

Задача А. Новинка из сферы колец

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	2 секунды
Ограничение по памяти:	256 мегабайт

После долгого перебора комбинаций Петя смог взломать замок лишь на 72.20%. Енот же попытался вскрыть конверт без ввода пароля, и ему это удалось. Однако в процессе письмо повредилось, и его содержание и посыл остались неясными. А вот у марсианских ученых дела идут значительно лучше: они смогли разработать новый материал, с помощью которого легко починят киберцпак Казимира — акзаксдопен!



Акзаксдопен — материал, состоящий из микроскопических колец. Каждое кольцо состоит из n частиц, где каждая частица имеет свой номер от 1 до n . Частица с номером i имеет целый положительный заряд a_i . Для частицы с номером i следующей в кольце является частица с номером $i + 1$, а для частицы с номером n — частица с номером 1.

С помощью полотна из акзаксдопена можно восстановить любые повреждения, главное — чтобы хватило мощности. *Мощностью кольца* назовем сумму зарядов его частиц.

Прежде чем активировать полотно, марсианские ученые хотят добиться максимальной мощности его колец. Для этого они могут выбрать любую частицу из кольца и *запустить* ее. Когда частица запущена, следующая после нее получает заряд, равный сумме своего заряда и заряда запущенной частицы. Поскольку запуск частицы уменьшает ее стабильность, в целях безопасности было принято решение не запускать ни одну из частиц более одного раза. Кроме того, внутри кольца нельзя запускать более k частиц, ведь это может привести к большой нестабильности материала.

Казимиру уже не терпится прокатиться на починенном киберцпаке, а Пете — добраться до Земли. Помогите ученым рассчитать максимальную возможную мощность для каждого кольца, которую можно получить с помощью запуска частиц.

Формат входных данных

В первой строке входных данных находится одно целое положительное число t ($1 \leq t \leq 1000$) — количество колец. Далее следуют описания колец.

В первой строке описания кольца находятся два целых числа n и k ($1 \leq n \leq 5 \cdot 10^5, 0 \leq k \leq n$) — количество частиц в кольце и максимальное количество частиц, которое можно запустить.

Во второй строке описания кольца находятся n целых положительных чисел a_i ($1 \leq a_i \leq 10^6$) — мощности частиц.

Гарантируется, что сумма n по всем кольцам не превосходит $5 \cdot 10^5$.

Формат выходных данных

Выведите ответ для каждого кольца в отдельной строке — максимальную возможную мощность.

Система оценки

Здесь и ниже S обозначает сумму n по всем кольцам.

№	Дополнительные ограничения	Баллы за подзадачу	Необходимые подзадачи
1	$n \leq 5$	11	
2	$t \leq 5, n \leq 16$	17	
3	$k \leq 1$	6	
4	$a_i = 1$	8	
5	$S \leq 5000, k \leq 2$	6	
6	$S \leq 5000$, не более двух a_i больше единицы	12	
7	Не более двух a_i больше единицы	14	6
8	Нет дополнительных ограничений	27	1 - 7

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
3	16
6 3	19
1 1 1 1 1 2	21
3 3	
1 2 3	
5 1	
5 3 2 5 1	

Замечание

Рассмотрим пример из условия.

Чтобы получить мощность первого кольца, равную 16, необходимо запустить сначала шестую частицу, потом первую, а затем вторую.

Чтобы получить мощность второго кольца, равную 19, необходимо запустить сначала третью частицу, потом первую, а затем вторую.

Чтобы получить мощность третьего кольца, равную 21, необходимо запустить четвертую частицу.

Задача В. Скукота-скукотища

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	2 секунды
Ограничение по памяти:	256 мегабайт

Корабль был отремонтирован и защищен, и наши друзья продолжили свой путь. Благодаря акзаксдопену, киберцпак теперь практически неуязвим и к физическим атакам. Ну и что же могло пойти не так? Уже недалеко от Земли друзья попали в космическую пробку.



В пробке n космических кораблей стоят в один ряд. У каждого корабля есть своя максимальная скорость, которую он может развить. Облететь пробку невозможно из-за специфической геометрии данного пространства.

От скуки Енот предложил посчитать уровень недовольства пробки. *Уровнем недовольства* водителя каждого корабля назовём величину, равную количеству кораблей в пробке, которые развивают максимальную скорость меньшую, чем максимальная скорость его корабля. *Уровнем недовольства* всей пробки же называется сумма уровней недовольства всех водителей кораблей, находящихся в ней.

