



НАЦИОНАЛНА ОЛИМПИАДА ПО ИНФОРМАТИКА

Общински кръг, 20 декември 2025 г.

Група В, 9 – 10 клас

Задача В1. Въже

0.75 сек. 256 MB

Дамян обича адреналина. Днес той си е наумил, че иска да се катери по блоковете в определен жилищен квартал. Пред него се намират N на брой сгради, всяка от които може да бъде представена като правоъгълник с ширина 1 метър и височина h_i метра. Долният ляв ъгъл на всеки правоъгълник лежи на абсцисата и съвпада с долния десен ъгъл на предходния правоъгълник (долният ляв ъгъл на първата сграда е точката с координати $(0, 0)$).

Дамян в момента се намира в точката $(0, 0)$ и иска да се придвижи до точката $(N, 0)$ (долният десен ъгъл на последната сграда). Той може да направи това, като се движи по контура на фигурата, описана от сградите (тоест се движи по стените и покривите на блоковете). При катеренето нагоре и спускането надолу Дамян изминава $|h_{i+1} - h_i|$ метра (където въвеждаме фиктивните $h_0 = h_{N+1} = 0$), а при преминаването от ляв до десен край на покрив на сграда – по 1 метър.

За да улесни малко работата си, той е помолил Александър да спусне въже между някои две от сградите. Въжето се връзва от левия край на покрива на някоя сграда i до левия край на покрива на друга **по-дясна** и **не по-ниска** сграда j ($1 \leq i < j \leq N$ и $h_i \leq h_j$). За да премине по въжето, Дамян трябва да измине $\sqrt{(j-i)^2 + (h_j - h_i)^2}$ метра. Важно е да се отбележи, че въжето може видимо да пресича други сгради. Александър може да спусне **най-много едно въже**. Неговата цел е да минимизира пътят на Дамян от началната до крайната точка.

Вашата задача е да напишете програма **rope**, която да изчислява минималния път, който Дамян трябва да измине, за да се предвижи от $(0, 0)$ до $(N, 0)$ при оптимално поставяне на въжето от страна на Александър. Също така, програмата Ви ще трябва да решава задачата за T на брой под-теста.

Вход

От първия ред на стандартния вход се въвежда едно естествено число T – броят на под-тестовите. След това се въвежда информацията за всеки от тези T на брой под-теста: на нов ред се въвежда числото N (броят на сградите), следван от нов ред с N на брой числа h_i , всяко от които означава височината на i -тата сграда.

Изход

На стандартния изход изведете минималния път за всеки под-тест на отделен ред.

Отговорът Ви за даден под-тест се счита за верен, ако абсолютната или релативната грешка не надхвърля 10^{-6} . Именно, ако отговорът Ви е A , а истинският отговор е B , то отговорът Ви се приема като коректен, ако $\frac{|A-B|}{\max(1, |B|)} \leq 10^{-6}$.

Забележка: За да изведете дробно число с определен брой цифри (например 6) след десетичната точка може да използвате следния код:

```
#include <iomanip>
std::cout << std::setprecision(6) << fixed << x;
```



НАЦИОНАЛНА ОЛИМПИАДА ПО ИНФОРМАТИКА

Общински кръг, 20 декември 2025 г.

Група В, 9 – 10 клас

Ограничения

- $1 \leq N \leq 10^6$
- $1 \leq h_i \leq 10^6$
- $1 \leq T \leq 7$

Тестове

- В 10% от тестове $N \leq 200$
- В други 15% от тестове: $N \leq 5000$
- В други 15% от тестове: $N \leq 2 \times 10^5$ и $h_i \leq 3$
- В други 35% от тестове: $N \leq 2 \times 10^5$
- В останалите 25% от тестове няма допълнителни ограничения.

Примери

Вход	Изход	Допълнително обяснение
1 5 5 2 1 6 3	16.162278	Червената линия показва оптималното придвижване. Забележете, че не може да се спусне въже между сгради 1 и 5, тъй като сграда 1 е по-висока.
1 4 4 2 3 3	13.236068	Обърнете внимание на въжето между сгради 2 и 4 - позволено е въжетата да пресичат сгради, затова няма проблем, че преминва през сграда номер 3.



