

## Задача А. Неполадки в полете

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

Казимир Казимирович наконец отправился на выставку на планете Волунамбо.

К сожалению, в середине полета его корабль сломался. После недолгих поисков садовник выяснил, что на борт тайно проник енот. Зверек случайным образом нажал на всевозможные кнопки и перегрыз несколько проводов, в результате чего корабль перешел в аварийный режим.



Чтобы выйти из аварийного режима и продолжить полет, необходимо активировать специальные переключатели. На панели расположено  $n$  таких переключателей, на  $i$ -м из них написано число  $a_i$ . Также садовнику известна специальная ключевая последовательность чисел  $b_i$  длины  $m$ , причем известно, что все  $b_i$  различны.

Процедура выхода из аварийного режима осуществляется следующим образом. Казимир может выбрать любые  $m$  переключателей, на которых записаны такие же числа, как в ключевой последовательности, и в том же порядке. Затем садовник одновременно нажимает на выбранные переключатели. После нажатия переключатели переходят во включенное положение, и на них больше нельзя нажимать.

Например, пусть на переключателях написаны числа (1 1 2 3 2 1 3 2 3), а ключевая последовательность — (1 2 3). Тогда Казимир может выбрать второй, пятый и девятый переключатели, поскольку на них написаны числа 1, 2 и 3 соответственно. При этом Казимир **не** может выбрать четвертый, шестой и восьмой переключатели, потому что тогда последовательность чисел на выбранных переключателях будет равна (3 1 2), то есть порядок чисел на переключателях будет отличаться от порядка чисел в ключевой последовательности.

Далее садовник должен таким же способом выбрать еще не включенные переключатели с числами в том же порядке, как в ключевой последовательности, и таким же способом на них нажать. Процедура повторяется до тех пор, пока во включенное положение не перейдут все  $n$  переключателей. Тогда корабль сможет восстановиться и продолжить полет, несмотря на мелкие пакости енота.

Обратите внимание, что нажимать на один и тот же переключатель дважды нельзя!

Казимир Казимирович сомневается, можно ли вообще выйти из аварийного режима, и поэтому попросил Вас помочь ему и написать программу, которая умеет это проверять.

### Формат входных данных

В первой строке входных данных находится целое число  $t$  ( $1 \leq t \leq 1000$ ) — количество тестовых примеров.

Далее следует  $t$  тестовых примеров, заданных описанным ниже способом.

В первой строке находится два целых числа  $n$  и  $m$  ( $1 \leq m \leq n \leq 2 \cdot 10^5$ ) — количество переключателей и длина ключевой последовательности.

Во второй строке находится  $n$  целых чисел  $a_i$  ( $1 \leq a_i \leq m$ ) — число на  $i$ -м переключателе.

В третьей строке находится  $m$  целых чисел  $b_i$  ( $1 \leq b_i \leq m$ ) — ключевая последовательность, известная Казимиру Казимировичу. Гарантируется, что все  $b_i$  **различны**.

Пусть  $S$  — сумма  $n$  по всем тестовым примерам. Тогда гарантируется, что  $S \leq 2 \cdot 10^5$ .

### Формат выходных данных

Для каждого из тестовых примеров выводите ответ в отдельной строке. Формат ответа для каждого тестового примера описан ниже.

Если совершить выход из аварийного режима согласно описанным выше правилам возможно, то выведите «:)» (без кавычек). Иначе выведите «:(» (без кавычек).

### Система оценки

Здесь и ниже считается, что  $S$  равно сумме  $n$  по всем тестовым примерам. Например, в примере ниже  $S = 9 + 6 + 3 = 18$ .

№	Дополнительные ограничения	Баллы за подзадачу	Необходимые подзадачи
1	$n \leq 4, S \leq 100$	11	
2	$n \leq 15, S \leq 100$	15	1
3	$n \leq 100, S \leq 500$	13	1 - 2
4	$n \leq 1000, S \leq 5000$	8	1 - 3
5	$m \leq 2$	21	
6	$m \leq 3$	10	5
7	Нет дополнительных ограничений	22	1 - 6

### Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
3	:)
9 3	:(
1 1 2 3 2 1 3 2 3	:(
1 2 3	
6 3	
1 3 2 3 2 3	
1 3 2	
3 3	
1 2 3	
1 3 2	

### Замечание

Рассмотрим первый тестовый пример.

Для простоты будем обозначать уже включенные переключатели символами «\*».

