l \leq i \leq j \leq r$  modulo  $10^9 + 7$ . **Se garantează că pentru fiecare întrebare, dacă se realizează operațiile din  $s(l, r)$  în ordine, atunci nicio operație  $\text{pop}$  nu este realizată pe o stivă goală.**

### Date de intrare

Prima linie a datelor de intrare conține valoarea  $C$ . A doua linie conține valorile întregi  $N$  și  $Q$ . A treia linie conține valorile întregi non-negative  $X_1, X_2, \dots, X_N$ , care codifică  $L_1, \dots, L_N$  în felul următor:

- Dacă  $X_i > 0$ , atunci  $L_i = \text{push}(X_i)$ ,
- Dacă  $X_i = 0$ , atunci  $L_i = \text{pop}$ .

### Date de ieșire

Fiecare din cele  $Q$  linii ale datelor de ieșire va conține răspunsurile la întrebări, în ordine. Toate răspunsurile trebuie date modulo  $10^9 + 7$ .

### Restricții

- $1 \leq N, Q \leq 300\,000$ .
- $0 \leq X_i \leq 10^9$ , pentru orice  $1 \leq i \leq N$

- Se garantează că  $L_1, \dots, L_N$  este o secvență corectă de operații
- Spunem că o secvență de operații este *în final goală* dacă atunci când realizăm aceste operații pe o stivă inițial goală, stiva este goală doar înainte de prima operație și după ultima operație. Spre exemplu, (push(1), pop) este *în final goală*, dar (push(1), pop, push(1), pop) nu este.

#	Punctaj	Restricții
1	7	$C = 1, N, Q \leq 100$
2	14	$C = 1, N, Q \leq 1\,000$
3	15	$C = 1, X_i \leq 30$ și $s(l, r)$ este în final goală pentru toate întrebările $(l, r)$
4	13	$C = 1$
5	14	$C = 2, s(l, r)$ este corectă și în final goală pentru toate întrebările $(l, r)$
6	11	$C = 2, s(l, r)$ este corectă pentru toate întrebările $(l, r)$
7	10	$C = 2, N \leq 70\,000, Q \leq 50$
8	11	$C = 2, N, Q \leq 70\,000$
9	5	$C = 2$

### Exemple

Fișier de intrare	Fișier de ieșire
1 6 2 5 4 0 0 23 0 1 4 5 6	15 23
1 10 4 22 0 26 0 72 447 0 497 0 0 1 10 3 10 8 9 1 4	1208 1186 497 48
2 10 5 22 0 26 0 72 447 0 497 0 0 1 10 3 10 8 9 1 4 1 9	5538 4260 497 96 1984

### Explicații

**Primul Exemplu.** Pentru prima întrebare, vom realiza operațiile de la 1 la 4 în ordine. După prima operație, stiva arată astfel: (5).  $m_1 = 5$ . După a doua operație, stiva arată astfel: (5, 4).

$m_2 = 5$ . După a treia operație, stiva arată astfel: (5).  $m_3 = 5$ . După ultima operație, stiva este goală.  $m_4 = 0$ .  $m_1 + m_2 + m_3 + m_4 = 5 + 5 + 5 + 0 = 15$ .

**Al doilea exemplu.** Pentru prima întrebare,

$$m_1 + \dots + m_{10} = 22 + 0 + 26 + 0 + 72 + 447 + 72 + 497 + 72 + 0 = 1208.$$

Pentru a doua întrebare,

$$m_3 + \dots + m_{10} = 26 + 0 + 72 + 447 + 72 + 497 + 72 + 0 = 1186.$$

Pentru a treia întrebare,  $m_8 + m_9 = 497 + 0 = 497$ .

Pentru ultima întrebare,  $m_1 + m_2 + m_3 + m_4 = 22 + 0 + 26 + 0 = 48$ .

**Al treilea exemplu.** Valorile maxstack pentru toate subsecvențele  $(i, j)$  sunt scrise în tabelul de mai jos. Lăsăm celulele unde  $i > j$  (pentru care operația nu este definită) goale.

$i \backslash j$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	0									
2	22	0								
3	0	0	0							
4	48	0	26	0						
5	0	0	0	0	0					
6	0	0	0	0	0	0				
7	0	0	0	0	0	447	0			
8	0	0	0	0	0	0	0	0		
9	0	0	0	0	0	944	0	497	0	
10	1208	0	1186	0	1160	0	0	0	0	0