

## Задача А. Теорема Лагранжа

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

Теорема Лагранжа утверждает, что любое натуральное число можно представить в виде суммы четырех точных квадратов. По данному числу  $n$  найдите такое представление: напечатайте 4 целых неотрицательных числа, квадраты которых дают в сумме данное число.

### Формат входных данных

Программа получает на вход одно натуральное число  $n < 10000$ .

### Формат выходных данных

Программа должна вывести 4 целых неотрицательных числа, квадраты которых дают в сумме данное число.

### Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
7	1 1 1 2

## Задача В. Египетские пирамиды

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

Не только майя хотят строить пирамиды. Египтяне занимались этим до того, как это стало мейнстримом.

У египтян была более сложная схема — им надоели пирамиды с квадратным или прямоугольным основанием. Поэтому теперь каждый уровень пирамиды — произвольный многоугольник. Если представить пустыню в виде координатной плоскости и спроецировать на песок вершины каждого такого многоугольника пирамиды, то получатся просто вложенные друг в друга многоугольники на координатной плоскости.

Вообразите себя астрономом, а в Древнем Египте им давали все попадающиеся под руку задачи. По координатам проекций для каждого уровня определите, сколько уровней находится строго под ним.

Гарантируется, что для любых двух многоугольников один вложен в другой. Также никакие два многоугольника не пересекаются по периметру.

### Формат входных данных

Первая строка входного файла содержит целое число  $N$  — количество многоугольников,  $3 \leq N \leq 100000$ . Следующие  $N$  строк описывают  $N$  уровней-многоугольников.  $(i + 1)$ -ая строка файла описывает  $i$ -ый многоугольник. Первое целое число  $C_i$  — количество вершин многоугольника,  $3 \leq C_i \leq 20$ . Последующие  $C_i$  пар чисел — координаты вершин многоугольника в порядке его обхода. Координаты вершин — целые числа, принадлежащие диапазону от  $-2000000000$  до  $2000000000$ .

### Формат выходных данных

Выведите единственную строку —  $i$ -ое число в ней должно быть равно числу уровней строго под  $i$ -м.

### Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
3	0 2 1
3 -2 1 8 9 12 1	
3 7 5 6 3 7 4	
4 4 3 7 7 9 3 1 2	

## Задача С. Классическая задача про гориллу и бананы

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

Однажды огромный самец гориллы начертил на земле квадрат  $n \times n$  и выложил в него  $n^2$  бананов, в каждую клеточку по банану.

Совершенно внезапно на голову горилле упал новый банан. Самец обрадовался, но не знал, куда же его деть. Недолго думая, он решил начертить новое поле размером  $x \times y$ . При этом должно быть выполнено следующее:

- Новое поле содержит **все** бананы и не содержит пустых мест ( $x \cdot y = n^2 + 1$ );
- Периметр нового поля **максимальный**;
- Стороны нового поля должны иметь длину **хотя бы 2**.

Помогите огромному самцу гориллы найти подходящие размеры нового поля.

### Формат входных данных

В первой строке дано целое число  $t$  — количество наборов входных данных ( $1 \leq t \leq 10^6$ ). Далее следует описание наборов.

В единственной строке каждого набора дано целое число  $n$  ( $1 \leq n \leq 10^6$ ) — изначальный размер поля.

### Формат выходных данных

Для каждого набора входных данных выведите два числа  $x$  и  $y$  ( $x \leq y$ ) — размеры нового поля или  $-1$ , если подходящего поля не существует.

### Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
3	-1
4	2 85
13	-1
1	

## Задача D. Они

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

Современный Пеннивайз поспорил со своей версией из фильма 1990-го года, кто из них сможет напугать больше детей. Однако, поскольку Они по-сути являются одним и тем же существом, Они очень не хотят расстраивать друг друга большим перевесом в результатах, и истинной целью их соревнования будет получить результаты, наиболее близкие друг к другу.

Для соревнования был выбран прямой участок канализации, на котором во всех целых точках от 1 до  $n$  прячутся перепуганные дети: в точке с координатой  $i$  прячется  $a_i$  детей. Старый Пеннивайз пробежит от точки 1 до точки  $l$  включительно, пугая всех детей, встреченных по пути ( $1 \leq l$ ), современный же пробежит от точки  $n$  до точки  $r$  включительно, делая то же самое ( $r \leq n$ ). При чем, так как нет смысла пугать одних и тех же детей дважды,  $l < r$ .

Обозначим за  $S_1$  и  $S_2$  количество детей, которых напугают старый и современный Пеннивайзы, соответственно. Помогите Пеннивайзам выбрать  $l$  и  $r$ , при которых Они будут иметь наиболее близкие друг к другу количества напуганных детей, то есть при которых достигается минимум  $|S_1 - S_2|$ .

