A. Фокуси Зеника

Обмеження: 2 сек., 256 МіБ

Зеник дуже любить фокуси. Сьогодні він прийшов на обласну олімпіаду розважати учасників перед початком змагань.

Улюблений фокус Зеника складається аж з 10 кроків:

1. Просить когось загадати число x і сказати його.
2. Підносить x до квадрату.
3. Додає до результату число 4.
4. Множить результат на 14.
5. Ділить на 7.
6. Віднімає 8.
7. Множить на 50.
8. Бере корінь квадратний.
9. Додає 47.
10. Віднімає $10 \cdot x$.

Стільки дій — аж голова йде обертом.

Наприкінці фокусу, Зеник гордо каже число y — результат усіх операцій.

Але от халепа, Зеник перед фокусом хильнув забагато соку. У нього з'явилися сумніви, чи не помилився він десь.

Допоможіть йому й скажіть, чи вдався його фокус.

Вхідні дані

В одному рядку задано два цілі числа x та y — початкове число й результат Зеникового фокусу.

Вихідні дані

У єдиному рядку виведіть `Magic`, якщо у Зеника вийшов фокус, або `Too much juice` в іншому разі.

Зауважте, що вивід не повинен містити ніякої зайвої інформації та має чітко відповідати формату описаному в цій секції умови.

Обмеження

$0 \leq x, y \leq 10^3$.

Приклади

Вхідні дані (*stdin*)	Вихідні дані (*stdout*)
`47 47`	`Magic`
`4 7`	`Too much juice`

B. Цукерочки на олімпіаду

Обмеження: 2 сек., 256 МіБ

Перед сьогоднішньою олімпіадою Марічка зайшла в магазин солодощів «Рошан». Вона вірить, що цукерочки допоможуть їй краще й швидше розв'язувати задачі.

У магазині є n видів цукерочок. Солодкість цукерочок i-ого виду становить a_i.

У Марічки є гроші лише на два види цукерочок, адже вона допомагає Алготестеру збирати на дрони для ЗСУ.

Марічка думає, що якщо вона їстиме на олімпіаді цукерочки спочатку i-ого, а потім j-ого виду, то їхня ефективність для розв'язування задач становитиме $(a_i + j) - (a_j + i)$. Зауважте, що порядок з'їдання важливий. Якщо їсти в іншому порядку — спершу цукерочки j-ого виду, а потім i-ого, то ефективність може відрізнятися.

Якої найбільшої ефективності може досягнути Марічка, придбавши цукерочки двох видів?

Вхідні дані

У першому рядку задано ціле число n — кількість видів цукерочок.

У наступному рядку задано n цілих чисел a_i — солодкість цукерочок i-ого виду.

Вихідні дані

У єиному рядку виведіть найбільшу ефективність цукерочок.

Обмеження

$2 \leq n \leq 4 \cdot 10^5$,
$1 \leq a_i \leq 10^9$.

Оцінювання задачі складається з таких блоків:
1 бал — приклад з умови,
19 балів — $n \leq 1000$,
5 балів — без додаткових обмежень.

Бали за блок ви отримаєте лише якщо дасте правильну відповідь на **всі** тести з блоку.

Приклади

Вхідні дані (*stdin*)	Вихідні дані (*stdout*)
`5` `4 5 2 7 44`	`40`

Примітки

У прикладі Марічка може вибрати $i = 5$ і $j = 3$. Тоді ефективність цукерочок становитиме $(a_5 + 3) - (a_3 + 5) = (44 + 3) - (2 + 5) = 40$.

C. Нудне відкриття

Обмеження: 2 сек., 256 МіБ

Зеник з Марічкою — бувалі учасники олімпіад з інформатики. Вони беруть у них участь ще з тих часів, коли трава була зеленішою, довга арифметика популярнішою, а вас, дорогі дітки, не було на світі. На скільки контестів вони з'їздили ніхто точно й не скаже — вони збилися з рахунку після сорока семи.

