

## Задача А. Просмотр сериалов

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

Сегодня у Алёны выходной, а значит ничто не помешает ей заниматься любимым делом — смотреть сериалы по телевизору. В течение всего дня на канале А будут показывать новый сезон сериала «Борьба табуреток», а на канале Б новый сезон сериала «Дворец из домино». Поскольку Алёна не может выбрать, какой из этих двух сериалов ей нравится больше, то она решила попробовать смотреть оба, переключаясь на другой канал каждый раз, когда начинается реклама.

В момент времени 0 Алёна включит телевизор и начнёт смотреть сериал «Борьба табуреток» по каналу А. Если в какой-либо момент времени на телеканале, который Алёна сейчас смотрит, начнётся реклама, то Алёна переключит телевизор на другой телеканал и будет смотреть его. Если Алёна переключает телеканал, а там тоже в данный момент идёт реклама, то она не станет переключаться обратно в надежде, что на этом канале реклама закончится раньше. В момент времени  $t$  Алёна выключит телевизор и пойдёт спать.

По заданному расписанию показа рекламы и продолжительности одного рекламного ролика определите, какое количество единиц времени Алёна будет смотреть каждый из сериалов.

### Формат входных данных

В первой строке входных данных записаны четыре целых числа  $n$ ,  $m$ ,  $t$  и  $k$  ( $1 \leq n, m \leq 100\,000$ ,  $1 \leq t \leq 10^{18}$ ,  $1 \leq k \leq 10^9$ ) — количество показов рекламы на канале А, количество показов рекламы на канале Б, момент времени, когда Алёна пойдёт спать и продолжительность одного рекламного ролика на любом из каналов соответственно.

Во второй строке записаны  $n$  целых чисел  $a_1, a_2, \dots, a_n$  ( $1 \leq a_i \leq 10^{18}$ ), определяющих моменты времени, когда на канале А начнётся показ рекламы. Гарантируется, что моменты времени следуют в порядке возрастания, и что между любыми двумя рекламными роликами ненулевое количество времени показывается сериал, то есть  $a_i + k < a_{i+1}$  для любого  $i$  от 1 до  $n - 1$ .

В третьей строке записаны  $m$  целых чисел  $b_1, b_2, \dots, b_m$  ( $1 \leq b_i \leq 10^{18}$ ), определяющих моменты времени, когда на канале Б начнётся показ рекламы. Как и для канала А, для канала Б гарантируется, что моменты времени следуют в порядке возрастания, и что между любыми двумя рекламными роликами идёт сериал в течение ненулевого отрезка времени.

### Формат выходных данных

Выведите два целых числа, равных суммарному количеству времени, которое Алёна будет смотреть сериал «Борьба табуреток» и сериал «Дворец из домино» соответственно.

### Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
2 2 10 3 4 8 4 8	4 1
6 5 10 1 1 3 5 7 9 11 2 4 6 8 10	5 5

### Замечание

В первом примере реклама на обоих каналах всегда начинается одновременно, поэтому, хотя Алёна и переключит канал в момент времени 4, она будет смотреть рекламу в течение трёх моментов времени. Затем она снова переключит канал в момент времени 8, но уже не дожждётся конца рекламы и уйдёт спать.

Во втором примере Алёна будет переключать каналы таким образом, что ей никогда не придётся смотреть рекламу.

## Система оценки

Тесты к этой задаче состоят из трёх групп. Баллы за каждую группу ставятся только при прохождении всех тестов группы и всех тестов **предыдущих** групп.

Группа	Баллы	Дополнительные ограничения		Комментарий
		$n$	$k, t_i, a_i, b_i$	
0	0	–	–	Тесты из условия.
1	50	$n \leq 1000$	$k, t_i, a_i, b_i \leq 1\,000\,000$	
2	50	–	–	

## Задача В. Вложенные коробки с конфетами

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

В качестве новогоднего подарка Андрей получил коробку с конфетами. Или не совсем коробку. На самом деле он быстро обнаружил, что внутри коробки находятся ещё несколько одинаковых коробок меньшего размера, внутри которых содержатся ещё меньшие коробки и так далее... Формально, скажем что конфета является коробкой уровня 0, а коробка уровня  $i$  содержит в себе  $a_i$  коробок уровня  $i - 1$ . Коробка, подаренная Андрею, имеет уровень  $n$ .

Сегодня к Андрею в гости придут друзья и он хочет поделиться с ними некоторым количеством конфет, для чего ему придётся открыть некоторое количество коробок. Разумеется, Андрей не может открыть коробку, если она находится внутри ещё не открытой коробки. Ему хотелось бы знать, какое минимальное количество коробок ему потребуется открыть, чтобы достать  $x$  конфет. Поскольку Андрей ещё не уверен, сколько друзей к нему сегодня придут, он просит вас решить задачу для нескольких значений  $x$ .

### Формат входных данных

В первой строке входных данных записаны числа  $n$  и  $m$  ( $1 \leq n, m \leq 300\,000$ ) — количество коробок и количество вопросов Андрея соответственно.