НАЦИОНАЛНА ОЛИМПИАДА ПО ИНФОРМАТИКА

Общински кръг, 20 декември 2025 г.

Група В, 9 – 10 клас

Задача В2. Спайдърмен

0.3 сек. 256 MB

Прочутият Спайдърмен се нуждае от добра тренировка. За целта той иска да скача от сграда на сграда в градския пейзаж на Ню Йорк. Дадена ви е редица от височините на блоковете, които са N на брой, съответно $h_1, h_2, \dots, h_N$. Тренировката е следната: Спайдърмен започва от произволен блок. Ако в даден момент се намира в блок i , то може да се прехвърли на блок j , ($i \neq j$), само ако h_j е по-висок от h_i , както и от всички блокове между i и j . Имайки това предвид искате да намерите от колко най-много блокове може да се състои тренировката на Спайдърмен?

Вход

На първия ред на стандартния вход е дадено едно положително цяло число N – броят на сградите. На втория ред са дадени N на брой числа h_i , всяко от които означава височината на i -тата сграда.

Изход

На стандартния изход изведе едно цяло число – максималния брой сгради, които участват в тренировката на Спайдърмен.

Ограничения

- $1 \leq N \leq 2 \times 10^5$
- $1 \leq h_i \leq 10^9$

Подзадачи

Подзадача	Точки	N	h_i	Други ограничения
1	20	≤ 20	≤ 20	–
2	30	≤ 5000	≤ 5000	–
3	20	$\leq 2 \times 10^5$	$\leq 10^9$	Няма две сгради с равни височини
4	20	$\leq 2 \times 10^5$	$\leq 10^6$	–
5	10	$\leq 2 \times 10^5$	$\leq 10^9$	–

Точките за дадена подзадача се получават само ако се преминат успешно всички тестове, предвидени за нея и необходимите подзадачи.

Примери

Вход	Изход	Допълнително обяснение
10 20 15 17 35 25 40 12 19 13 12	5	Спайдърмен ще обиколи последователно сградите с височини 15, 17, 20, 35, 40.



НАЦИОНАЛНА ОЛИМПИАДА ПО ИНФОРМАТИКА

Общински кръг, 20 декември 2025 г.

Група В, 9 - 10 клас

Задача В3. КАУБОИ И КИНО

⌚ 0, 1 сек. 💾 256 MB

Иван Софиев пристигнал в забравено градче в Дивия запад с намерението да открие там апарат за кино. Той разполага с A приключенски филма, B екшъна и C комедии. Местните каубои настояли филмите от всеки жанр да бъдат по равен брой (искат да изготвят програма и всяка вечер да гледат по един нов филм от всеки жанр). За целта каубоите събрали N лева.



Иван Софиев може да купува от пътуващ търговец филм, от който и да е жанр за 2 лева, а да продава всяка лента, която притежава за 1 лев.

Напишете програма **cowboys**, която намира най-големия брой вечери, през които каубоите ще могат да се наслаждават на нови филми.

За яснота се приема, че всички търговски операции трябва да приключат преди започването на първия прожекционен ден.

Вход

От първите четири реда на стандартния вход се въвеждат 4 цели числа A , B , C и N .

Изход

На първия ред на стандартния изход програмата трябва да изведе едно цяло число – максималния брой вечери с нови филми от различни жанрове.

Ограничения

- $0 \leq A, B, C \leq 10^9$
- $0 \leq N \leq 10^{15}$

Тестове

- В 40% от тестовете $A, B, C \leq 100$ и $N \leq 1000$.
- За останалите 60% от тестовете няма допълнителни ограничения.

Пример

Вход	Изход	Обяснение на примера
3 7 4 10	6	Иван Софиев има 3, 7 и 4 филма от различни жанрове. Каубоите са събрали за тях 10 лева. Господин Софиев ще направи така, че броят на филмите от всеки жанр да стане 6. За целта той: купува 3 приключенски филма, продава 1 екшън и купува 2 комедии. 10 лева са достатъчни, защото разходите са: $3 \times 2 - 1 \times 1 + 2 \times 2 = 9$ лева. Събраните средства няма да са достатъчни, за да се увеличи броят на филмите от всеки жанр до 7.