

## Задача А. Двоичный поиск

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

Реализуйте алгоритм бинарного поиска.

### Формат входных данных

В первой строке входных данных содержатся натуральные числа  $n$  и  $k$  ( $1 \leq n, k \leq 10^5$ ). Во второй строке задаются  $n$  элементов первого массива, отсортированного по возрастанию, а в третьей строке —  $k$  элементов второго массива. Элементы обоих массивов — целые числа, каждое из которых по модулю не превосходит  $10^9$ .

### Формат выходных данных

Требуется для каждого из  $k$  чисел вывести в отдельную строку **YES**, если это число встречается в первом массиве, и **NO** в противном случае.

### Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
10 10	NO
1 61 126 217 2876 6127 39162 98126	YES
712687 1000000000	YES
100 6127 1 61 200 -10000 1 217 10000	YES
1000000000	NO
	NO
	YES
	YES
	NO
	YES

## Задача В. Быстрый поиск в массиве

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

Дан массив из  $n$  целых чисел. Все числа от  $-10^9$  до  $10^9$ .

Нужно уметь отвечать на запросы вида «Сколько чисел имеют значения от  $l$  до  $r$ »?

### Формат входных данных

Число  $n$  ( $1 \leq n \leq 10^5$ ). Далее  $n$  целых чисел.

Затем число запросов  $k$  ( $1 \leq k \leq 10^5$ ).

Далее  $k$  пар чисел  $l, r$  ( $-10^9 \leq l \leq r \leq 10^9$ ) — собственно запросы.

### Формат выходных данных

Выведите  $k$  чисел — ответы на запросы.

### Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
5	5 2 2 0
10 1 10 3 4	
4	
1 10	
2 9	
3 4	
2 2	

## Задача С. Очень Легкая Задача

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

Сегодня утром жюри решило добавить в вариант олимпиады еще одну, Очень Легкую Задачу. Ответственный секретарь Оргкомитета напечатал ее условие в одном экземпляре, и теперь ему нужно до начала олимпиады успеть сделать еще  $n$  копий. В его распоряжении имеются два ксерокса, один из которых копирует лист за  $x$  секунд, а другой — за  $y$ . (Разрешается использовать как один ксерокс, так и оба одновременно. Можно копировать не только с оригинала, но и с копии.) Помогите ему выяснить, какое минимальное время для этого потребуется.

### Формат входных данных

На вход программы поступают три натуральных числа  $n$ ,  $x$  и  $y$ , разделенные пробелом ( $1 \leq n \leq 2 \cdot 10^8$ ,  $1 \leq x, y \leq 10$ ).

### Формат выходных данных

Выведите одно число — минимальное время в секундах, необходимое для получения  $n$  копий.

### Примеры

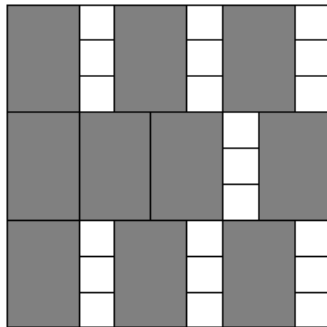
стандартный ввод	стандартный вывод
4 1 1	3
5 1 2	4

## Задача D. Дипломы

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	1 секунда
Ограничение по памяти:	256 мегабайт

Когда Петя учился в школе, он часто участвовал в олимпиадах по информатике, математике и физике. Так как он был достаточно способным мальчиком и усердно учился, то на многих из этих олимпиад он получал дипломы. К окончанию школы у него накопилось  $n$  дипломов, причём, как оказалось, все они имели одинаковые размеры:  $w$  — в ширину и  $h$  — в высоту.

Сейчас Петя учится в одном из лучших российских университетов и живёт в общежитии со своими одногруппниками. Он решил украсить свою комнату, повесив на одну из стен свои дипломы за школьные олимпиады. Так как к бетонной стене прикрепить дипломы достаточно трудно, то он решил купить специальную доску из пробкового дерева, чтобы прикрепить её к стене, а к ней — дипломы. Для того чтобы эта конструкция выглядела более красиво, Петя хочет, чтобы доска была квадратной и занимала как можно меньше места на стене. Каждый диплом должен быть размещён строго в прямоугольнике размером  $w$  на  $h$ . Дипломы запрещается поворачивать на  $90$  градусов. Прямоугольники, соответствующие различным дипломам, не должны иметь общих внутренних точек.