### Формат входных данных

В первой строке дано одно целое число  $n$  — длина участка канализации ( $2 \leq n \leq 10^6$ ). В следующей строке даны  $n$  целых чисел  $a_i$  — количество детей в  $i$ -й точке участка ( $1 \leq a_i \leq 10^9$ ).

### Формат выходных данных

В единственной строке выведите три целых числа — минимальное значение  $|S_1 - S_2|$ , и значения  $l$  и  $r$ , при которых это значение достигается. Если различных подходящих пар  $l$  и  $r$  несколько, выведите любую из них.

### Примеры

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

### Замечание

В первом тесте оптимальным выбором является  $l = 1$  и  $r = 2$ , тогда  $S_1 = 5$ ,  $S_2 = 4$ , а  $|S_1 - S_2| = 1$ .  
Во втором тесте оптимальным выбором является  $l = 2$  и  $r = 4$ , тогда  $S_1 = 3$ ,  $S_2 = 4$ , а  $|S_1 - S_2| = 1$ .

## Задача Е. Дизайнерский лифт

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

Дизайн-студия Артемия Индюкова получила заказ на разработку очень пафосного лифта для нового небоскреба. За работу взялся сам Артемий, отличающийся редкой неадекватностью. У него есть идея-фикс: для управления лифтом должно быть достаточно следующих четырёх кнопок:

- Подняться на  $A$  этажей вверх;
- Подняться на  $B$  этажей вверх;
- Подняться на  $C$  этажей вверх;
- Спуститься на первый этаж.

Изначально лифт находится на первом этаже. Пассажир лифта использует первые три кнопки, чтобы попасть на тот этаж, на который он хочет. Если пассажир пытается подняться вверх на  $A$ ,  $B$  или  $C$  этажей, а такого этажа в здании не существует (то есть пассажир хочет подняться выше  $N$ -го, последнего, этажа), то лифт никуда не едет.

Заказчики проекта оказались с юмором и вместе с отказом от футуристичного дизайна решили оценить адекватность Артемия по шкале от 1 до  $N$ . Оценка адекватности равна количеству этажей, на которые можно попасть с первого с помощью такого лифта. Помогите им в этом.

### Формат входных данных

Первая строка содержит число  $N$  — высоту небоскреба ( $1 \leq N \leq 500000$ ).

Вторая строка содержит три числа  $A$ ,  $B$  и  $C$ , задающие параметры кнопок ( $1 \leq A, B, C \leq 100000$ ).

### Формат выходных данных

Выведите единственное число — оценку адекватности Артемия Индюкова.

### Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
15 4 7 9	9

## Задача F. Пилообразная последовательность

Имя входного файла: стандартный ввод  
Имя выходного файла: стандартный вывод  
Ограничение по времени: 2 секунды  
Ограничение по памяти: 16 мегабайт

Назовем последовательность пилообразной, если каждый её элемент либо строго больше, либо строго меньше своих соседей. По данным числам  $n$  и  $k$  определите количество пилообразных последовательностей длины  $n$ , составленных из чисел  $1, \dots, k$ .

### Формат входных данных

Программа получает на вход два натуральных числа  $n$  и  $k$ ,  $1 \leq n \leq 4000$ ,  $1 \leq k \leq 4000$ .

### Формат выходных данных

Необходимо вывести остаток от деления количества искомым последовательностей на  $10^9 + 7$ .

### Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
3 3	10
20 3	35422

## Задача G. Небоскрёбы

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

В Берляндии активно застраивается окраина столицы. Компания «Kernel Panic» руководит постройкой жилого комплекса из небоскрёбов в Новой Берлскве. Все небоскрёбы строятся вдоль шоссе. Известно, что компания уже купила  $n$  участков возле шоссе и готовится возводить небоскрёбы, по одному зданию на один участок.

Архитекторы при планировании зданий должны учитывать несколько требований. Во-первых, поскольку земля на каждом участке имеет разные свойства, для каждого небоскрёба есть свое ограничение по количеству этажей, которое он может иметь. Во-вторых, согласно дизайн-коду города, недопустима ситуация, когда для какого-то небоскрёба сразу по обе стороны от него есть небоскрёбы выше него.

Более формально, пронумеруем участки целыми числами от 1 до  $n$ . Тогда у небоскрёба на участке с номером  $i$  количество этажей  $a_i$  не может быть запланировано больше  $m_i$ , и также не может быть, что на плане существуют два участка с номерами  $j$  и  $k$  таких, что  $j < i < k$ , и  $a_j > a_i < a_k$ .

