

## Задача А. Холмы и долины

Имя входного файла: стандартный ввод  
Имя выходного файла: стандартный вывод  
Ограничение по времени: 3 секунды  
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Задана числовая последовательность  $a_1, \dots, a_n$ . Назовём *холмом* неразрывную подпоследовательность этой последовательности  $a_i, a_{i+1}, \dots, a_{j-1}, a_j, a_{j+1}, \dots, a_{k-1}, a_k$  ( $1 \leq i < j < k \leq n$ ), для которой выполняется условие:

$$a_i < a_{i+1} < \dots < a_{j-1} < a_j > a_{j+1} > \dots > a_{k-1} > a_k.$$

*Высотой* холма называется величина  $\min\{j - i, k - j\}$ .

Аналогично для *долины* должно выполняться условие:

$$a_i > a_{i+1} > \dots > a_{j-1} > a_j < a_{j+1} < \dots < a_{k-1} < a_k.$$

Величина  $\min\{j - i, k - j\}$  в этом случае называется *глубиной* долины.

Определите наибольшую высоту холма и наибольшую глубину долины.

### Формат входных данных

Первая строка содержит целое число  $t$  — количество тестовых случаев ( $1 \leq t \leq 10^5$ ).

Далее следуют описания тестовых случаев, состоящие из двух строк. В первой строке описания находится целое число  $n$  — длина последовательности ( $1 \leq n \leq 10^6$ ). Во второй строке записаны целые числа  $a_1, \dots, a_n$  — элементы последовательности ( $|a_i| \leq 10^5$ ).

Сумма  $n$  по всем тестовым случаям в тесте не превосходит  $10^6$ .

### Формат выходных данных

Выведите  $t$  строк. В  $i$ -й строке выведите два числа: наибольшую высоту холма и наибольшую глубину долины в  $i$ -м тестовом случае. Если холмов или долин в последовательности нет, выведите в соответствующей позиции 0.

### Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
2	1 3
10	1 0
4 4 1 6 3 2 1 2 5 7	
10	
2 3 4 5 6 7 8 9 10 9	

## Задача В. Знамениты, потому что знамениты

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	3 секунды
Ограничение по памяти:	256 мегабайт

«Знамениты, потому что знамениты» (*Famous for being famous*) — термин, употребляемый в отношении «звёзд», завоевавших популярность не благодаря своим заслугам, навыкам или талантам, а самим фактом появления в популярных продуктах средств массовой информации. (*Цитата из Википедии.*)

Среди группы людей будем считать *знаменитостью* человека, под постами в социальных сетях которого все остальные поставили хотя бы один «лайк», а сама знаменитость при этом не поставила ни одного «лайка».

В истории одной группы было много хороших постов, иногда предпочтения менялись и «лайки» пропадали. Проанализируйте историю группы людей и определите после каждого события появления или исчезновения «лайка», есть ли в группе знаменитость.

Для удобства пронумеруем всех членов группы последовательными целыми числами от 1 до  $n$ . Будем считать, что предоставлена история группы от самого первого «лайка». Если «лайк» был отменён, то нужно считать, что его как будто никогда и не было.

### Формат входных данных

В первой строке записаны два целых числа  $n$  и  $m$  — количество людей в группе и количество записей в истории группы ( $2 \leq n \leq 100\,000$ ,  $1 \leq m \leq 500\,000$ ).

Каждая из следующих  $m$  строк содержит два целых числа  $x_i$  и  $y_i$  ( $1 \leq x_i \leq n$ ,  $-n \leq y_i \leq n$ ,  $y_i \neq 0$ ,  $|y_i| \neq x_i$ ). Если  $y_i > 0$ , то человек с номером  $x_i$  поставил «лайк» под постом человека  $y_i$ . Если  $y_i < 0$ , то человек с номером  $x_i$  снял «лайк» под каким-то из постов человека  $-y_i$ .

Гарантируется, что количество снятых «лайков» одного человека под постами другого никогда не превышает количества поставленных им же «лайков» под постами того же человека.

### Формат выходных данных

Выведите  $m$  строк. В  $i$ -й строке выведите номер знаменитости, если её можно определить в группе людей, обработав первые  $i$  записей истории. Если знаменитости нет или её определить невозможно, выведите  $-1$ .

### Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
3 6	-1
1 2	2
3 2	-1
2 3	-1
3 -2	3
1 3	3
1 -2	
2 6	2
1 2	2
1 2	-1
2 1	-1
1 -2	1
1 -2	-1
2 -1	

### Замечание

Обратите внимание, что по определению в группе не может быть более одной знаменитости в один момент времени.

