

Problema Shuffle

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

Se dau două numere naturale N și Q .

Se va genera un șir de numere $A_0, A_1, \dots, A_{2^N-1}$ după următorii pași:

- Inițial, $A_i = i$, pentru fiecare $0 \leq i < 2^N$.
- Apoi, pentru fiecare K de la 1 la N , se împarte șirul în subsecvențe disjuncte de lungime 2^K , iar fiecare dintre aceste subsecvențe va fi oglindită.

De exemplu, pentru $N = 4$, șirul A va fi generat în felul următor:

- Inițial, $A = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15]$.
- După $K = 1$: $A = [1, 0, 3, 2, 5, 4, 7, 6, 9, 8, 11, 10, 13, 12, 15, 14]$.
- După $K = 2$: $A = [2, 3, 0, 1, 6, 7, 4, 5, 10, 11, 8, 9, 14, 15, 12, 13]$.
- După $K = 3$: $A = [5, 4, 7, 6, 1, 0, 3, 2, 13, 12, 15, 14, 9, 8, 11, 10]$.
- După $K = 4$: $A = [10, 11, 8, 9, 14, 15, 12, 13, 2, 3, 0, 1, 6, 7, 4, 5]$.

Va trebui să răspundeți la Q interogări de următorul fel:

- L R: Care este valoarea sumei $A_L + A_{L+1} + \dots + A_R$?

Date de intrare

Pe prima linie se vor afla două numere N și Q , cu semnificațiile din enunț,

Pe fiecare dintre următoarele Q linii se vor afla câte două numere L_i și R_i , capetele celor Q interogări.

Date de ieșire

Pentru fiecare interogare (L_i, R_i) , afișați valoarea sumei $A_L + A_{L+1} + \dots + A_R$.

Restricții

- $1 \leq N \leq 30$;
- $1 \leq Q \leq 200\,000$;
- $0 \leq L_i \leq R_i < 2^N$, pentru fiecare $1 \leq i \leq Q$.

#	Punctaj	Restricții
1	10	$N \leq 10, Q \leq 1\,000$
2	11	$N \leq 20$
3	13	Pentru toate interogările, $R_i - L_i + 1 \leq 10$
4	19	Pentru toate interogările, $R_i - L_i + 1 \leq 500$
5	22	Pentru toate interogările, $L_i = 0$
6	16	$Q \leq 20\,000$
7	9	Fără restricții suplimentare.

Exemple

Fișier de intrare	Fișier de ieșire	Explicații
4 7	120	Pentru prima interogare, $A_0 + A_1 + \dots + A_{15} = \frac{15 \cdot 16}{2} = 120$.
0 15	92	Pentru a doua interogare, $A_0 + A_1 + \dots + A_7 = 8 + 9 + \dots + 15 = 92$.
0 7	28	Pentru a treia interogare, $A_8 + A_9 + \dots + A_{15} = 0 + 1 + \dots + 7 = 28$.
8 15	82	Pentru a patra interogare, $A_3 + A_4 + \dots + A_{13} = 9 + 14 + 15 + 12 + 13 + 2 + 3 + 0 + 1 + 6 + 7 = 82$.
3 13	4	
14 14	25	
6 7	30	
6 9		