Компания хочет, чтобы суммарное количество этажей в построенных небоскрёбах было как можно больше. Помогите ей спланировать количество этажей для каждого небоскрёба оптимальным образом, то есть так, чтобы выполнялись все ограничения, и при этом суммарное количество этажей было максимально возможным среди всех возможных вариантов, удовлетворяющих данным ограничениям.

### Формат входных данных

В первой строке задано одно целое число  $n$  ( $1 \leq n \leq 500000$ ) — количество участков.

Вторая строка содержит  $n$  целых чисел.  $i$ -е число задает значение  $m_i$  ( $1 \leq m_i \leq 10^9$ ) — максимально возможное количество этажей для небоскрёба на участке  $i$ .

### Формат выходных данных

Выведите  $n$  чисел  $a_i$  — количества этажей в плане для каждого небоскрёба, такие, что выполняются все ограничения, а суммарное количество этажей во всех небоскрёбах максимально возможное. Если возможных ответов несколько, выведите любой.

### Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
5 1 2 3 2 1	1 2 3 2 1
3 10 6 8	10 6 6

## Задача Н. Дружба камней

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

На прямой расположено  $n$  камней. Камни могут дружить, если они находятся рядом и их значения достаточно близки. Камни под номерами  $i$  и  $j$  могут быть друзьями, если выполняются условия:

$$\begin{cases} 1 \leq |i - j| \leq k \\ l \leq |a_i - a_j| \leq r \end{cases}$$

Камни хотят узнать, сможет ли хоть одна пара подружиться, помогите им с этой задачей.

### Формат входных данных

В первой строке содержится четыре числа  $n, k, l, r$  — количество камней, а также ограничения на разницу  $|i - j|$  и  $|a_i - a_j|$  соответственно ( $2 \leq n \leq 10^5, 1 \leq k < n, 0 \leq l \leq r \leq 10^9$ ).

Во второй строке содержится  $n$  чисел  $a_1, a_2, \dots, a_n$  — значения камней ( $1 \leq a_i \leq 10^9$ ).

### Формат выходных данных

Если существует пара камней, которые могут подружиться, в единственной строке выведите два числа  $i$  и  $j$  — номера этих камней. Если существует несколько возможных пар, выведите любую. Если же такой пары не существует, в единственной строке выведите два числа —  $-1$  и  $-1$ .

### Примеры

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



## Задача I. Марсианская парикмахерская

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	1 секунда
Ограничение по памяти:	64 мегабайта

Пока я не поспал, «сегодня» не наступило

мистер Грин

В парикмахерской работает один мастер. Он тратит на одного клиента ровно 20 минут, а затем сразу переходит к следующему, если в очереди кто-то есть, либо ожидает, когда придет следующий клиент.

Даны времена прихода клиентов в парикмахерскую (в том порядке, в котором они приходили).

Также у каждого клиента есть характеристика, называемая *степенью нетерпения*. Она показывает, сколько человек может максимально находиться в очереди перед клиентом, чтобы он дождался своей очереди и не ушел раньше. Если в момент прихода клиента в очереди находится больше людей, чем степень его нетерпения, то он решает не ждать своей очереди и уходит. Клиент, который обслуживается в данный момент, также считается находящимся в очереди.

Требуется для каждого клиента указать время его выхода из парикмахерской.

### Формат входных данных

В первой строке вводится натуральное число  $N$ , не превышающее  $10^5$  — количество клиентов.

В следующих  $N$  строках вводятся времена прихода клиентов — по два числа, обозначающие часы и минуты (часы — от 0 до 16 000 000, минуты — от 0 до 59) и степень его нетерпения (неотрицательное целое число не большее  $10^5$ ) — максимальное количество человек, которое он готов ждать впереди себя в очереди. Времена указаны в порядке возрастания (все времена различны).

Если для каких-то клиентов время окончания обслуживания одного клиента и время прихода другого совпадают, то можно считать, что в начале заканчивается обслуживание первого клиента, а потом приходит второй клиент.

### Формат выходных данных

Выведите  $N$  пар чисел: времена выхода из парикмахерской 1-го, 2-го, ...,  $N$ -го клиента (часы и минуты). Если на момент прихода клиента человек в очереди больше, чем степень его нетерпения, то нужно считать, что время его ухода равно времени прихода.

### Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
3	10 20
10 0 0	10 40
10 1 1	10 2
10 2 1	
5	1 20
1 0 100	2 20
2 0 0	2 1
2 1 0	2 40
2 2 3	2 3
2 3 0	

## Задача J. Степень

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

Для заданного натурального  $a$  найдите минимальное натуральное  $n$ , такое что  $n$  в степени  $n$  ( $n$ , умноженное на себя  $n$  раз) делится на  $a$ .