Такую величину наши герои быстро посчитали, и снова заскучали. Тогда уже Казимир начал возмущаться: «Вот если бы мы приехали раньше, когда было меньше кораблей... Вот если бы уже несколько кораблей прошли пробку и полетели дальше...». И тогда Петя предложил рассмотреть все эти гипотетические ситуации: рассчитать суммарное недовольство по каждому непрерывному подотрезку пробки, как если бы он был отдельной независимой пробкой. Подотрезком называется ряд, который можно получить из оригинального путем удаления некоторого (возможно, нулевого) количества элементов с конца и начала, без изменения порядка оставшихся элементов.

Так как ответ на эту задачу может оказаться достаточно большим, а Петя не любит большие числа, то вам нужно вывести его по модулю $998'244'353$.

Эта задача уже оказалась труднее, но помогла скрасить ожидание. А сможете ли вы ее решить?

Формат входных данных

Первая строка входных данных содержит одно целое число n ($1 \leq n \leq 5 \cdot 10^5$) — количество кораблей.

Вторая строка входных данных содержит n целых чисел $a_1, a_2, \dots, a_n$ ($1 \leq a_i \leq n$) — максимальная скорость i -го корабля.

Формат выходных данных

Выведите единственное число — ответ на задачу по модулю 998244353 .

Система оценки

№	Дополнительные ограничения	Баллы за подзадачу	Необходимые подзадачи
1	$n \leq 100$	12	
2	$n \leq 1000$	6	1
3	$n \leq 10000$	6	1 - 2
4	$a_i \neq a_j$ для $i \neq j$	7	
5	Каждое число встречается в a не более двух раз	14	4
6	$a_i \leq 2$	10	
7	$a_i \leq 5$	18	6
8	Нет дополнительных ограничений	27	1 - 7

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
3 2 1 1	3
5 2 2 1 4 4	27

Замечание

В первом тестовом примере есть шесть подотрезков. Посчитаем уровень недовольства для каждого из них:

1. (2) — недовольство равно 0.
2. (2) — недовольство равно 0.
3. (1) — недовольство равно 0.
4. (2, 2) — недовольство равно 0.
5. (2, 1) — недовольство равно 1.
6. (2, 2, 1) — недовольство равно 2.

Таким образом, суммарное недовольство равно $0 + 0 + 0 + 0 + 1 + 2 = 3$.

Задача С. ПО ворот

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	2 секунды
Ограничение по памяти:	512 мегабайт

Земля! С тех пор, как человечество покинуло эту планету и заселило галактику, здешняя природа стала еще более дикой и красивой. И, кажется, Petya++ уже готов встречать своих гостей. Но вдруг прямо на пути наших героев появились еще одни защитные ворота с функцией проверки интеллекта. Как вы уже, наверное, знаете, подобные ворота открываются, только если решить задачу, написанную на них. Но эти ворота выглядят какими-то другими, более... интерактивными.



В ворота можно ввести перестановку целых чисел от 1 до n . Существует всего одна перестановка (назовем ее *ключевой*), которая откроет ворота. Из надписей на воротах становится понятно, что ключевая перестановка обладает интересным свойством — удалив всего k элементов из нее и не меняя порядок оставшихся, можно получить возрастающую последовательность.

Также на воротах существует окошко, в которое можно вводить вопросы, состоящие из двух чисел i и j . В ответ ворота скажут, является ли число на i -й позиции меньше числа на j -й позиции в ключевой перестановке. Количество вопросов, которые можно задать в ворота, строго ограничено числом $n + 20 \cdot k$.

Кто установил эти ворота? Еще пару минут назад их тут не было! Неужели это тот самый злоумышленник, продолжает свои попытки не дать нашим друзьям встретиться с Petya++? Петя предположил, что стоило бы просто попросить робота открыть ворота нажатием одной кнопки с другой стороны. Но тот, кажется, их не видит. Придется решать эту проблему своими силами.

Протокол взаимодействия

Это интерактивная задача.

Сначала на вход подается два целых числа n и k ($1 \leq n \leq 1000$, $0 \leq k < n$) — длина перестановки и количество элементов, которое можно удалить из ключевой перестановки, чтобы она стала возрастающей.

Вы можете не более $n + 20 \cdot k$ раз задать вопрос, выводя строку вида «? i j » ($1 \leq i, j \leq n$). Пусть $a_1, a_2, \dots, a_n$ — ключевая перестановка. Тогда, если $a_i < a_j$, то в качестве ответа вы получите 1, иначе 0.

Когда вы нашли искомую перестановку $a_1, a_2, \dots, a_n$, выведите ответ в формате «! a_1 a_2 ... a_n ». Ваша программа должна вывести ответ ровно один раз и немедленно завершиться после вывода ответа.

Если вы совершили некорректное действие или неправильно угадали перестановку, ваша программа получит на вход целое число -1 , а вы получите вердикт «Неправильный ответ». Если вы получили -1 на входе, ваша программа должна немедленно завершиться.

