

## Achterbahnstrecke

Anna arbeitet in einem Freizeitpark und hat die Aufgabe, die Strecke für eine neue Achterbahn zu bauen. Sie hat schon  $(n)$  besondere Teilstrecken entworfen, (durchgehend numeriert von  $(0)$  bis  $(n-1)$ ), die die Geschwindigkeit der Achterbahn beeinflussen. Jetzt muss sie die Teilstrecken zusammenfügen und somit die endgültige Achterbahnstrecke entwerfen. Für diese Aufgabe wird angenommen, dass die Länge der Achterbahn selbst, also des Zuges, der auf der Achterbahnstrecke fährt, null ist.

Für jedes  $(i)$  von  $(0)$  bis  $(n-1)$ , inklusiv, hat jede besondere Teilstrecke  $(i)$  zwei Merkmale:

- am Anfang der Teilstrecke gibt es eine Geschwindigkeitsbegrenzung: die Geschwindigkeit der Achterbahn beträgt **genau oder weniger als**  $(s_i)$  km/h (Stundenkilometer),
- am Ende der Teilstrecke beträgt die Geschwindigkeit der Achterbahn **genau**  $(t_i)$  km/h, egal, wie hoch sie am Anfang der Teilstrecke war.

Die fertige Achterbahnstrecke ist eine durchgehende Strecke, die jede der  $(n)$  besonderen Teilstrecken in einer bestimmten Reihenfolge genau einmal enthält. Zusätzlich sollte sich zwischen zwei aufeinanderfolgenden besonderen Teilstrecken eine Freilaufstrecke befinden. Anna sollte die Reihenfolge der  $(n)$  besonderen Teilstrecken festlegen und dann die Länge der jeweiligen Freilaufstrecken bestimmen. Die Länge einer Freilaufstrecke wird in Metern gemessen und kann jede nicht negative Ganzzahl betragen (möglicherweise Null).

Jeder Meter einer Freilaufstrecke bremst die Achterbahn um  $(1)$  km/h ab. Zu Beginn jeder Fahrt hat die Achterbahn am Anfang des ersten besonderen Teilstücks der von Anna entworfenen Achterbahnstrecke eine Geschwindigkeit von  $(1)$  km/h.

Der finale Entwurf der Achterbahnstrecke muss folgende Anforderungen erfüllen:

- die Achterbahn hält die Geschwindigkeitsbegrenzung am Anfang einer jeden besonderen Teilstrecke immer ein;
- die Geschwindigkeit der Achterbahn ist zu jedem Zeitpunkt einer Fahrt positiv.

Für jede Subtask, ausser Subtask 3, ist deine Aufgabe, die Reihenfolge der  $(n)$  besonderen Teilstrecken sowie die kleinstmögliche Gesamtlänge der Freilaufstrecken zu bestimmen. In Subtask 3 brauchst du nur zu kontrollieren, ob die Achterbahnstrecke den Regeln entsprechend entworfen werden kann, wenn alle Freilaufstrecken eine Länge von null haben.

### Implementierungsdetails

Du sollst folgende Funktion (Methode) implementieren:

- `plan_roller_coaster(int[] s, int[] t)`
  - `s`: Array der Länge  $(n)$ , Geschwindigkeitsbegrenzungen am Anfang.
  - `t`: Array der Länge  $(n)$ , Geschwindigkeiten am Ende.
  - In jeder Subtask, ausser Subtask 3, sollte die Funktion die kleinstmögliche Gesamtlänge der Freilaufstrecken ausgeben. In Subtask 3 sollte die Funktion  $(0)$  ausgeben, falls eine Strecke mit Gesamtlänge  $(0)$  aller Freilaufstrecken möglich ist; falls nicht, sollte die Funktion eine positive Ganzzahl ausgeben, die der Gesamtlänge aller Freilaufstrecken entspricht.

Für die C Programmiersprache ist die Funktion leicht anders:

- `int64 plan_roller_coaster(int n, int[] s, int[] t)`
  - `n`: die Anzahl der Elemente in `s` und `t` (z.B. die Anzahl der besonderen Teilstrecken),
  - die anderen Parameter sind die selben wie oben.

## Beispiel

`int64 plan_roller_coaster([1, 4, 5, 6], [7, 3, 8, 6])`

In diesem Beispiel gibt es vier besondere Teilstrecken. Der beste Entwurf entspricht der Reihenfolge  $(0, 3, 1, 2)$ , und Freilaufstrecken der jeweiligen Längen  $(1, 2, 0)$ .

Die Achterbahn fährt wie folgt:

- Am Anfang beträgt die Geschwindigkeit der Achterbahn  $(1)$  km/h.
- Die Achterbahn beginnt mit der besonderen Teilstrecke  $(0)$ .
- Die Achterbahn verlässt die besondere Teilstrecke  $(0)$  mit  $(7)$  km/h.
- Dann folgt eine Freilaufstrecke der Länge  $(1)$  m. Am Ende der Freilaufstrecke fährt die Achterbahn mit  $(6)$  km/h.
- Die Achterbahn fährt in die besondere Teilstrecke  $(3)$  mit  $(6)$  km/h ein und verlässt sie mit der gleichen Geschwindigkeit.
- Nach Verlassen der besonderen Teilstrecke  $(3)$ , fährt die Achterbahn über eine  $(2)$  m lange Freilaufstrecke. Ihre Geschwindigkeit geht auf  $(4)$  km/h zurück.
- Die Achterbahn beginnt die besondere Teilstrecke  $(1)$  mit einer Geschwindigkeit von  $(4)$  km/h und verlässt sie mit einer Geschwindigkeit von  $(3)$  km/h.
- Gleich nach der besonderen Teilstrecke  $(1)$  fährt die Achterbahn auf die besondere Teilstrecke  $(2)$ .
- Die Achterbahn verlässt die besondere Teilstrecke  $(2)$  mit einer Geschwindigkeit von  $(8)$  km/h.

Die Funktion sollte die Gesamtlänge der Freilaufstrecken zwischen den besonderen Teilstrecken ausgeben:  $(1+2+0 = 3)$ .

## Subtasks

In allen Subtasks  $(1 \leq s_i \leq 10^9)$  und  $(1 \leq t_i \leq 10^9)$ .

1. (11 Punkte):  $(2 \leq n \leq 8)$ ,
2. (23 Punkte):  $(2 \leq n \leq 16)$ ,
3. (30 Punkte):  $(2 \leq n \leq 200,000)$ . In dieser Subtask braucht dein Programm nur zu überprüfen, ob die Antwort null ist, oder nicht. Wenn die Antwort nicht null

ist, ist jede positive Antwort als korrekt anzusehen.

4. (36 Punkte):  $(2 \leq n \leq 200,000)$ .

### Beispielgrader

Der Beispielgrader liest die Eingabe in folgendem Format:

- Zeile 1: Integer  $(n)$ .
- Zeile  $2 + i$ , für  $(i)$  zwischen  $(0)$  und  $(n-1)$ : Integers  $(s_i)$  und  $(t_i)$ .