Перед кожним солідним змаганням, у якому беруть участь Зеник і Марічка, відбувається відкриття. Сьогоднішня обласна олімпіада — не виняток.

Сьогодні наша пара разом з усіма прийшла на відкриття олімпіади. Тут організатори звертаються з вітальним словом до учасників і їхніх вчителів, розказують правила, повідомляють, які компілятори є на Алготестері, а яких нема — нічого цікавого для таких досвідчених програмістів. Тому Зеник, щоб не померти від нудьги, склав задачу та дав її розв'язати Марічці.

Задано масив a з n цілих чисел. Потрібно відповісти на q запитів: скільки є непорожніх підвідрізків з нульовою сумою на відрізку $[l, r]$.

Не встигла й завершитися вітальна частина відкриття, як Марічка придумала розв'язок до задачі.

Вам же треба не лише придумати розв'язок, а й написати програму. Уперед!

Вхідні дані

У першому рядку задано ціле число n — розмір масиву.

У другому рядку записано n цілих чисел a_i — елементи масиву.

Третій рядок містить ціле число q — кількість запитів.

У кожному з наступних q рядків записано по два цілих числа l та r — межі відрізка, для якого треба відповісти на запит.

Вихідні дані

Виведіть q цілих чисел в окремих рядках — відповіді на всі запити.

Обмеження

$1 \le n \le 500$,
$|a_i| \le 10$,
$1 \le q \le 1000$,
$1 \le l \le r \le n$.

Оцінювання задачі складається із наступних блоків:
1 бал — приклад з умови,
14 балів — $n \le 100$,
10 балів — без додаткових обмежень.

Бали за блок ви отримаєте лише якщо дасте правильну відповідь на **всі** тести з блоку.

Приклади

Вхідні дані (*stdin*)	Вихідні дані (*stdout*)
5 -2 3 1 -2 1 3 1 5 2 4 3 5	2 0 1

Примітки

- Відрізок $[1, 5]$ містить два підвідрізки з нульовою сумою: підвідрізок $[1, 4]$ ($a_1+a_2+a_3+a_4 = -2 + 3 + 1 + (-2) = 0$) і підвідрізок $[3, 5]$ ($a_3 + a_4 + a_5 = 1 + (-2) + 1 = 0$).
- Відрізок $[2, 4]$ не містить жодного підвідрізка з нульовою сумою.
- Відрізок $[3, 5]$ містить один підвідрізок з нульовою сумою — самого себе.

D. Турнірна таблиця обласної олімпіади

Обмеження: 2 сек., 256 МіБ

Олімпіада в самому розпалі — фаворит змагання Зеник встиг розв'язати кілька задач, але запекла боротьба тільки попереду.

Учасники олімпіади на Алготестері бачать тільки свій результат, але не знають, скільки балів набрали інші. А от організатори можуть спостерігати повну картину — їм видно турнірну таблицю.

В олімпіаді беруть участь n людей, пронумерованих від 1 до n. Зеник виступає під номером 1.

Порядок учасників у турнірній таблиці заданий перестановкою p чисел від 1 до n. На першому місці в таблиці розташований учасник номер p_1, на другому місці — учасник p_2 і т. д.

Під час олімпіади відбулося q подій. Події бувають трьох типів:

- Задано $t_i = 1$, k_i. Зеник розв'язує задачу й обганяє k_i учасників над ним в турнірній таблиці.
- Задано $t_i = 2$, x_i. Учасник з номером x_i обганяє одного учасника над собою.
- Задано $t_i = 3$, x_i та k_i. Організаторів олімпіади, які прикували погляди до таблиці, цікавить сума номерів k_i учасників, що розташовані безпосередньо над учасником з номером x_i.

Організатори п'ють чай і не хочуть нічого рахувати самостійно. Допоможіть їм відповісти на їхні запитання.

Вхідні дані

У першому рядку задано одне ціле число n — кількість учасників.