После каждого действия Вашей программы Вы должны делать перевод строки и сбрасывать поток вывода. Если Вы используете «`writeln`» в Pascal, «`cout << .. << endl;`» в C++, «`print`» в Python, то сброс потока вывода происходит автоматически, ничего дополнительно делать не требуется. Если Вы используете другой способ вывода, рекомендуется делать сброс потока вывода. Обратите внимание, что перевод строки надо выводить в любом случае. Для сброса потока вывода можно использовать «`fflush(stdout)`» в C и C++, «`flush(output)`» в Pascal, «`sys.stdout.flush()`» в Python.

Если Вы получаете вердикт «`Idleness Limit Exceeded`» (IL), то это обозначает, что Ваша программа ожидает ввода, но данных в стандартном потоке ввода нет. Это может произойти, например, когда Ваша программа ошибочно ожидает ввода, а она должна вывести информацию для программы жюри, либо завершиться. Если Вы забыли вывести перевод строки либо сбросить поток вывода, то Вы также можете получить этот вердикт.

Система оценки

№	Дополнительные ограничения	Баллы за подзадачу	Необходимые подзадачи
1	$2 \cdot k \geq n$	19	
2	$k = 1$	16	
3	$n \leq 20$	17	
4	$k \leq 20$	27	2 — 3
5	Нет дополнительных ограничений	21	1 — 4

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
5 1	? 1 4
1	? 2 4
0	? 5 3
0	? 2 3
1	! 1 3 4 2 5

Замечание

Напоминаем, что перестановкой длины n называется последовательность длины n , содержащая все целые числа от 1 до n .

В примере загадана перестановка 1, 3, 4, 2, 5. Удалив 2 из нее, возможно получить возрастающую последовательность 1, 3, 4, 5.

Поскольку $1 < 2$ и $3 < 4$, запросы «? 1 4» и «? 2 3» получают ответ 1. Поскольку $3 > 2$ и $5 > 4$, запросы «? 2 4» и «? 5 3» получили ответ 0.

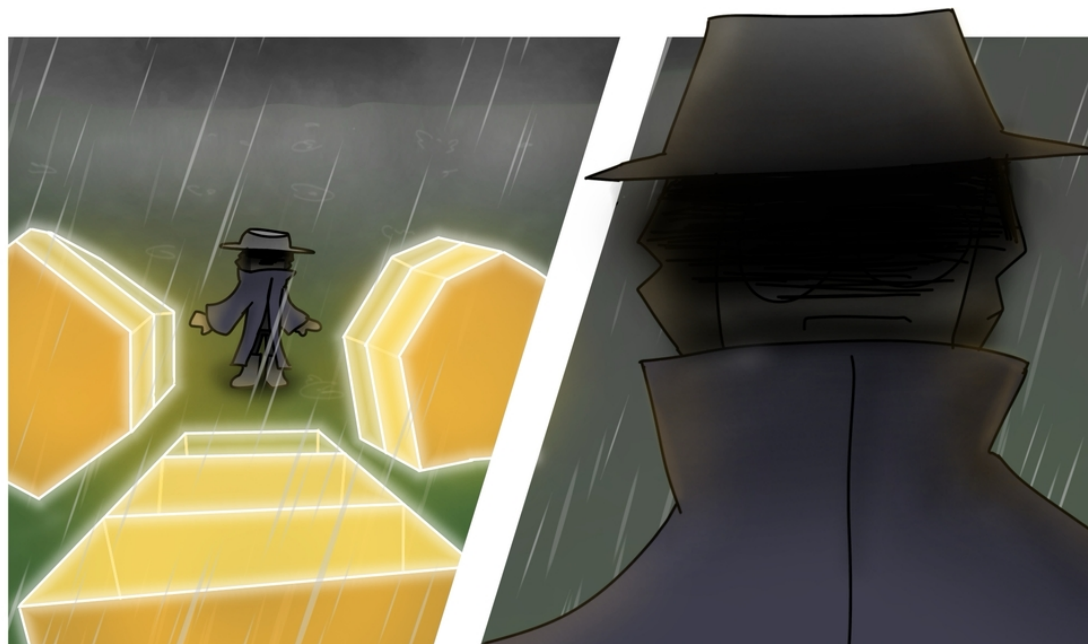
Зная из ответов на вопросы, что $a_1 < a_4 < a_2 < a_3 < a_5$, нетрудно восстановить загаданную перестановку.

Задача D. Да кто же ты такой?!

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	2 секунды
Ограничение по памяти:	512 мегабайт

Не успел Енот прогрызть ворота, как Казимир заметил странную личность, наблюдавшую за ними. Таинственная фигура в плаще, шляпе и перчатках, кажется, уже давно следила за нашими героями и препятствовала их попыткам добраться до Земли и встретиться с Petya++. Сомнений не оставалось — это тот самый злоумышленник!