Сначала Казимир нажимает на второй, третий и четвертый переключатели. В итоге он получает последовательность (1 \* \* \* 2 1 3 2 3).

Затем садовник переключает первый, пятый и седьмой переключатели. В итоге он получает последовательность (\* \* \* \* \* 1 \* 2 3).

Наконец, Казимир нажимает на шестой, восьмой и девятый переключатели. После этого все переключатели включены, и задача успешно решена.

Во втором и третьем примере нетрудно убедиться, что выйти из аварийного режима невозможно.

## Задача В. Показательный отчет

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

На Волунамбо, кроме ученых с Марса, летят и ученые с Венеры. К сожалению, на Венере мало занимаются исследованиями элементарных частиц, зато венерианские ученые известны своими экспериментами в области биологии.

Недавно исследователи вывели новый вид пауков — Тарантулы Беллмана-Форда. Они соорудили террариум из  $n$  отсеков в ряд слева направо, поместили по одному пауку в каждый отсек и стали наблюдать за происходящим. Выяснилось, что по окончании эксперимента у  $i$ -го паука выросло  $a_i$  лапок.



К сожалению, ученые не успели в срок дописать отчет, в котором сообщается о результатах экспериментов. Одной из частей отчета должна стать фотография наблюдений. К сожалению, пауков было много, и фотография получилась слишком большой, поэтому в отчет необходимо вклеить лишь некоторый ее подотрезок длины  $k$ . То есть, для некоторого  $1 \leq l \leq n - k + 1$ , в отчете будут изображены лишь отсеки с номерами от  $l$  до  $l + k - 1$  включительно.

Конечно же, существует много способов выбрать отрезок заданной длины, поэтому ученые хотят найти самый показательный из них. Венерианцы решили, что *показательность* отрезка равна минимальному количеству лапок у паука на нем. Таким образом, необходимо найти отрезок длины  $k$ , показательность которого максимальна.

Ученые еще не определились, какого же размера должна быть фотография, поэтому хотят знать самый показательный отрезок для каждого значения  $k$ . Они слишком заняты написанием остальной части отчета, поэтому попросили Вас помочь решить эту задачу. Справитесь?

### Формат входных данных

В первой строке входных данных находится целое число  $n$  ( $1 \leq n \leq 2 \cdot 10^5$ ) — количество пауков в террариуме.

Во второй строке входных данных находится  $n$  целых чисел  $a_i$  ( $1 \leq a_i \leq 10^9$ ) — количество лапок у  $i$ -го паука.

### Формат выходных данных

Выведите  $n$  целых чисел в одной строке, где  $i$ -е число ( $1 \leq i \leq n$ ) должно обозначать максимальную показательность отрезка длины  $i$ .

## Система оценки

№	Дополнительные ограничения	Баллы за подзадачу	Необходимые подзадачи
1	$n \leq 200$	11	
2	$n \leq 5000$	24	1
3	$a_i \leq 2$	15	
4	$a_i \leq 10$	18	3
5	$a_i \leq 2 \cdot 10^5$	9	3 - 4
6	Нет дополнительных ограничений	23	1 - 5

## Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
9 2 8 4 16 10 14 6 18 12	18 12 10 6 6 6 4 4 2
5 1 2 3 4 5	5 4 3 2 1

## Замечание

Рассмотрим первый пример.

При  $k = 1$  оптимальный отрезок —  $[8; 8]$ . Он содержит лишь паука с числом лапок 18, и его показательность будет равна 18.

При  $k = 2$  необходимо взять отрезок  $[8; 9]$ , содержащий пауков с числом лапок 18 и 12. Его показательность будет равна 12.

При  $k = 3$  необходимо взять отрезок  $[4; 6]$ , содержащий пауков с числом лапок 16, 10 и 14. Его показательность равна 10.

При  $k = 4$  необходимо взять отрезок  $[4; 7]$ , содержащий пауков с числом лапок 16, 10, 14 и 6. Его показательность равна 6.

При  $k = 5$  необходимо взять отрезок  $[4; 8]$ . Его показательность также равна 6.

При  $k = 6$  необходимо взять отрезок  $[4; 9]$ . Его показательность также равна 6.

При  $k = 7$  необходимо взять отрезок  $[3; 9]$ . Его показательность равна 4.