## Задача С. Коридор из римских чисел

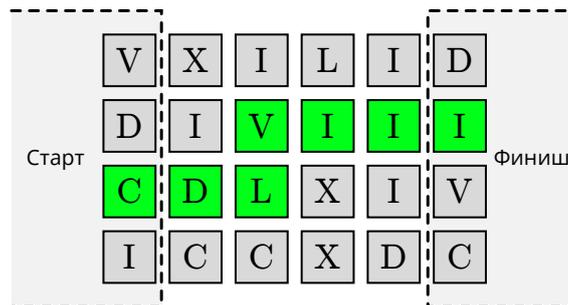
Имя входного файла: стандартный ввод  
Имя выходного файла: стандартный вывод  
Ограничение по времени: 1 секунда  
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

В римской системе счисления можно представить любое целое число от 1 до 3999. Для записи отдельных (т. н. *атомарных*) чисел используются заглавные латинские буквы и их комбинации:

1	4	5	9	10	40	50	90
I	IV	V	IX	X	XL	L	XC
100	400	500	900	1000			
C	CD	D	CM	M			

Число  $n$ , не входящее в этот список, записывается так: находим наибольшее из атомарных чисел  $k$ , не превосходящее  $n$ , и выписываем его представление в римской системе счисления; затем повторяем эту же процедуру для числа  $n - k$  и т. д. до тех пор, пока после вычитания не получим ноль. Представления атомарных чисел записываются слева направо без каких-либо промежутков. Так, число 999 в римской системе счисления будет записано как **СМХСІХ** (а не **ІМ**, как может показаться!).

Вам нужно пройти по прямоугольному коридору шириной  $h$  и длиной  $w$  метров. Коридор выложен квадратными плитками шириной 1 метр, и на каждой плитке изображён один из символов 'I', 'V', 'X', 'L', 'C', 'D', 'M'. В каждый момент времени вы можете находиться на одной из плиток и переходить на любую соседнюю плитку по вертикали или по горизонтали. Путь должен начинаться в любой плитке крайнего левого столбца и заканчиваться в любой плитке крайнего правого столбца.



Сможете ли вы пройти по коридору так, чтобы символы на пройденных плитках образовывали правильную запись числа, не превосходящего 3999, в римской системе счисления, если просматривать плитки в порядке их прохождения от левого столбца к правому?

Из всех возможных решений задачи найдите то, при котором полученное число минимально.

### Формат входных данных

Первая строка содержит целые числа  $h$  и  $w$  — размеры коридора ( $1 \leq h, w \leq 15, h \cdot w \leq 100$ ).

Каждая из последующих  $h$  строк содержит  $w$  символов, изображённых на плитках соответствующего ряда. Строки не могут содержать символы, отличные от 'I', 'V', 'X', 'L', 'C', 'D', 'M'.

### Формат выходных данных

Выведите римскую запись найденного числа либо слово 'NO' (без кавычек), если получить число в указанных ограничениях невозможно. Все буквы должны быть заглавными.

### Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
3 3 СММ ІХІ LМС	СМХІ

## Задача D. Экипажи

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	3 секунды
Ограничение по памяти:	256 мегабайт

Авиакомпания, в которой вы работаете менеджером по кадрам, должна сформировать  $n$  экипажей самолётов. Каждый экипаж состоит, помимо других должностей, из двух пилотов: командира и второго пилота. Не допускается, чтобы командир экипажа имел меньший налёт часов, чем его второй пилот.

В вашем распоряжении имеется  $2 \cdot n$  кандидатур пилотов, налёт часов каждого пилота известен. При заключении контракта с каждым пилотом была оговорена его зарплата в качестве командира и в качестве второго пилота. Первая величина, естественно, не меньше второй...

Вам необходимо сформировать экипажи таким образом, чтобы минимизировать суммарный фонд зарплаты пилотов. При этом допускается, чтобы зарплата второго пилота была большей, чем зарплата командира его экипажа.

### Формат входных данных

Первая строка содержит целое число  $t$  — количество тестовых случаев ( $1 \leq t \leq 50\,000$ ).

Далее следуют описания тестовых случаев. В первой строке описания находится целое чётное число  $2 \cdot n$  — количество кандидатур пилотов ( $2 \leq 2 \cdot n \leq 500\,000$ ). Каждая из последующих  $2 \cdot n$  строк соответствует одному пилоту и содержит его зарплату в должности командира и в должности второго пилота, причём первая величина не меньше второй. Значения зарплат — целые положительные числа, не превосходящие 100 000.