У наступному рядку задано n цілих чисел p_i, що задають початковий порядок учасників у турнірній таблиці.

У наступному рядку задано одне ціле число q — кількість подій під час олімпіади.

У наступних q рядках задано події.

Якщо подія першого типу, то задано два цілі числа $t_i = 1$ та k_i — тип події та кількість учасників, яких пережене Зеник. Перед Зеником є хоча б k_i учасників.

Якщо подія другого типу, то задано два цілі числа $t_i = 2$ та x_i — тип події та номер учасника, який пережене учасника над ним. Учасник x_i не є першим.

Якщо подія третього типу, то задано три цілі числа $t_i = 3$, x_i та k_i — тип події, номер учасника та кількість над ним, яка цікавить організаторів олімпіади. Перед учасником з номером x_i є хоча б k_i учасників.

Вихідні дані

На кожен запит третього типу — виведіть суму номерів k_i учасників над учасником з номером x_i.

Обмеження

$2 \le n, q \le 10^6$,
$1 \le p_i \le n$, усі p_i різні,
$1 \le k_i \le n - 1$, $1 \le x_i \le n$,
серед подій є хоча б одна подія третього типу.

Оцінювання задачі складається із наступних блоків:
1 бал — приклад з умови,

4 бали — є запити тільки третього типу,
10 балів — є запити тільки другого та третього типів,
10 балів — без додаткових обмежень.

Бали за блок ви отримаєте лише якщо дасте правильну відповідь на **всі** тести з блоку.

Приклади

Вхідні дані (*stdin*)	Вихідні дані (*stdout*)
3 2 3 1 10 3 3 1 2 3 3 2 1 3 1 2 1 2 3 2 2 2 3 2 2 3 1 1 3 2 1	2 3 5 4 2 3

E. Не тягніть інтригу

Обмеження: 2 сек., 256 МіБ

Олімпіада завершилася — напружені чотири години позаду. Школярі діляться своїми враженнями та розв'язками з учителями та суперниками. Та найцікавіше їм дізнатися, скільки балів набрали інші учасники, щоб оцінити свої шанси потрапити на відбір на Всеукраїнську учнівську олімпіаду з інформатики. Турнірна таблиця, звісно, стає доступною не відразу після змагань. Учасники дружно йдуть на закриття, щоб там почути результати.

Нехай n — кількість учасників олімпіади. Вони мають номери від 1 до n. Тоді турнірну таблицю можна подати перестановкою p чисел від 1 до n. Переможцем олімпіади є учасник з номером p_1, друге місце зайняв учасник p_2, почесна бронза в учасника p_3, щасливе четверте місце в учасника p_4 і т. д.

Замість того, щоб одразу повідомити учасникам перестановку p, організатори хочуть підігріти цікавість юних алгоритмістів і ще трошки потягнути інтригу. Вони порахували масив a з n елементів, де елемент a_k — це кількість інверсій на префіксі довжини k. Цей масив вони й покажуть на проєкторі на закритті.

Формально для кожного k вам відомо кількість пар індексів (i, j) таких, що $1 \le i < j \le k$ і $p_i > p_j$ — кількість інверсій на префіксі довжини k.

Зеник і Марічка легко змогли відновити всю перестановку p за заданою інформацією. А ви зможете?

Вхідні дані

У першому рядку задано ціле число n — кількість учасників олімпіади.

Другий рядок містить n цілих чисел a_k — елементи масиву a, який організатори повідомили учасникам на закритті.

Вихідні дані

В одному рядку виведіть n цілих чисел p_i — перестановку учасників у турнірній таблиці.

Обмеження

$1 \le n \le 2 \cdot 10^5$,

організатори ніколи не помиляються, а отже гарантовано правильно порахували елементи масиву a.

Оцінювання задачі складається із наступних блоків:

1 бал — приклад з умови,

9 балів — $n \le 10^3$,

15 балів — без додаткових обмежень.

Бали за блок ви отримаєте лише якщо дасте правильну відповідь на **всі** тести з блоку.

