

Flooding Wall

On 14. vuosisata ja Trakain saaren linnan rakentaminen on alkamassa. Ensimmäinen tehtävä pääarkkitehdin listalla on suunnitella linnan muurin rakentaminen.

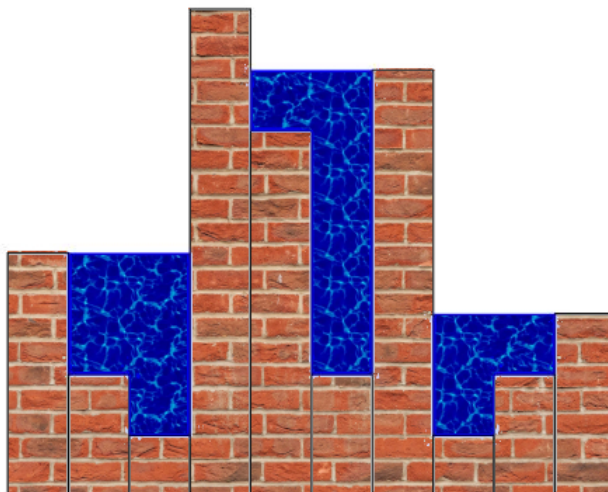
On melko hankalaa rakentaa muuri, joka voi suojata linnaa miltä tahansa hyökkäykseltä. Pääarkkitehti on jo rajoittanut jossain määrin suunnittelua, jotta linnan puolustajien turvallisuus voidaan taata.

Koska hyökkäykset lahden keskeltä eivät ole yhtä todennäköisiä kuin hyökkäykset viereiseltä rannalta, muurin ei tarvitse ympäröidä linnaa. Sen sijaan muuri tulee olemaan suora ja muodostumaan N pylvästä, jotka ovat toistensa vieressä ja numeroitu $1 \dots N$. Vielä tulee määrittää jokaisen pylvään korkeus.

Pääarkkitehti on jo valinnut kaksi mahdollista korkeutta jokaiselle pylväälle. Hän on päättänyt, että pylvään i korkeus on joko a_i tai b_i . Niinpä jäljelle jää 2^N vaihtoehtoa.

Linnan sijainti pienellä saarella järvestä tuo omat hankaluutensa. Kun sää on myrskyinen, vesi voi tulvia linnaan. Näissä tapauksissa vesi kertyy muurin pylvään päälle, jos kummallakin puolella on korkeampi pylväs, joka estää veden virtauksen.

Olemme kiinnostuneita laskemaan muurin päälle kovassa myrskyssä kertyvän veden määrän tietyille pylväiden korkeuksien valinnalle. Tämä on havainnollistettu seuraavassa kuvassa, jossa pylväiden korkeudet vasemmalta oikealle ovat 4, 2, 1, 8, 6, 2, 7, 1, 2, 3 ja veden taso kussakin kohdassa on 4, 4, 4, 8, 7, 7, 7, 3, 3, 3.



Tarkemmin sanoen kullekin $i = 1, 2, \dots, N$, veden taso kohdassa i on vähintään h tarkalleen silloin, kun on olemassa kokonaisluvut l ja r niin, että $l \leq i$ and $i \leq r$ ja pylvään korkeus kohdissa l ja r on vähintään h . Erityisesti veden taso kohdissa 1 ja N on aina sama kuin kyseisen pylvään korkeus, ja veden taso muissa kohdissa on aina vähintään yhtä suuri kuin kyseisen pylvään korkeus. Kohtaan i kertyvän veden määrä on veden tason ja pylvään korkeuden erotus. Veden yhteismäärä on summa kertyneestä vedestä kohdissa $1, 2, \dots, N$.

Tehtävä

Tehtäväsi on laskea kertyneen veden määrä, kun lasketaan yhteen kaikki 2^N mahdollista tapaa rakentaa muuri. Sinun tulee tulostaa vastaus modulo $10^9 + 7$.

Syöte

Syötteen ensimmäisellä rivillä on kokonaisluku N .

Syötteen toisella rivillä on N kokonaislukua a_1, a_2, \dots, a_N .

Syötteen kolmannella rivillä on N kokonaislukua b_1, b_2, \dots, b_N .

Tuloste

Ohjelmasi tulee tulostaa yksi kokonaisluku, summa kertyneestä vedestä kaikkien 2^N muurien päällä modulo $10^9 + 7$.

Esimerkit

Syöte	Tuloste	Selitys
4 1 1 1 1 2 2 2 2	6	<p>On yksi mahdollinen muuri, jossa vettä kertyy kaksi yksikköä:</p> <ul style="list-style-type: none"> 2 1 1 2 <p>On neljä mahdollista muuria, joissa vettä kertyy yksi yksikkö:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1 2 1 2, 2 1 2 1, 2 1 2 2, 2 2 1 2.

10	21116	
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10		
10 9 8 7 6 5 4 3 2 1		

Rajoitukset

$$1 \leq N \leq 5 \cdot 10^5.$$

$$1 \leq a_i, b_i \leq 10^9 \text{ ja } a_i \neq b_i \text{ (kaikille } 1 \leq i \leq N).$$

Osatehtävät

Nro	Pisteet	Lisärajoitukset
1	8	$N \leq 20$.
2	17	$N \leq 100$ ja kaikille pylväille $a_i, b_i \leq 1\,000$.
3	19	$N \leq 10\,000$ ja kaikille pylväille $a_i, b_i \leq 1\,000$.
4	14	$N \leq 10\,000$.
5	12	Kaikille pylväille $a_i, b_i \leq 2$.
6	30	Ei lisärajoituksia.