Требуется написать программу, которая вычислит минимальный размер стороны доски, которая потребуется Пете для размещения всех своих дипломов.

### Формат входных данных

Входной файл содержит три целых числа:  $w, h, n$  ( $1 \leq w, h, n \leq 10^9$ ).

### Формат выходных данных

В выходной файл необходимо вывести ответ на поставленную задачу.

### Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
2 3 10	9

## Задача Е. Коровы в стойла

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

На прямой расположены стойла, в которые необходимо расставить коров так, чтобы минимальное расстояние между коровами было как можно больше.

### Формат входных данных

В первой строке вводятся числа  $N$  ( $2 \leq N \leq 10001$ ) - количество стойл и  $K$  ( $2 \leq K \leq N$ ) - количество коров. Во второй строке задаются  $N$  натуральных чисел в порядке возрастания - координаты стойл (координаты не превосходят  $10^9$ )

### Формат выходных данных

Выведите одно число - наибольшее возможное допустимое расстояние.

### Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
6 3 2 5 7 11 15 20	9

## Задача F. Приближенный бинарный поиск

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

Реализуйте алгоритм приближенного бинарного поиска.

### Формат входных данных

В первой строке входных данных содержатся числа  $N$  и  $K$  ( $0 < N, K < 100001$ ). Во второй строке задаются  $N$  чисел первого массива, отсортированного по неубыванию, а в третьей строке –  $K$  чисел второго массива. Каждое число в обоих массивах по модулю не превосходит  $2 \cdot 10^9$ .

### Формат выходных данных

Для каждого из  $K$  чисел выведите в отдельную строку число из первого массива, наиболее близкое к данному. Если таких несколько, выведите меньшее из них.

### Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
5 5	1
1 3 5 7 9	3
2 4 8 1 6	7
	1
	5

## Задача G. Подпоследовательность и подмассив

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

Дан массив  $a$ , состоящий из  $N$  целых чисел  $a_1, a_2, \dots, a_N$ . От вас требуется ответить на  $Q$  запросов.

Каждый запрос состоит из трех чисел  $l_i, r_i$  и  $m_i$ , а также массива  $b_i$ , состоящего из  $m_i$  целых чисел. Рассмотрим элементы массива  $a$  с номерами от  $l_i$  до  $r_i$ :  $a_{l_i}, a_{l_i+1}, \dots, a_{r_i}$ . Необходимо проверить, является ли массив  $b_i$  подпоследовательностью массива  $a_{l_i}, a_{l_i+1}, \dots, a_{r_i}$ .

Массив  $b$  является подпоследовательностью массива  $a$  тогда и только тогда, когда его можно получить из массива  $a$  при помощи удаления некоторого, возможно, нулевого, количества элементов.

### Формат входных данных

В первой строке вводится целое число  $N$  ( $1 \leq N \leq 5 \cdot 10^5$ ) — количество элементов массива  $a$ .

Во второй строке записаны  $N$  целых чисел  $a_1, a_2, \dots, a_N$  ( $1 \leq a_i \leq 10^6$ ) — элементы массива  $a$ .

В третьей строке записано целое число  $Q$  ( $1 \leq Q \leq 5 \cdot 10^5$ ) — количество запросов.

В каждой из следующих  $2 \cdot Q$  строк содержится описание запросов в формате, описанном ниже.

В первой строке описания  $i$ -го запроса записаны три целых числа:  $l_i, r_i$  и  $m_i$  ( $1 \leq l_i \leq r_i \leq N, 1 \leq m_i \leq 10^5$ ).

Во второй строке описания запроса записаны  $m_i$  целых чисел — элементы массива  $b_i$ . Элементы всех массивов являются натуральными числами, не превосходящими  $10^6$ .

Гарантируется, что сумма  $m_i$  по всем запросам не превосходит  $5 \cdot 10^5$ .

### Формат выходных данных

В  $i$ -й строке выведите «YES» (без кавычек), если массив  $b_i$  является подпоследовательностью массива  $a_{l_i}, a_{l_i+1}, \dots, a_{r_i}$ . В противном случае выведите «NO» (без кавычек).