Приклади

Вхідні дані (*stdin*)	Вихідні дані (*stdout*)
5 0 1 2 4 7	5 1 4 3 2

Примітки

У прикладі $p = (5, 1, 4, 3, 2)$.

Пара $(3, 4)$ є інверсією, бо $3 < 4$ і $p_3 > p_4$ ($p_3 = 4, p_4 = 3$). Пара $(2, 5)$ не є інверсією, бо $p_2 < p_5$ ($p_2 = 1, p_5 = 2$).

Усього в перестановці є сім інверсій: $(1, 2)$, $(1, 3)$, $(1, 4)$, $(1, 5)$, $(3, 4)$, $(3, 5)$, $(4, 5)$.

- Префікс (5) не містить жодної інверсії.
- Префікс $(5, 1)$ містить одну інверсію $(1, 2)$.
- Префікс $(5, 1, 4)$ містить дві інверсії $(1, 2)$ та $(1, 3)$.
- Префікс $(5, 1, 4, 3)$ містить чотири інверсії $(1, 2)$, $(1, 3)$, $(1, 4)$, $(3, 4)$.
- Уся перестановка містить сім інверсій.

F. Цукерочки для друзів

Обмеження: 4 сек., 1024 МіБ

Зеник з Марічкою вирішили запросити друзів у гості після виснажливої олімпіади до своїх апартаментів та пригостити їх цукерочками.

У них є n друзів-алгоритмістів. Деякі з них настільки затяті, що не полишають розв'язування задач ні вдень, ні вночі, і будуть сьогодні писати AtCoder Regular Contest. Вони не знають точної кількості друзів, які планують писати це змагання (і не прийдуть через це у гості). Проте вони знають, що таких друзів буде хоча б один, але не більше ніж k. Тобто прийняти запрошення Зеника з Марічкою можуть $n-1$, $n-2$, ..., або $n-k$ друзів.

Зеник з Марічкою повинні справити на гостей щонайкраще враження. Вони хочуть купити цукерочки так, аби порівну поділити їх між друзями, скільки б їх не зібралось. Зауважте, що вони не можуть залишити деякі цукерочки собі або роздати їх не порівну, адже це суперечитиме правилам етикету. Тому вони куплять рівно НСК$(n-1, n-2, \ldots, n-k)$ цукерок.

Після того, як Зеник з Марічкою купили цукерочки, вони помітили, що вони цю кількість можуть розділити на всіх n друзів.

Вам відоме значення k, але кількість друзів n ви не знаєте. Порахуйте, скільки існує таких значень n, що задовольняють умову. Формально, потрібно порахувати кількість натуральних чисел $n > k$ таких, що НСК$(n-1, n-2, \ldots, n-k)$ ділиться націло на n. Оскільки ця кількість може бути дуже великою, слід обчислити остачу від ділення її на просте число 998244353.

Зеник і Марічка хочуть, щоб усе пройшло ідеально, тому розглядають t різних значень k, для кожного з яких вони просять вас незалежно розв'язати задачу.

Вхідні дані

У першому рядку задано одне ціле число t — кількість запитів.

У наступному рядку задано t цілих чисел k, для кожного з яких треба розв'язати задачу.

Вихідні дані

У єдиному рядку виведіть t цілих чисел — відповіді на відповідні запити, тобто кількість цілих чисел n, для яких НСК$(n-1, n-2, \ldots, n-k)$ ділиться націло на n за модулем 998244353.

Обмеження

$1 \le t \le 10^5$,
$1 \le k \le 10^7$.

Оцінювання задачі складається із наступних блоків:
1 бал — приклад з умови,
4 бали — $t = 1, k \le 20$,
10 балів — $t = 1, k \le 10^7$,
10 балів — без додаткових обмежень.

Бали за блок ви отримаєте лише якщо дасте правильну відповідь на **всі** тести з блоку.

