

Задача А. МММ

Назва вхідного файлу: `standard input`
Назва вихідного файлу: `standard output`
Ліміт часу: `2 seconds`
Ліміт використання пам'яті: `512 megabytes`

Дано масив a довжини n . За одну операцію ви можете вибрати певний підвідрізок та збільшити усі числа на цьому підвідрізку на 1.

Знайдіть мінімальну кількість операцій, які потрібно виконати, щоб існувало таке k , що для всіх i ($i < k$) виконувалося обмеження $a_i < a_{i+1}$, а також, щоб для всіх j ($k < j$) виконувалося обмеження $a_{j-1} > a_j$. Іншими словами, потрібно зробити пірамідку.

Формат вхідних даних

Перший рядок містить одне ціле число n ($2 \leq n \leq 2 \cdot 10^5$).

Другий рядок містить n цілих чисел a_1, a_2, \dots, a_n ($1 \leq a_i \leq 10^9$).

Формат вихідних даних

Виведіть одне ціле число.

Система оцінки

- (40 балів): $n \leq 2000$.
- (60 балів): без додаткових обмежень.

Приклади

standard input	standard output
5 3 2 2 3 1	3
5 9 7 5 3 1	0
2 2021 2021	1
8 12 2 34 85 4 91 29 85	93

Задача В. Сніг

Назва вхідного файлу:	standard input
Назва вихідного файлу:	standard output
Ліміт часу:	3 seconds
Ліміт використання пам'яті:	512 megabytes

Є нескінченна вулиця у формі координатної прямої. А також є n снігових шарів. i -ий шар знаходиться на координаті x_i , спочатку його вага 0.

Ви робите дослідження протягом q днів. Протягом i -го дня вітер дме зі швидкістю w_i . Якщо $w_i < 0$, то він дме зі силою $|w_i|$ у сторону зменшення координат. Інакше, він дме у сторону збільшення координат. Цей вітер також котить шари. Якщо на початку i -го дня шар знаходився на координаті x , то в кінці дня він буде на координаті $x + w_i$.

Спочатку (перед першим днем) всю вулицю (координатну пряму) засипало снігом. Якщо певний шар проходить певний метр засипаний снігом, то сніг пропадає, а вага шару збільшується на один. Тобто, нехай шар знаходиться на координаті x . Якщо його котять на один метр в сторону збільшення координат (тобто, на $x + 1$), і ось цей відрізок засипаний снігом, то вага шару збільшується. Якщо ж цей відрізок не засипаний снігом, то вага не збільшується.

Коли над певним метром зі снігом проходить шар, то більше на цьому метру снігу немає, а також коли наступний раз над цим метром буде проходити шар, то його вага не збільшиться.

Визначіть ваги всіх шарів через q днів.

Формат вхідних даних

Перший рядок містить два цілі числа n та q ($1 \leq n, q \leq 200\,000$).

Другий рядок містить n цілих чисел x_1, x_2, \dots, x_n ($|x_i| \leq 10^{12}$). Гарантується, що $x_i < x_{i+1}$.

Кожен з наступних q рядків містить по одному цілому числу w_i ($|w_i| \leq 10^{12}$).

Формат вихідних даних

Виведіть n цілих чисел. i -те число — вага i -го шара.

Система оцінки

- (37 балів): $n, q \leq 2\,000$.
- (63 бали): без додаткових обмежень.

Приклади

standard input	standard output
4 3 -2 3 5 8 2 -4 7	5 4 2 6
1 4 1000000000000 1000000000000 -1000000000000 -1000000000000 -1000000000000	3000000000000
10 10 -56 -43 -39 -31 -22 -5 0 12 18 22 -3 0 5 -4 -2 10 -13 -1 9 6	14 8 7 9 11 10 9 8 5 10

Задача С. Свап

Назва вхідного файлу: `standard input`
Назва вихідного файлу: `standard output`
Ліміт часу: `4 seconds`
Ліміт використання пам'яті: `512 megabytes`

Дано масив a довжини n з чисел від 1 до n , кожне з яких зустрічається рівно один раз.

За одну операцію ви можете поміняти місцями два сусідні числа.

Знайдіть мінімальну кількість операцій, які потрібно зробити, щоб виконувалися такі обмеження $a_i < a_{i+1} + 2$ для кожного i ($1 \leq i < n$).

Формат вхідних даних

Перший рядок містить одне ціле число n ($3 \leq n \leq 5\,000$).

Другий рядок містить n цілих чисел a_1, a_2, \dots, a_n ($1 \leq a_i \leq n$). Усі числа різні.

Формат вихідних даних

Виведіть одне ціле число.

Система оцінки

- (5 балів): $n \leq 9$.
- (7 балів): $n \leq 20$.
- (32 бали): $n \leq 200$.
- (20 бали): $n \leq 800$.
- (36 бали): без додаткових обмежень.

Приклади

standard input	standard output
5 3 5 2 4 1	3
5 3 2 1 5 4	0
9 6 1 3 4 9 5 7 8 2	9

Задача D. Місто і робот

Назва вхідного файлу:	standard input
Назва вихідного файлу:	standard output
Ліміт часу:	4 seconds
Ліміт використання пам'яті:	512 megabytes

Дано n міст та m двосторонніх доріг. Кожна дорога має свій колір. Кілька доріг можуть мати однаковий колір.

Існує робот, який зараз знаходиться у місті 1. Ви можете ним керувати. Ви можете йому повідомляти колір, після чого він перейде по дорозі, яка з'єднує місто, у якому він зараз знаходиться, та має такий колір, який ви вказали. Якщо ж таких доріг кілька або нуль, то робот ламається. Ваша мета — зробити так, щоб робот був у місті n .

Проте це не завжди можливо, тому ви можете перефарбовувати дороги **перед тим, як робот почне рухатися з першого міста**. Ви можете перефарбувати i -ту дорогу на будь-який колір за p_i гривень.

Знайдіть мінімальну суму, яку прийдеться заплатити, щоб можна було перемістити робота в останнє місто.

Формат вхідних даних

Перший рядок містить два цілі числа n та m ($2 \leq n \leq 100\,000$, $1 \leq m \leq 200\,000$).

Кожен з наступних m рядків містить по чотири цілі числа a_i, b_i, c_i, p_i ($1 \leq a_i, b_i \leq n$, $1 \leq c_i \leq m$, $1 \leq p_i \leq 10^9$) — номери міст, які з'єднує дорога, колір дороги, ціна зміни кольору дороги.

Гарантується, що немає петель та кратних ребер.

Формат вихідних даних

Виведіть одне ціле число — мінімальну суму. Якщо це неможливо, то виведіть «-1».

Система оцінки

- (34 бали): $n \leq 1\,000$. $m \leq 2\,000$.
- (24 бали): $p_i = 1$.
- (42 бали): без додаткових обмежень.

Приклади

standard input	standard output
4 6 1 4 4 4 3 4 1 3 1 3 4 4 2 4 3 1 2 3 3 2 1 2 4 2	3
5 2 1 4 1 2 3 5 1 4	-1
5 7 2 3 7 1 1 4 5 1 4 5 3 1 3 4 7 1 2 4 3 1 3 5 6 1 1 2 5 1	1
13 21 7 10 4 4 3 6 4 7 8 10 4 5 3 9 2 5 1 4 4 5 2 6 4 2 3 11 2 2 3 8 16 2 8 11 16 1 6 10 4 14 6 8 16 6 9 12 16 5 5 13 4 6 1 12 4 7 2 4 4 18 2 9 4 10 2 12 4 6 10 13 4 28 5 7 2 5 5 11 2 16 7 13 4 20	7