Во второй строке записаны  $n$  целых чисел  $a_1, a_2, \dots, a_n$  ( $1 \leq a_i \leq 10^9$ ).

В третьей строке записаны  $m$  чисел  $x_1, x_2, \dots, x_m$  ( $1 \leq x_i \leq 10^{12}$ ) — значения количества конфет, для которых Андрей хочет знать ответ. Гарантируется, что каждое значение  $x_i$  не превосходит общего числа конфет в коробке уровня  $n$ .

### Формат выходных данных

Выведите  $m$  целых чисел,  $i$ -е из них должно равняться минимальному количеству коробок, которое потребуется открыть Андрею, чтобы получить хотя бы  $x_i$  конфет.

### Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
5 1 1 1 1 1 1 1	5
3 3 3 3 3 2 8 13	3 5 8

### Замечание

В первом примере единственная конфета спрятана в пяти уровнях коробок.

Во втором примере, чтобы получить 13 конфет, Андрей должен открыть самую большую коробку, затем две коробки уровня 2, и, наконец, пять из шести имеющихся коробок уровня 1.

### Система оценки

Тесты к этой задаче состоят из четырёх групп. Баллы за каждую группу ставятся только при прохождении всех тестов группы и всех тестов некоторых предыдущих групп, указанных в таблице ниже. **Offline-проверка** означает, что результаты тестирования вашего решения на данной группе станут доступны только после окончания соревнования.

Группа	Баллы	Доп. ограничения		Необх. группы	Комментарий
		$n, m$	$a_i$		
0	0	–	–	–	Тесты из условия.
1	30	$n, m \leq 1000$	–	0	
2	30	–	$a_i \geq 2$	–	
3	40	–	–	0, 1, 2	<b>Offline-проверка.</b>

## Задача С. Недалёкие строки

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	1 секунда
Ограничение по памяти:	512 мегабайт

Сегодня на уроке строковедения профессор Моррис рассказывал студентам различные способы вычисления расстояния между двумя строками. Один из способов был следующий, пусть имеются две строки  $s$  и  $t$  длины  $n$ , состоящие только из десятичных цифр. Тогда *цифровым* расстоянием между двумя данными строками профессор Моррис считает сумму модулей разности цифр на одинаковых позициях, то есть  $\sum_{i=1}^n |s_i - t_i|$ , где  $s_i$  означает цифру, записанную на позиции  $i$  в строке  $s$ , а  $t_i$  означает цифру, записанную на позиции  $i$  в строке  $t$ .

В качестве домашнего задания профессор дал каждому студенту строку длины  $n$  и поручил выписать все строки длины  $n$  (а это целых  $10^n$  строк) в порядке неубывания цифрового расстояния до данной строки. При равенстве расстояния до двух строк, их следует сравнивать лексикографически.

Поскольку у профессора мало времени, чтобы проконтролировать выполнение всего задания каждым из студентов, он дополнительно сообщил каждому из них число  $k$  и просит лишь сказать ему строку, находящуюся на  $k$ -м месте в выписанной последовательности. Студенты не горят желанием выполнять вручную столь объёмное и монотонное задание, поэтому попросили вас написать программу, которая будет выводить ответ по заданной строке и числу  $k$ .

### Формат входных данных

В первой строке входных данных записаны два целых числа  $n$  и  $k$  ( $1 \leq n \leq 200\,000$ ,  $1 \leq k \leq \min(10^n, 10^{18})$ ) — длина строки, выданной профессором, и интересующая профессора позиция в итоговой последовательности.

Во второй строке записана строка, состоящая из  $n$  десятичных цифр.

### Формат выходных данных

Выведите строку из  $n$  десятичных цифр, которая будет записана на  $k$ -м месте в интересующей профессора последовательности.

### Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
5 1 00000	00000
5 7 00000	00002
3 44 132	212

### Замечание

Во втором примере первые семь слов списка это «00000», «00001», «00010», «00100», «01000», «10000» и «00002».

Слово  $x_1, x_2, \dots, x_a$  не превосходит слова  $y_1, y_2, \dots, y_b$  в *лексикографическом* порядке если верно одно из двух условий:

- либо  $a \leq b$  и  $x_1 = y_1, \dots, x_a = y_a$ , то есть первое слово является префиксом второго;
- либо есть такая позиция  $1 \leq j \leq \min(a, b)$ , что  $x_1 = y_1, \dots, x_{j-1} = y_{j-1}$  и  $x_j < y_j$ , то есть, в первой позиции, в которой слова отличаются, в первом слове стоит меньшая буква.

### Система оценки

Тесты к этой задаче состоят из пяти групп. Баллы за каждую группу ставятся только при прохождении всех тестов группы и всех тестов **предыдущих** групп. Результаты проверки всех

тестов доступны во время соревнования. **Offline-проверка** означает, что результаты тестирования вашего решения на данной группе станут доступны только после окончания соревнования.

