

# Mauerflutung

Wir schreiben das 14. Jahrhundert und der Bau der Burg auf der Insel Trakai soll bald beginnen. Die erste Aufgabe auf der Liste des Chefarchitekten ist es, den Bau der Hauptburgmauer zu planen.

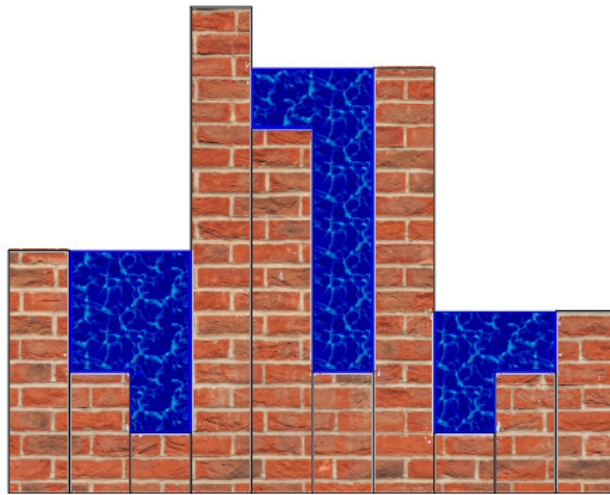
Der Bau einer Mauer, die die Burg vor jedem möglichen Angriff schützen kann, ist ziemlich knifflig. Um die Sicherheit der Burgbesatzung zu gewährleisten, hat der Chefarchitekt den Planungsraum bereits etwas eingegrenzt.

Da Angriffe aus der Mitte des Sees nicht so wahrscheinlich sind wie Angriffe vom nahen Ufer aus, muss die Mauer keinen geschlossenen Kreis bilden. Stattdessen wird sie die Form einer geraden Linie haben und aus  $N$  Segmenten bestehen, die von einem Ende zum anderen angeordnet und mit 1 bis  $N$  nummeriert sind. Jetzt muss nur noch die Höhe der einzelnen Segmente bestimmt werden.

Der Chefarchitekt hat bereits zwei mögliche Höhen für jedes Segment ausgewählt. Er hat entschieden, dass die Höhe des  $i$ -ten Segments entweder  $a_i$  oder  $b_i$  sein wird. Es bleiben also  $2^N$  Möglichkeiten.

Die Lage des Schlosses auf einer kleinen Insel in einem See hat ihre Tücken. Bei stürmischem Wetter kann das Schloss überflutet werden. In solchen Fällen sammelt sich das Wasser oberhalb der Mauersegmente, wenn es auf beiden Seiten höhere Segmente gibt. Dadurch wird verhindert, dass das Wasser abfließt.

Für eine gegebene Höhe der Segmente interessieren wir uns für die Wassermenge, die sich nach einem starken Sturm an der Mauer sammeln wird. Dies ist in der folgenden Abbildung dargestellt, in der die Höhen der Segmente von links nach rechts 4, 2, 1, 8, 6, 2, 7, 1, 2, 3 und der Wasserstand an den jeweiligen Positionen 4, 4, 4, 8, 7, 7, 7, 3, 3, 3 sind.



Es gilt für jedes  $i = 1, 2, \dots, N$ , dass der Wasserstand an der Position  $i$  genau dann mindestens  $h$  beträgt, wenn es ganze Zahlen  $l$  und  $r$  gibt, so dass  $l \leq i$  und  $i \leq r$  und die Segmenthöhen an den Positionen  $l$  und  $r$  mindestens  $h$  betragen. Insbesondere ist der Wasserstand an den Positionen 1 und  $N$  immer gleich der Höhe der entsprechenden Segmente, und der Wasserstand an einer beliebigen Position ist immer mindestens so groß wie die Höhe des entsprechenden Segments. Die Wassermenge, die sich an der Position  $i$  sammelt, ist gleich der Differenz zwischen dem Wasserstand und der Höhe des Segments. Die Gesamtmenge des gesammelten Wassers ist die Summe des Wassers, an den Positionen  $1, 2, \dots, N$ .

## Aufgabe

Deine Aufgabe ist es, die Summe der gesammelten Wassermenge über alle  $2^N$  möglichen Mauern zu berechnen. Du sollst die Antwort modulo  $10^9 + 7$  ausgeben.

## Eingabe

Die erste Zeile der Eingabe enthält die ganze Zahl  $N$ .

Die zweite Zeile der Eingabe enthält  $N$  ganze Zahlen  $a_1, a_2, \dots, a_N$ .

Die dritte Zeile der Eingabe enthält  $N$  ganze Zahlen  $b_1, b_2, \dots, b_N$ .

## Ausgabe

Dein Programm soll eine einzige ganze Zahl ausgeben, die Summe der gesammelten Wassermenge über alle  $2^N$  möglichen Wände modulo  $10^9 + 7$ .

## Beispiele

Eingabe	Ausgabe	Erklärung
4 1 1 1 1 2 2 2 2	6	<p>Es gibt eine einzige mögliche Mauer, an der zwei Wassereinheiten gesammelt werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 1 1 2</li> </ul> <p>und vier mögliche Mauern, an denen eine Einheit Wasser gesammelt wird:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 2 1 2,</li> <li>• 2 1 2 1,</li> <li>• 2 1 2 2,</li> <li>• 2 2 1 2.</li> </ul>
10 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1	21116	

## Beschränkungen

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

$$1 \leq a_i, b_i \leq 10^9 \text{ und } a_i \neq b_i \text{ (für alle } 1 \leq i \leq N).$$

## Teilaufgaben

Nr.	Punkte	Zusätzliche Beschränkungen
1	8	$N \leq 20$ .
2	17	$N \leq 100$ und für alle Segmente, $a_i, b_i \leq 1\,000$ .
3	19	$N \leq 10\,000$ und für alle Segmente, $a_i, b_i \leq 1\,000$ .
4	14	$N \leq 10\,000$ .
5	12	Für alle Segmente gilt $a_i, b_i \leq 2$ .
6	30	Keine zusätzlichen Beschränkungen.