### Система оценки

Баллы за каждую подзадачу начисляются только в случае, если все тесты для этой подзадачи и необходимых подзадач успешно пройдены.

Подзадача	Баллы	Ограничения		Необходимые подзадачи	Информация о проверке
		$N$	$m_i$		
0	0	Тесты из условия		—	полная
1	10	$1 \leq N \leq 5 \cdot 10^5$	Все $m_i = 1$	—	полная
2	10	$1 \leq N \leq 10$	$1 \leq \sum_{i=1}^Q m_i \leq 10$	—	полная
3	30	$1 \leq N \leq 1\,000$	$1 \leq \sum_{i=1}^Q m_i \leq 1\,000$	2	первая ошибка
4	50	$1 \leq N \leq 5 \cdot 10^5$	$1 \leq \sum_{i=1}^Q m_i \leq 5 \cdot 10^5$	1, 2, 3	первая ошибка

## Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
9	YES
1 5 1 3 2 6 2 1 3	YES
5	NO
5 5 1	NO
2	YES
1 9 5	
1 1 2 1 3	
3 5 3	
1 2 3	
8 8 1	
100	
1 3 3	
1 5 1	

## Замечание

Рассмотрим все запросы, на которые необходимо было ответить в примере из условия:

1. В массиве  $\{2\}$ , очевидно, существует подпоследовательность, равная  $\{2\}$ .
2. В массиве  $\{1, 5, 1, 3, 2, 6, 2, 1, 3\}$  существует подпоследовательность  $\{1, 1, 2, 1, 3\}$ . Для этого, например, можно удалить элементы с номерами: 2, 4, 6, 7.
3. В массиве  $\{1, 3, 2\}$  нельзя выбрать подпоследовательность, равную  $\{1, 2, 3\}$ .
4. Также в массиве  $\{1\}$  нет подпоследовательности  $\{100\}$ .
5. В массиве  $\{1, 5, 1\}$  есть подпоследовательность, равная  $\{1, 5, 1\}$ , совпадающая со всем массивом.



## Задача Н. Медиана объединений

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	1 секунда
Ограничение по памяти:	256 мегабайт

Дано  $N$  упорядоченных по неубыванию последовательностей целых чисел (т.е. каждый следующий элемент больше либо равен предыдущему), в каждой из последовательностей ровно  $L$  элементов. Для каждой двух последовательностей выполняют следующую операцию: объединяют их элементы (в объединенной последовательности каждое число будет идти столько раз, сколько раз оно встречалось суммарно в объединяемых последовательностях), упорядочивают их по неубыванию и смотрят, какой элемент в этой последовательности из  $2L$  элементов окажется на месте номер  $L$  (этот элемент называют левой медианой).

Напишите программу, которая для каждой пары последовательностей выведет левую медиану их объединения.

### Формат входных данных

Сначала вводятся числа  $N$  и  $L$  ( $2 \leq N \leq 200$ ,  $1 \leq L \leq 50\,000$ ).

В следующих  $N$  строках задаются параметры, определяющие последовательности.

Каждая последовательность определяется пятью целочисленными параметрами:  $x_1$ ,  $d_1$ ,  $a$ ,  $c$ ,  $m$ . Элементы последовательности вычисляются по следующим формулам:  $x_1$  нам задано, а для всех  $i$  от 2 до  $L$ :  $x_i = x_{i-1} + d_{i-1}$ . Последовательность  $d_i$  определяется следующим образом:  $d_1$  нам задано, а для  $i \geq 2$   $d_i = ((a \cdot d_{i-1} + c) \pmod m)$ , где  $(\pmod m)$  — операция получения остатка от деления  $(a \cdot d_{i-1} + c)$  на  $m$ .

Для всех последовательностей выполнены следующие ограничения:  $1 \leq m \leq 40\,000$ ,  $0 \leq a < m$ ,  $0 \leq c < m$ ,  $0 \leq d_1 < m$ . Гарантируется, что все члены всех последовательностей по модулю не превышают  $10^9$ .

### Формат выходных данных

В первой строке выведите медиану объединения 1-й и 2-й последовательностей, во второй строке — объединения 1-й и 3-й, и так далее, в  $(N - 1)$ -й строке — объединения 1-й и  $N$ -й последовательностей, далее медиану объединения 2-й и 3-й, 2-й и 4-й, и т.д. до 2-й и  $N$ -й, затем 3-й и 4-й и так далее. В последней строке должна быть выведена медиана объединения  $(N - 1)$ -й и  $N$ -й последовательностей.

### Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
3 6	7
1 3 1 0 5	10
0 2 1 1 100	9
1 6 8 5 11	

### Замечание

Последовательности, объединения которых мы считаем, таковы:

- 1, 4, 7, 10, 13, 16,
- 0, 2, 5, 9, 14, 20,
- 1, 7, 16, 16, 21, 22.

## Задача I. Провода

Имя входного файла: стандартный ввод  
Имя выходного файла: стандартный вывод  
Ограничение по времени: 1 секунда  
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Дано  $N$  отрезков провода длиной  $L_1, L_2, \dots, L_N$  сантиметров. Требуется с помощью разрезания получить из них  $K$  равных отрезков как можно большей длины, выражающейся целым числом сантиметров. Если нельзя получить  $K$  отрезков длиной даже 1 см, вывести 0.

### Формат входных данных

В первой строке находятся числа  $N$  и  $K$  ( $1 \leq N, K \leq 10\,000$ ).

В следующих  $N$  строках —  $L_1, L_2, \dots, L_N$ , по одному числу в строке ( $100 \leq L_i \leq 10\,000\,000$ ). Все числа целые.

### Формат выходных данных

Вывести одно число — полученную длину отрезков.

### Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
4 11 802 743 457 539	200

## Задача J. Среди Них

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

Сережа играет в популярную компьютерную игру.

Действие в ней происходит на космическом корабле. На нем есть  $n$  предателей и  $m$  членов экипажа (всего  $n + m$  игроков). В каждом раунде каждый из присутствующих на корабле предателей убивает одного члена экипажа (конечно же, никакие два предателя не могут убить одного члена экипажа). Если в начале раунда членов экипажа меньше, чем предателей, то некоторые предатели могут никого и не убить. После этого, если на корабле останется хотя бы один член экипажа, происходит общее собрание членов экипажа, и они выбрасывают одного из предателей в открытый космос, в результате чего предатель умирает и не может в дальнейшем убивать. Если все предатели или все члены экипажа оказываются мертвы, игра заканчивается, иначе начинается новый раунд.

Сереже стало интересно, кто же останется в конце игры: предатели или члены экипажа? Также он задался вопросом: через сколько раундов закончится игра? Помогите ему узнать это!

### Формат входных данных

В первой строке записано целое число  $t$  ( $1 \leq t \leq 10^5$ ) — количество тестовых случаев. Далее следуют  $t$  строк, в каждой из которых содержится описание каждого тестового случая.

Описание тестового случая состоит из двух записанных через пробел целых чисел  $n$  и  $m$  ( $1 \leq n \leq 2 \cdot 10^9, 1 \leq m \leq 10^{18}$ ) — количество предателей и членов экипажа, соответственно.

### Формат выходных данных

Для каждого из тестовых случаев выведите ответ в описанном ниже формате.

В первой строке выведите «Impostors» (без кавычек), если в конце игры останутся предатели, и «Crewmates» (без кавычек), если останутся члены экипажа.

Во второй строке выведите одно число — количество раундов, произошедших до конца игры.

### Система оценки

Подзадача	Баллы	Дополнительные ограничения	Оценка	Необходимые подзадачи
0	0	Тесты из условия	потестовая	—
1	20	$1 \leq n, m \leq 10^3$	подзадача	—
2	30	$1 \leq m \leq 2 \cdot 10^9$	подзадача	1
3	50	Дополнительных ограничений нет	подзадача	1, 2

### Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
2	Crewmates
2 10	2
2 3	Impostors
	2

### Замечание

Рассмотрим первый пример. После первого раунда будут убиты двое членов экипажа, после чего один из двух предателей будет отправлен в открытый космос. Далее начнется второй раунд, в котором будет убит еще один член экипажа, а последний предатель отправится за борт. В итоге после двух раундов семеро членов экипажа останутся в живых.

Рассмотрим второй пример. После первого раунда на борту космического корабля останется один член экипажа и один предатель. Во втором раунде член экипажа будет убит, в результате чего общее собрание не состоится, а значит предатель останется жив.