Строки с описаниями зарплат упорядочены строго по возрастанию налёта часов каждого пилота.

Сумма  $2 \cdot n$  по всем тестовым случаям в тесте не превосходит 500 000.

### Формат выходных данных

Выведите  $t$  строк. В  $i$ -й строке выведите искомый фонд заработной платы пилотов для  $i$ -го тестового случая.

### Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
2	31
6	1600
5 1	
9 8	
6 2	
10 9	
5 3	
6 1	
2	
1000 800	
800 400	

## Задача Е. Коробка с карандашами

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

Однажды во время генеральной уборки Денис нашёл коробку с цветными карандашами. Денис давно уже карандашами не рисовал: он предпочитал современные технологии и признавал только векторную графику. Потому вместо рисования он задался вопросом: сколько различных прямоугольников можно выложить из этих карандашей?

Сделаем некоторые пояснения.

- Все карандаши одинаковой положительной длины, но каждый карандаш имеет уникальный цвет, отличный от других карандашей. Толщиной карандашей можно пренебречь.
- Карандаши нужно выкладывать так, чтобы каждая точка периметра прямоугольника была покрыта каким-нибудь карандашом, а каждая часть карандаша лежала на одной из сторон прямоугольника. Иными словами, карандаши не должны выпирать за пределы прямоугольника и не должно оставаться незакрытых «дырок».
- Карандаши могут соприкасаться только концами и не могут накладываться друг на друга.
- Карандаши нельзя сгибать или делить на несколько частей.
- Необязательно использовать все имеющиеся карандаши.
- Прямоугольник должен быть невырожденным, то есть иметь ненулевую площадь.
- Два прямоугольника считаются различными, если различны их размеры или если для какой-то точки их периметра цвета карандашей, её покрывающих, различаются.
- Прямоугольники нельзя поворачивать или отражать. Это значит, что прямоугольники размеров (в карандашах)  $1 \times 2$  и  $2 \times 1$  считаются различными, даже если их можно совместить с помощью поворота.

### Формат входных данных

В единственной строке записано целое число  $n$  — количество карандашей в коробке. Количество не превосходит десяти и, уж конечно, никак не может быть отрицательным.

### Формат выходных данных

Выведите количество различных прямоугольников, которые можно собрать из имеющихся карандашей, соблюдая правила.

### Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
1	0
4	24
6	1800

### Замечание

Из четырёх карандашей можно собрать квадрат  $1 \times 1$ , выбрав сначала карандаш для верхней стороны, затем — для правой, потом — для нижней, и оставшийся карандаш — для левой стороны.

Из шести карандашей, помимо квадрата  $1 \times 1$ , можно выложить прямоугольники  $1 \times 2$  и  $2 \times 1$ .

## Задача F. Золотая цепочка

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

После долгих скитаний путешественник решил отдохнуть и остановился в городе С-ме. Прежде чем продолжить свой путь, он собирался пробыть в этом городе несколько дней, но сколько именно — он решить не мог. Денег у него не осталось, и лишь золотая цепочка из  $n$  звеньев давала ему надежду.

Хозяин гостиницы, где собирался поселиться путник, согласился принять оплату золотой цепочкой, по одному звену за каждый день проживания. Чтобы избавить путника от бремени выбора, хозяин предложил надпилить несколько звеньев, дабы цепочка распалась на несколько частей и путешественник смог для любого количества дней  $k$  от 1 до  $n$  составить из полученных кусочков набор из  $k$  звеньев.

Каково наименьшее количество звеньев, которые нужно распилить, чтобы путешественник смог расплатиться без остатка за любое количество дней от 1 до  $n$ ? Узнайте это количество, а кроме того, выясните также и номера распиливаемых звеньев. Звенья нумеруются с начала цепочки от 1 до  $n$ , первое звено соединено со вторым, второе — с третьим и т. д.,  $(n - 1)$ -е звено — со звеном номер  $n$ ; других соединений между звеньями нет.

### Формат входных данных

В единственной строке находится целое число  $n$  — число звеньев в цепочке ( $1 \leq n \leq 10^9$ ).

### Формат выходных данных

В первой строке выведите целое число  $k$  — наименьшее количество распиливаемых звеньев.