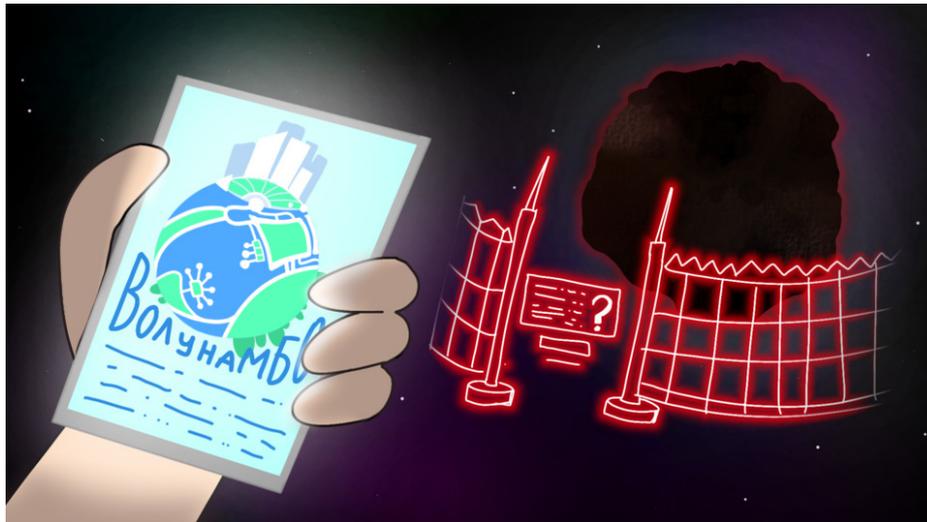
При  $k = 8$  необходимо взять отрезок  $[2; 9]$ . Его показательность также равна 4.

При  $k = 9$  необходимо взять в отрезок всех пауков, и показательность получится равной 2.

## Задача С. Заведомо сложная реклама

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	3 секунды
Ограничение по памяти:	512 мегабайт

Мальчик Петя и его друг, робот Petya++ прибыли на выставку одними из последних. Увидев планету из иллюминатора, они недоумевали, почему Волунамбо выглядит совсем не так, как она была изображена на рекламных плакатах.



Наконец, ребята почти добрались до цели! Однако на их пути стоит автоматизированный КПП. Для того, чтобы пролететь дальше, требуется решить следующую задачу.

Дан массив  $a$ , состоящий из  $n$  целых положительных чисел. Среднее арифметическое на подотрезке  $[l; r]$  — это сумма чисел, стоящих на позициях от  $l$  до  $r$  включительно, поделенная на количество чисел на этом подотрезке. Например, в массиве  $(1, 4, -2, 8, -5)$  среднее арифметическое на подотрезке  $[2; 4]$  равно  $\frac{4+(-2)+8}{3} = 3\frac{1}{3}$ .

Рассмотрим последовательность, состоящую из средних арифметических на всех возможных подотрезках  $[l; r]$  ( $1 \leq l \leq r \leq n$ ). Какое число будет стоять  $k$ -м в этой последовательности, если мы отсортируем ее по неубыванию?

Встретив очередную задачу по программированию в реальной жизни, ребята поставили под вопрос случайность этих постоянных совпадений. Но раз задача есть, то ее придется решить. Petya++ быстро назвал ответ, и ребят пропустили дальше. А Вы справитесь с этой непростой задачей?

### Формат входных данных

В первой строке входных данных находится два целых числа  $n$  и  $k$  ( $1 \leq n \leq 2 \cdot 10^5, 1 \leq k \leq \frac{n \cdot (n+1)}{2}$ ) — количество элементов в массиве и требуемая позиция в последовательности средних арифметических.

Во второй строке входных данных находится  $n$  целых чисел  $a_i$  ( $-10^9 \leq a_i \leq 10^9$ ) — элементы массива.

### Формат выходных данных

Выведите ответ на задачу, то есть  $k$ -й элемент среди средних арифметических на подотрезке, отсортированных по неубыванию.

Так как ответ может быть дробным, то округлите его вниз до ближайшего целого числа. Например, если ответ равен 4.81, то требуется вывести 4, а если ответ равен  $-11.23$ , то требуется вывести  $-12$ . Если число является целым, то после округления оно не изменяется.