Приклади

Вхідні дані (*stdin*)	Вихідні дані (*stdout*)
2 4 101	2 322961306

Примітки

НСК$(n-1, n-2, \ldots, n-k)$ — це найменше спільне кратне, тобто найменше натуральне число, що ділиться націло на $n-1, n-2, \ldots, n-k$.

Для $k = 4$ умову задовольняють $n = 6$ і $n = 12$.

- НСК(5, 4, 3, 2) = 60 ділиться на 6.
- НСК(11, 10, 9, 8) = 3960 ділиться на 12.

Для $k = 101$ відповідь $322961306 \equiv 1321205659 \pmod{998244353}$.

G. Цукерочки на столі

Обмеження: 6 сек., 1024 МіБ

Після змагань Зеник і Марічка в себе вдома жваво обговорювали задачі та їли цукерочки з друзями. Коли вони наїлися цукерочок досхочу й усі поділилися своїми розв'язки до задач із сьогоднішньої олімпіади, то Марічка придумала ще одну задачу.

Спершу вона розкладає n цукерочок на столі. i-у цукерочку Марічка ставить у точку з координатами (x_i, y_i).

Після цього вона робить q дій. Кожна дія — це або поставити ще одну цукерочку на стіл у точку з координатами (x_j, y_j), або забрати останню додану цукерочку. Після кожної дії треба знайти мінімальну відстань між будь-якими двома цукерочками на столі.

Вхідні дані

У першому рядку задано два цілих числа n і q — кількість цукерочок, які Марічка спочатку ставить на стіл і кількість дій, які вона робить після цього.

У настуних n рядках задано по два цілих числа x_i та y_i — координати i-ої цукерочки.

У наступних q рядках описано дії Марічки. Дія додавання цукерочки на стіл описана рядком `1` x_j y_j, а дія забирання останньої доданої цукерочки описана одним числом `0`.

Марічка ніколи не буде забирати цукерочки, які початково були на столі, а також ставити цукерочку у вже зайняту координату.

Вихідні дані

Виведіть q дійсних чисел в окремих рядках — відповідь на задачу після кожної дії Марічки. Відповідь уважатиметься правильною, якщо її абсолютна або відносна похибка не перевищує 10^{-7}.

Обмеження

$1 \le n, q \le 10^5$,
координати цукерочок невід'ємні та не перевищують 10^6.

Оцінювання задачі складається із наступних блоків:
1 бал — приклад з умови,
9 балів — $n, q \le 10^3$,
15 балів — без додаткових обмежень.

Бали за блок ви отримаєте лише якщо дасте правильну відповідь на **всі** тести з блоку.

Приклади

Вхідні дані (*stdin*)	Вихідні дані (*stdout*)
3 5 1 3 4 7 8 3 1 9 8 1 6 4 0 1 4 4 1 6 4	5.000000000 2.236067977 5.000000000 3.000000000 2.000000000

Примітки

Спочатку Марічка ставить три цукерочки в точки з координатами $(1, 3)$, $(4, 7)$ і $(8, 3)$. Після цього відбуваються п'ять дій.

- Марічка ставить цукерочку в точку $(9, 8)$. Відстань між точками $(1, 3)$ і $(4, 7)$ дорівнює $\sqrt{(4-1)^2 + (7-3)^2} = 5$. Це найменша відстань серед усіх пар цукерочок на столі.
- Марічка ставить цукерочку в точку $(6, 4)$. Найменша відстань досягається між цукерочками в точках $(4, 7)$ і $(6, 4)$ і дорівнює $\sqrt{5}$.
- Марічка забирає цукерочку з точки $(6, 4)$. Найменша відстань знов досягається між точками $(1, 3)$ і $(4, 7)$ і дорівнює 5.
- Далі вона ставить цукерочку в точку $(4, 4)$. Тепер найменша відстань — це відстань між точками $(4, 4)$ і $(4, 7)$.
- Після додавання цукерочки в точку $(6, 4)$ мінімальна відстань досягається між точками $(4, 4)$ і $(6, 4)$.