Во второй строке выведите  $k$  различных целых чисел от 1 до  $n$  — номера распиливаемых звеньев. Если существует несколько ответов, выведите любой из них.

### Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
6	1 3

### Замечание

Если в цепочке длины 6 распилить третье звено, то получатся два куса длины 2 и 3, а также одно распиленное звено, которым тоже можно расплачиваться. С помощью полученных фрагментов цепочки можно выбрать любое количество звеньев:

$$1 = 1, \quad 2 = 2, \quad 3 = 3, \quad 4 = 1 + 3, \quad 5 = 2 + 3, \quad 6 = 1 + 2 + 3.$$

## Задача G. Сувенирная лавка

Имя входного файла: стандартный ввод  
Имя выходного файла: стандартный вывод  
Ограничение по времени: 3 секунды  
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Андрей любит ездить на экскурсии с одноклассниками. А ещё больше он любит посещать сувенирные лавки.

В сувенирной лавке продается  $n$  товаров, выставленных в ряд на полке. Ребята оценили привлекательность  $i$ -го из них товара некоторым числом  $a_i$ . Если  $a_i$  положительно, то товар нравится детям, а если отрицательно — то нет.

Ребята договорились, что будут покупать товары по следующему алгоритму.

1. Выбирается непрерывный отрезок из  $k$  мест на полке. Некоторые из мест могут быть пустыми, так как товар уже куплен.
2. Школьник покупает все товары из этого отрезка. Места на полке становятся пустыми.
3. К кассе подходит следующий школьник.

Логично предположить, что на каждом шаге ребята выбирают отрезок из  $k$  позиций на полке с наибольшей суммарной привлекательностью. Если несколько отрезков имеют наибольшую суммарную привлекательность, то предпочтение будет отдано отрезку с наименьшим стартовым местом. Когда отрезка с положительной суммарной привлекательностью больше не находится, школьники уходят из лавки.

Определите количество школьников с покупками и суммарную привлекательность покупок каждого из них.

### Формат входных данных

Первая строка содержит целое число  $t$  — количество тестовых случаев ( $1 \leq t \leq 10^5$ ).

Далее следуют описания тестовых случаев, состоящие из двух строк. В первой строке описания находятся два целых числа  $n$  и  $k$  — количество товаров и длина отрезка ( $1 \leq n \leq 500\,000$ ,  $1 \leq k \leq n$ ). Во второй строке записаны целые числа  $a_1, \dots, a_n$  — привлекательность товаров ( $|a_i| \leq 10^5$ ).

Сумма  $n$  по всем тестовым случаям в тесте не превосходит 500 000.

### Формат выходных данных

Выведите  $t$  строк. В  $i$ -й строке для  $i$ -го тестового случая выведите вначале целое число  $m$  — количество школьников, купивших сувениры. Далее выведите  $m$  чисел — суммарная привлекательность товаров, приобретённых каждым из школьников, в порядке совершения сделок.

### Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
2 6 4 -1 -1 -1 -1 1 2 7 3 1 1 2 -3 1 3 -3	1 1 2 4 1
3 6 1 1 2 3 4 5 6 6 2 2 -1 2 -1 2 -1 4 4 1 -2 -2 1	6 6 5 4 3 2 1 3 1 2 1 0

## Задача Н. Тройки кубов

Имя входного файла: стандартный ввод  
Имя выходного файла: стандартный вывод  
Ограничение по времени: 8 секунд  
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Рассмотрим уравнение в целых положительных числах относительно  $x, y, z$ :

$$x^3 + y^3 + z^3 = n.$$

Легко видеть, что при некоторых целых положительных значениях  $n$  оно не имеет решений. Найдите количество таких значений в заданном промежутке.

### Формат входных данных

В первой строке записано целое число  $m$  — количество промежутков ( $1 \leq m \leq 500\,000$ ).

В каждой из следующих  $m$  строк записаны два целых числа  $l_i$  и  $r_i$  — границы  $i$ -го промежутка ( $1 \leq l_i \leq r_i \leq 1\,000\,000\,000$ ).

### Формат выходных данных

Выведите  $m$  строк. В  $i$ -й строке выведите количество целых положительных значений  $n$  из промежутка от  $l_i$  до  $r_i$  включительно, при которых уравнение не имеет решений в целых положительных числах  $x, y, z$ .

### Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
11	1
1 1	1
2 2	0
3 3	1
4 4	0
10 10	0
24 24	47
1970 2022	96
123 234	195
32 256	354
221 626	544
1 626	