

Aufgabe: DEV

Entwickler



BOI 2025, Tag 2. Speicherlimit: 256 MB.

2025.04.27

Du wurdest damit beauftragt, die Weiterentwicklung der Grundstücke in den Vorstädten von Toruń zu planen. Du hast schon entschieden, dass es eine Hauptstraße und n von 1 bis n nummerierte Grundstücke entlang dieser Straße geben soll. Die Gegend ist allerdings ein wenig hügelig, und das i -te Grundstück liegt auf einer Höhe von a_i Zentimetern.

Wie sich herausstellt, möchte niemand ein Grundstück an einem *Abhang* kaufen. Für die Grundstückshöhen a_1, a_2, \dots, a_n ist ein Abhang formal definiert als eine zusammenhängende Teilsequenz $a_{i-1}, a_i, \dots, a_j, a_{j+1}$ mit $2 \leq i \leq j \leq n-1$, sodass entweder (i) $a_{i-1} < a_i = a_{i+1} = \dots = a_j < a_{j+1}$, oder (ii) $a_{i-1} > a_i = a_{i+1} = \dots = a_j > a_{j+1}$ gilt. Anders gesagt: Ein Abhang ist eine zusammenhängende Abfolge von Grundstücken an den Positionen $i-1, i, i+1, \dots, j, j+1$, wobei sich alle Grundstücke an den Positionen $i, i+1, \dots, j$ auf einer Höhe von h befinden, und diese liegt strikt zwischen a_{i-1} und a_{j+1} .

Du hast die Möglichkeit, die Höhe eines Grundstücks um eine beliebige Ganzzahl zu steigern oder zu verringern, aber natürlich möchtest du den Gesamtaufwand dafür so gering wie möglich halten. Deine Aufgabe ist es, die minimale Gesamtänderung der Höhen zu ermitteln, mit der man dafür sorgen kann, dass es keine Abhänge mehr gibt. Du möchtest also Höhen b_1, b_2, \dots, b_n ohne Abhänge finden, sodass $|a_1 - b_1| + |a_2 - b_2| + \dots + |a_n - b_n|$ so gering wie möglich ist. Die Höhen b_i müssen dabei Ganzzahlen sein (insbesondere müssen sie nicht positiv sein). Darüber hinaus gibt es keine Beschränkungen für die b_i .

Eingabe

Die erste Zeile enthält eine Ganzzahl n ($1 \leq n \leq 2 \cdot 10^5$) – die Anzahl der Grundstücke entlang der Straße.

In der zweiten Zeile stehen n Ganzzahlen a_1, a_2, \dots, a_n ($0 \leq a_i \leq 10^9$), wobei die i -te Zahl a_i die ursprüngliche Höhenlage des i -ten Grundstücks angibt.

Ausgabe

Gib die minimale Gesamtänderung der Höhenlagen aus, sodass es keine Abhänge mehr gibt.

Beispiel

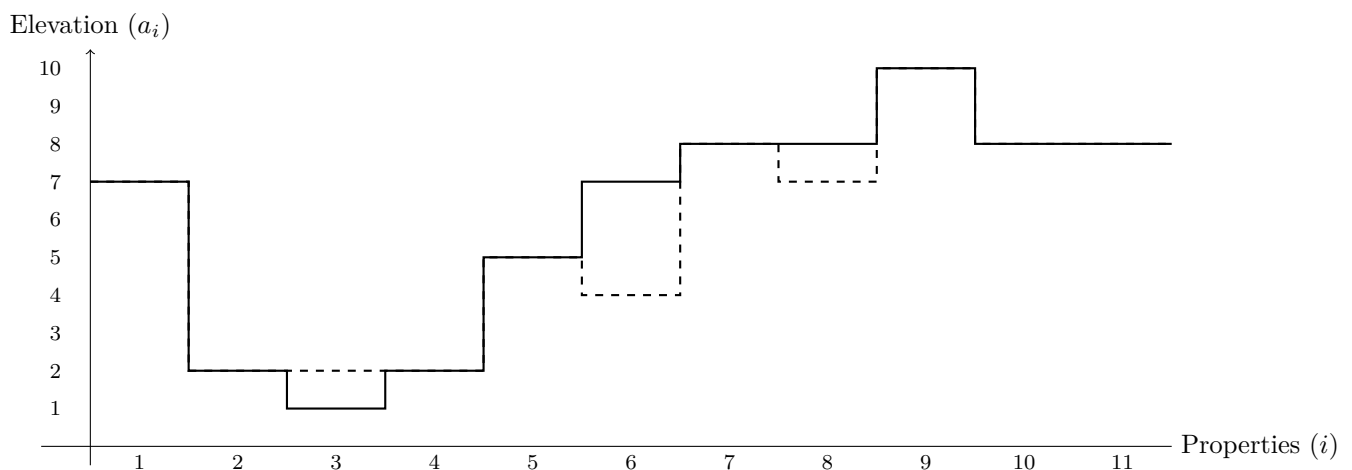
Für die Eingabedaten:

11
7 2 1 2 5 7 8 8 10 8 8

ist das korrekte Ergebnis:

5

Das ist weiter unten dargestellt. Die gestrichelten Linien stellen die veränderten Höhenlagen b_i dar. Unter den dazugehörigen Grundstücken gibt es keine Abhänge mehr.



Bewertung

Teilaufgabe	Beschränkungen	Punkte
1	$n \leq 5$ und $a_i \leq 10$	4
2	$n \leq 2000$	13
3	$a_i \leq 10$	8
4	$a_i < a_{i+1}$	19
5	$n \leq 2 \cdot 10^4$	29
6	Keine weiteren Beschränkungen.	27