Догадавшись, что его заметили, загадочный преследователь поспешил скрыться. Однако наши герои решили его догнать и понять, кто он и зачем все это делает.



Чтобы убежать от погони, злоумышленник расставляет на пути многослойные щиты! Щиты состоят из некоторого количества слоев, не превосходящего n . Каждый слой имеет свой порядковый номер в щите и *плотность*, являющуюся целым (возможно, отрицательным) числом. Все щиты обладают определенным свойством: изначальная плотность слоев с одинаковым номером совпадает во всех щитах. Это означает, что если плотность слоя номер i в первом щите равна p_i , то она будет равна p_i и во всех других щитах. *Прочностью* щита назовем максимальный модуль суммы плотностей некоторого подотрезка слоев из него, т. е. максимум $|p_l + p_{l+1} + \dots + p_r|$ по всем $1 \leq l \leq r \leq m$, где m — общее количество слоев щита.

Казимир не намерен стоять и ждать, особенно после того, что случилось с его киберщпаком. Садовник может для каждого щита определить число S — *предельную силу удара*. Если прочность щита меньше или равна предельной силе удара по нему, то щит будет с легкостью сломан Казимиром. Однако не для каждого щита это условие сразу будет выполняться: здесь в дело вступают глюонные пушки марсианских ученых.

С помощью выстрела из пушки в некоторый слой номер i можно сделать одно из следующих действий:

1. Плотность слоя номер i уменьшается на одну единицу. Если i не является последним слоем в щите, плотность следующего слоя увеличивается на один. Выстрел из этой пушки стоит a единиц энергии.
2. Плотность слоя номер i увеличивается на одну единицу. Если i не является последним слоем в щите, плотность следующего слоя уменьшается на один. Выстрел из этой пушки стоит b единиц энергии.

Каждый щит можно представить в виде двух чисел: m и S — количество слоев и предельная сила удара по нему. Помогите нашим героям для каждого щита определить минимальную энергию, необходимую для его разрушения, и раскрыть личность злоумышленника, который не дает им покоя!

Формат входных данных

В первой строке входных данных содержится три целых числа n , a и b ($1 \leq n \leq 10^6$, $1 \leq a, b \leq 10^9$) — ограничение на количество слоев в щите и затраты энергии, необходимые для операций изменения прочности.

Во второй строке входных данных содержится n целых чисел $p_1, \dots, p_n$ ($-10^9 \leq p_i \leq 10^9$) — плотность i -го слоя.

В третьей строке входных данных содержится единственное целое число q ($1 \leq q \leq 10^6$) — количество щитов.

В следующих q строках содержатся по два целых числа m_i и S_i ($1 \leq m_i \leq n$, $0 \leq S_i \leq 10^{15}$) — количество слоев в i -м щите и предельная сила удара, необходимая, чтобы его разбить.

Формат выходных данных

Выводите q целых чисел в отдельных строках. i -е число обозначает минимальное количество энергии, необходимое для того, чтобы разбить i -й щит. Так как ответ может быть слишком большим, выведите его по модулю 2^{64} .

Система оценки

№	Дополнительные ограничения	Баллы за подзадачу	Необходимые подзадачи
1	$n \leq 5, q = 1, p_i \leq 10$	5	
2	$n \leq 1000, q = 1, p_i \leq 1000$	6	1
3	$n, q \leq 50, p_i \leq 1000$	7	1
4	$n, q \leq 1000$	10	1 - 3
5	Все p_i неотрицательные	7	
6	Все S равны, $n \cdot p_i \leq 10^6$	18	
7	Все S равны	12	6
8	$n, q \leq 2 \cdot 10^5$	12	1 - 4
9	Нет дополнительных ограничений	23	1 - 8

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
5 5 2 4 -7 1 0 -3 3 3 10 5 6 5 4	0 8 18
3 1 1 3 2 1 2 3 4 3 1	3 11

Замечание

Рассмотрим подробнее первый пример.

Первый щит: прочность щита соответствует подотрезку $[2; 2]$ и не превышает предельную силу удара ($|-7| = 7 \leq 10$). Ничего менять не нужно.

Второй щит: изначальная прочность щита равна $|-7 + 1 + 0 + (-3)| = |-9| = 9$ (подотрезок $[2; 6]$). Оптимальные плотности слоев: 4 -6 0 0 0 (1 раз применить выстрел второго типа ко второму слою и 3 раза к последнему слою). Итоговая прочность равна $|-6| = 6$ (подотрезок $[2; 2]$).

Третий щит: Оптимальные плотности: 2 -4 0 0 0.