## Система оценки

№	Дополнительные ограничения	Баллы за подзадачу	Необходимые подзадачи
1	$n \leq 200$	6	
2	$n \leq 1000$	12	1
3	$n \leq 10000$	7	1 - 2
4	$k \leq 2$	3	
5	$k \leq 3$	7	4
6	$k \leq 20$	11	4 - 5
7	$k \leq 100$	8	4 - 6
8	$0 \leq a_i \leq 1$	6	
9	$a_i = i$	10	
10	Нет дополнительных ограничений	30	1 - 9

## Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
5 3 1 4 -2 8 -5	0
5 8 1 4 -2 8 -5	1
5 11 1 4 -2 8 -5	2
3 2 0 -1 1	-1

## Замечание

Рассмотрим первые три примера. Вычислим средние арифметические на подотрезках:

- для подотрезков длины один (т. е.  $[1; 1]$ ,  $[2; 2]$ ,  $[3; 3]$ ,  $[4; 4]$  и  $[5; 5]$ ) они равны 1, 4,  $-2$ , 8 и  $-5$  соответственно;
- для подотрезков длины два (т. е.  $[1; 2]$ ,  $[2; 3]$ ,  $[3; 4]$  и  $[4; 5]$ ) они равны  $2\frac{1}{2}$ , 1, 3 и  $1\frac{1}{2}$  соответственно;
- для подотрезков длины три (т. е.  $[1; 3]$ ,  $[2; 4]$  и  $[3; 5]$ ) они равны 1,  $3\frac{1}{3}$  и  $\frac{1}{3}$  соответственно;
- для подотрезков длин четыре и пять (т. е.  $[1; 4]$ ,  $[2; 5]$  и  $[1; 5]$ ) они равны  $2\frac{3}{4}$ ,  $1\frac{1}{4}$  и  $1\frac{1}{5}$  соответственно.

Если отсортировать средние арифметические, то получим последовательность  $-5, -2, \frac{1}{3}, 1, 1, 1, 1\frac{1}{5}, 1\frac{1}{4}, 1\frac{1}{2}, 2\frac{1}{2}, 2\frac{3}{4}, 3, 3\frac{1}{3}, 4, 8$ .

При  $k = 3$  ответ равен  $\frac{1}{3}$ , поэтому требуется округлить значение вниз, и вывести 0.

При  $k = 8$  ответ равен  $1\frac{1}{4}$ , что при округлении дает 1.

При  $k = 11$  ответ равен  $2\frac{3}{4}$ , что при округлении дает 2.

В четвертом примере нетрудно видеть, что ответ равен  $-\frac{1}{2}$ , но тогда при округлении вниз мы получаем  $-1$ .

## Задача D. Задача про кактусы

Имя входного файла: `input1.txt, ..., input10.txt`

Имя выходного файла: `output1.txt, ..., output10.txt`

Все наши герои наконец прибыли на планету Волунамбо. Планета выглядит как покрытая пеплом пустыня и... Где же обещанная Волунамбовская Всегалактическая Выставка Всего от Turbopallascats?

Прежде чем кто-то успел об этом подумать, небо затянуло прочным силовым куполом. Кажется, это была ловушка. Пошел обратный отсчет. Поняв, что времени на раздумья нет, Петя, Petya++, старший разработчик Михаил, марсианские и венерианские ученые, Казимир Казимирович и даже енот объединили все свои разработки и из подручных материалов собрали много разных машин под кодовым названием К.А.К.Т.У.С. (для краткости будем называть эти машины просто *кактусами*). Кактусы должны ослабить купол, чтобы наши друзья смогли благополучно покинуть Волунамбо до истечения таймера.



Героям удалось расчистить площадку на планете. Эта площадка представляет собой прямоугольник размером  $n$  на  $m$  метров, разбитый на квадраты размером один на один метр. Каждый квадрат является либо *чистым*, либо *загрязненным*. Можно поставить в соответствие квадратам координаты таким образом, чтобы координаты левого верхнего квадрата были равны  $(1, 1)$ , а правого нижнего —  $(n, m)$ .

Всего существует  $k$  видов кактусов, причем кактус вида  $i$  имеет *силу*  $a_i$ : будучи установленным в один из квадратов площадки, он уменьшает энергию купола на  $a_i$  единиц. Можно считать, что герои способны собрать сколько угодно кактусов каждого вида.