Группа	Баллы	Дополнительные ограничения	Комментарий
		$n$	
0	0	–	Тест из условия.
1	25	$n \leq 5$	
2	25	$n \leq 15$	
3	25	$n \leq 100$	
4	25	–	<b>Offline-проверка.</b>

## Задача D. Блуждания в большом городе

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	5 секунд
Ограничение по памяти:	512 мегабайт

Город  $N$  состоит из  $n$  перекрёстков и  $m$  соединяющих их двусторонних дорог. Известно, что из любого перекрёстка выходят хотя бы две дороги, и что, используя данную сеть дорог, можно прийти от любого перекрёстка до любого другого перекрёстка. Дополнительно известно, что любые два перекрёстка напрямую соединены не более, чем одной дорогой.

Студент только что вышел из увеселительного заведения, расположенного рядом с перекрёстком  $s$ , и направляется в свой дом, расположенный рядом с перекрёстком  $t$ . Каждую минуту происходит следующее:

1. Студент выбирает одну из дорог, начинающихся от перекрёстка, где он сейчас находится, и идёт вдоль этой дороги.
2. Если он оказался в перекрёстке с номером  $t$ , то он немедленно идёт домой и ложится спать.
3. В противном случае под неожиданным воздействием непреодолимой жажды приключений он выбирает какую-то случайную дорогу, начинающуюся от текущего перекрёстка, и идёт вдоль неё. Единственное ограничение состоит в том, что он никогда не выберет дорогу, вдоль которой он только что попал на данный перекрёсток (то есть использовал её в пункте 1 текущей минуты).
4. Если после этого действия он оказался на перекрёстке  $t$ , то он идёт домой.

По заданному описанию дорожной сети города и номерам перекрёстков  $s$  и  $t$  определите, верно ли что студент сможет гарантированно попасть домой за конечное число шагов. Если это так, то определите минимальное число  $x$ , такое что студент сможет оказаться дома за не более, чем  $x$  минут, вне зависимости от того, какие случайные решения он будет принимать в пункте 3 каждой минуты.

### Формат входных данных

В первой строке входных данных записано целое число  $t$  ( $1 \leq t \leq 100\,000$ ) — количество тестовых примеров во входных данных. Далее следует  $t$  описаний тестовых примеров.

В первой строке каждого описания тестового примера записаны четыре целых числа  $n, m, s$  и  $t$  ( $3 \leq n, m, \leq 300\,000, 1 \leq s, t \leq n, s \neq t$ ) — количество перекрёстков и количество дорог в городе  $N$ , а также перекрёсток, рядом с которым студент начинает, и перекрёсток, куда он хочет попасть, соответственно.

В  $i$ -й из последующих  $m$  строк записаны два целых числа  $u_i$  и  $v_i$  ( $1 \leq u_i, v_i \leq n, u_i \neq v_i$ ) — номера двух перекрёстков, соединённых  $i$ -й двусторонней дорогой. Гарантируется, что из любого перекрёстка можно добраться до любого другого перекрёстка, перемещаясь только вдоль указанных дорог, из любого перекрёстка выходит не менее двух дорог, и никакие две дороги не соединяют одну и ту же пару перекрёстков.

Гарантируется, что суммарное количество перекрёстков и суммарное количество дорог по всем тестовым примерам оба не превысят  $1\,000\,000$ .

### Формат выходных данных

Для каждого из  $t$  тестовых примеров выведите одно целое число. Если студент может бесконечно долго блуждать по городу, совершая неудачные случайные выборы, то выведите  $-1$ . В противном случае выведите минимальное количество минут, за которое студент сможет гарантированно добраться до дома, если будет делать оптимальный выбор на шаге 1 каждой минуты.

## Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
2	2
4 5 1 2	-1
1 3	
1 4	
3 4	
2 4	
2 3	
6 9 1 6	
1 2	
1 3	
2 3	
2 4	
2 5	
3 4	
3 5	
4 6	
5 6	

## Замечание

В первом примере студент первым ходом идёт к перекрёстку номер 3, затем случайно выбирает дорогу к перекрёстку 2 или перекрёстку 4. В случае выбора дороги к перекрёстку 2 он немедленно оказывается дома. В противном случае, он идёт к перекрёстку рядом с домом в начале следующей минуты.

Во втором примере студент всё время может блуждать между парой перекрёстков (2, 3) и парой перекрёстков (4, 5). Каждый раз, когда он пойдёт в сторону перекрёстка 4 или 5, он может сделать неудачный случайный выбор и оказаться на перекрёстке 2 или перекрёстке 3.

## Система оценки

Тесты к этой задаче состоят из четырёх групп. Баллы за каждую группу ставятся только при прохождении всех тестов группы и всех тестов **предыдущих** групп. **Offline-проверка** означает, что результаты тестирования вашего решения на данной группе станут доступны только после окончания соревнования.

Подзадача	Баллы	Ограничения		Комментарий
		$t$	$n$	
0	0	—	—	Тесты из условия
1	30	$t \leq 10$	$n \leq 8$	—
2	30	$t \leq 10$	$n \leq 50$	—
3	40	—	—	<b>Offline-проверка.</b>