### Формат входных данных

Дано целое число  $a$  ( $1 \leq a \leq 10^9$ ).

### Формат выходных данных

Выведите число  $n$ .

### Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
1	1
4	2

## Задача К. Квадраты и кубы

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

В лаборатории теории чисел одного университета изучают связь между распределением квадратов и кубов натуральных чисел.

Пусть задано целое неотрицательное число  $k$ . Рассмотрим множество натуральных чисел от  $a$  до  $b$ , включительно. Будем называть  $k$ -плотностью этого множества количество пар натуральных чисел  $x$  и  $y$ , таких, что  $a \leq x^2 \leq b, a \leq y^3 \leq b$ , причем  $|x^2 - y^3| \leq k$ .

Например, 2-плотность множества натуральных чисел от 1 до 30 равна 3, так как подходят следующие пары:

1.  $x = 1, y = 1, |x^2 - y^3| = |1 - 1| = 0$ ;
2.  $x = 3, y = 2, |x^2 - y^3| = |9 - 8| = 1$ ;
3.  $x = 5, y = 3, |x^2 - y^3| = |25 - 27| = 2$ .

Требуется написать программу, которая по заданным натуральным числам  $a$  и  $b$ , а также целому неотрицательному числу  $k$ , определяет  $k$ -плотность множества натуральных чисел от  $a$  до  $b$ , включительно.

### Формат входных данных

Входные данные содержат три строки.

Первая строка содержит натуральное число  $a$ , вторая строка содержит натуральное число  $b$ , третья строка содержит целое неотрицательное число  $k$  ( $1 \leq a \leq b \leq 10^{18}, 0 \leq k \leq 10^{18}$ ).

### Формат выходных данных

Выходные данные должны содержать одно целое число: искомую  $k$ -плотность множества натуральных чисел от  $a$  до  $b$  включительно.

### Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
1 30 2	3

## Задача L. T2005

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

Клавиатура сотового телефона выглядит так:

1 пробел	2 abc	3 def
4 ghi	5 jkl	6 mno
7 pqrs	8 tuv	9 wxyz

Режим ввода T2005 устроен следующим образом. В телефоне есть словарь. Пользователь, чтобы ввести слово, последовательно нажимает клавиши, на которых написаны буквы этого слова. Например, чтобы ввести слово `begin` пользователь должен нажимать клавиши `23446`. Но как только в словаре оказывается только одно слово с таким началом, это слово автоматически подставляется и, кроме того, после этого слова автоматически добавляется пробел. Например, пусть пользователь нажал клавиши `234`, и оказалось, что слов, ввод которых начинается с нажатия именно этих клавиш, — ровно одно. Тогда автоматически подставится это слово и пробел после него, а все последующие нажатия клавиш уже будут относиться к вводу следующего слова.

Если для ввода какого-то слова нужно нажать последовательность клавиш, которая может являться началом какого-то другого слова, то после ввода этого слова нужно нажать клавишу `1`, что соответствует вводу пробела. При вводе пробела считается, что вы ввели все слово целиком (а не только какое-либо его начало). Если после ввода пробела оказалось, что в словаре такой последовательности клавиш удовлетворяет несколько слов, подставляется первое из них в алфавитном порядке. Если (опять же после ввода пробела) оказалось, что в словаре нет слова, которое может быть введено такой последовательностью клавиш, то все, что было введено после предыдущего пробела (введенного или автоматически подставленного, или, если в тексте ранее не встречалось ни одного пробела — от начала текста) удаляется. Если после ввода пробела (как нажатием «1», так и автоподстановкой) или в начале текста нажимается клавиша «1», то ее нажатие игнорируется.

Вам дан словарь и последовательность нажатий клавиш. Выведите текст, который был введен пользователем.

Примечание: в тексте используются только маленькие латинские буквы и символ пробел.

### Формат входных данных

Сначала на вход программы поступает число  $N$  — количество слов в словаре ( $2 \leq N \leq 100000$ ). В следующих  $N$  строках задается словарь. Каждое слово записано в отдельной строке. Слова расположены в алфавитном порядке. Никакое слово в словаре не встречается дважды. Длина каждого слова не превосходит 10 символов.

Далее вводится число  $M$  — количество нажатий клавиш ( $1 \leq M \leq 20000$ ). Затем задается  $M$  разделяющихся пробелами чисел, описывающих нажатые клавиши. Последней нажатой клавишей всегда является клавиша «1».

### Формат выходных данных

Выведите одну строку — текст, который оказался введен пользователем. Пробел после последнего введенного слова также должен быть выведен.

## Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
5 po pod sasha shla shosse 12 7 4 5 7 2 7 6 1 7 4 6 1	shla sasha po shosse