Однако построенные на скорую руку машины ненадежны и легко ломаются при неправильном использовании. По этой причине кактусы нужно расставлять согласно определенным правилам:

- В один квадрат можно установить не более одного кактуса.
- Запрещено устанавливать кактусы в загрязненные квадраты.
- Существует  $h$  правил вида  $(c_i, d_i, dx_i, dy_i)$ , которые накладывают следующие ограничения. Если в некотором квадрате с координатами  $(x, y)$  стоит кактус вида  $c_i$ , то в квадрате с координатами  $(x + dx_i, y + dy_i)$  (если данный квадрат существует) не должен стоять кактус вида  $d_i$ .

Кто устроил эту ловушку? И каков его коварный план? Времени на вопросы нет, потому что необходимо как можно быстрее ослабить купол. Расставьте кактусы таким образом, чтобы не нарушать описанные выше правила и при этом максимизировать суммарную силу установленных на площадке кактусов.

Продолжение следует...

## Формат входных данных

Это задача с открытыми тестами.

Входные данные находятся в файлах `input1.txt`, `input2.txt`, ..., `input10.txt`.

Первая строка входных данных содержит целое число  $t$  — номер теста (для примера из условия  $t = 0$ ).

Вторая строка входных данных содержит пять целых чисел  $n$ ,  $m$ ,  $k$ ,  $h$  и  $s_{max}$  — ширина и высота площадки, количество видов кактусов, количество правил, а также параметр для оценки ответа, значение которого будет указано ниже.

Третья строка входных данных содержит  $k$  целых чисел  $a_i$  — сила  $i$ -го кактуса.

В каждой из следующих  $n$  строк входных данных содержатся строки, каждая из которых состоит из  $m$  символов «.» и «#» — описание квадратов площадки. Если  $j$ -й символ  $i$ -й строки равен «#», то квадрат считается загрязненным, в противном случае — чистым.

В каждой из следующих  $h$  строк содержится четыре целых числа  $c_i$ ,  $d_i$ ,  $dx_i$ ,  $dy_i$  — описание  $i$ -го правила расстановки кактусов.

## Формат выходных данных

На проверку необходимо сдать выходные файлы с названиями `output1.txt`, `output2.txt`, ..., `output10.txt`, где выходной файл `outputX.txt` должен соответствовать входному файлу `inputX.txt`.

Выведите  $n$  строк, по  $m$  чисел в каждой — план расстановки кактусов. Если в квадрате с координатами  $(i, j)$  содержится кактус, то  $j$ -е число в  $i$ -й строке должно быть равно номеру вида кактуса, а если в квадрате кактусы отсутствуют, то соответствующее число должно быть равно нулю.

## Система оценки

Если выходной файл не соответствует указанному формату выходных данных, то Вы получите 0 баллов за тест.

Если Вы нарушили правила расстановки кактусов, то Вы также получаете 0 баллов за тест.

Пусть  $s$  — суммарная сила кактусов в Вашем решении, а  $s_{max}$  — суммарная сила кактусов в решении жюри. Обратите внимание, что число  $s_{max}$  задано во входных данных.

Если  $s \geq s_{max}$ , то Вы получаете 10 баллов за тест. Иначе Ваш балл за тест равен  $S = 7 \cdot \left(\frac{s}{s_{max}}\right)^2$ . При этом гарантируется, что существует корректная расстановка кактусов, суммарная сила которых равна  $s_{max}$ . Может быть и так, что существует расстановка с суммарной силой более  $s_{max}$ , хотя это и не гарантируется.

Баллы за каждый тест округляются вверх до сотых и суммируются. Правила округления таковы, что, например, при округлении числа 10.112 вверх до сотых получаем число 10.12.

## Пример

input1.txt, ..., input10.txt	output1.txt, ..., output10.txt
0	2 2 2 2
3 4 2 5 145	0 1 0 1
23 10	0 2 1 2
....	
..#.	
#...	
1 1 0 1	
1 1 -1 0	
1 2 2 1	
2 1 -2 1	
2 2 -1 1	

## Замечание

В примере выше расставлено три кактуса первого вида и шесть кактусов второго вида, т. е. суммарная сила кактусов равна  $s = 3 \cdot 23 + 6 \cdot 10 = 129$ . Но тогда, раз  $s_{max} = 145$ , то итоговый балл

за тест равен  $7 \cdot \left(\frac{129}{145}\right)^2 \approx 5.540404$ . После округления вверх до сотых итоговый балл за тест будет равен 5.55.

Обратите внимание, что в данном примере существует расстановка с суммарной силой 145, поскольку  $s_{max} = 145$ . Вы можете убедиться в существовании такой расстановки самостоятельно.