

Задача А. Гантели

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

Маленький мальчик Дима решил заняться спортом. Для этого он решил записаться в тренажёрный зал, где нашёл много-много гантелей. Всего гантелей было n , их веса a_1, a_2, \dots, a_n — натуральные числа, не превосходящие 10^9 (пока не нашлось такого человека, который бы поднял больше, чем 1 000 000 000 килограммов). Между подходами Диме было нечем занять мозг и он придумал себе задачу: для каждого подотрезка найти «ксор» всех чисел на нём, и полученные значения «проксорить». Иными словами, нужно посчитать значение $a_1 \oplus a_2 \oplus \dots \oplus a_n \oplus (a_1 \oplus a_2) \oplus (a_2 \oplus a_3) \oplus \dots \oplus (a_{n-1} \oplus a_n) \oplus (a_1 \oplus a_2 \oplus a_3) \oplus (a_2 \oplus a_3 \oplus a_4) \oplus \dots \oplus (a_1 \oplus a_2 \oplus \dots \oplus a_n)$.

За $x \oplus y$ обозначена операция побитового исключающее «ИЛИ» чисел x и y .

Такую задачу он решил очень быстро (ведь он качок, а такие люди очень умные). Теперь он решил усложнить себе задачу, а именно, он много раз убирает какую-то гантелю и вместо них ставит другую (Дима уже почти победитель «Мистер Олимпия», поэтому может убрать и поднять любую гантелю, весом до 10^9). Иными словами, на каждой операции, он меняет вес какой-то гантели — делает $a_i = x$ (убирает старую и на её место ставит новую гантелю). После этого он хочет узнать ответ на свою задачу.

Так как у Димы закончилось время на отдых и он пошел дальше заниматься, то эту задачу предоставляется решить вам.

Формат входных данных

В первой строке содержатся числа n и q ($1 \leq n \leq 10^5$, $1 \leq q \leq 10^5$) — количество гантелей и операций смены гантели, соответственно.

Во второй строке содержатся числа a_1, a_2, \dots, a_n ($1 \leq a_i \leq 10^9$) — веса всех гантель изначально.

В следующих q строках содержатся по два числа — i и x ($1 \leq i \leq n$, $1 \leq x \leq 10^9$) — индекс гантели, которую меняет Дима и вес новой гантели, которая должна оказаться на этом месте. Обратите внимание, что после того, как Дима поменял гантелю, то новая гантеля после ответа на запрос Димы никуда не убирается — она остается на этом месте, старая не возвращается.

Формат выходных данных

После каждого из q запросов выведите ответ на Димину задачу. Если вы решите эту задачу, может быть, он расскажет вам о своей уникальной программе тренировок.

Система оценки

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

Группа	Баллы	Ограничения	Необх. группы
1	20	$n \leq 100, q \leq 500$	—
2	30	$n \leq 1\,000, q \leq 500$	1
3	20	$n \leq 5\,000, q \leq 5000$	1, 2
4	30	$n \leq 10^5, q \leq 10^5$	1, 2, 3

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
3 3	4
1 2 3	4
3 5	97
2 4	
1 100	

Замечание

Все отсылки к реальным людям недействительны.

Задача В. Игрушки

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

Маленький мальчик Камиль очень любит играть с игрушками разных видов, но он не хочет чтобы набор игрушек в какой-то день повторялся. Игрушки одного вида не отличаются между собой. Два набора игрушек считаются различными, если количество игрушек определенного какого-то вида отличается в этих двух наборах.

Например, если у Камиля есть две игрушки первого вида и одна игрушка второго вида (всего три игрушки), то он может составить ровно 6 различных наборов:

1. $\{ \}$ — пустой набор, в котором совсем нет игрушек;
2. $\{1\}$ — набор, состоящий из одной игрушки первого типа;
3. $\{2\}$ — набор, состоящий из одной игрушки второго типа;
4. $\{1, 2\}$ — набор, состоящий из одной игрушки первого типа и одной игрушки второго типа;
5. $\{1, 1\}$ — набор, состоящий из двух игрушек первого типа;
6. $\{1, 1, 2\}$ — набор, состоящий из всех трёх игрушек.

Однажды Климу, другу Камиля, стало интересно, сколько всего у Камиля игрушек. Он лишь сказал, что из всех своих игрушек может составить ровно n различных наборов.

Помогите Климу по данному числу n узнать, сколько игрушек может быть у Камиля.

Формат входных данных

В единственной строке дано одно целое число n ($1 \leq n \leq 10^9$) — общее количество наборов, которые Камиль может составить из своих игрушек.

Формат выходных данных

В первой строке выведите одно целое число k — количество найденных ответов на вопрос.

В следующей строке выведите ровно k различных чисел в любом порядке — найденные ответы на задачу.

Система оценки

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

Группа	Баллы	Ограничения	Необх. группы
0	0	Тесты из условия	–
1	19	$n \leq 50$	–
2	20	$n \leq 10\,000$	1
3	20	$n \leq 100\,000$	1, 2
4	20	$n \leq 10^8$	1, 2, 3
5	21	–	1, 2, 3, 4

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
12	4 4 5 6 11
36	8 6 7 8 10 11 13 18 35

Замечание

Игрушки Камиля в первом примере могут выглядеть так:

- $[1, 1, 2, 3]$ — две игрушки первого типа, одна игрушка второго типа и одна игрушка третьего типа. Всего $2 + 1 + 1 = 4$ игрушки;
- $[1, 1, 1, 2, 2]$ — три игрушки первого типа и две второго. Всего $3 + 2 = 5$ игрушек;
- $[1, 1, 1, 1, 1, 2]$ — пять игрушек первого типа и одна игрушка второго типа. Всего $5 + 1 = 6$ игрушек;
- $[1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1]$ — одиннадцать игрушек единственного типа. Всего 11 игрушек.

Можно показать, что в каждом из таких вариантов можно получить ровно 12 различных наборов игрушек.

Задача С. Стартап

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

В Алюминиевой долине появился новый стартап. Чтобы этот проект получился успешным, нужно привлечь n лучших программистов долины. Нам известно, что i -й программист присоединится, если в стартапе будет как минимум a_i других программистов. Также можно заплатить i -му программисту b_i денег, тогда он присоединится к компании в любом случае.

Так как у вас не получилось привлечь слишком много денег инвесторов, то вы хотите потратить как можно меньше денег, чтобы собрать абсолютно всех n лучших программистов долины.

Формат входных данных

В первой строке дано единственное целое число n ($1 \leq n \leq 200\,000$) — количество самых крутых программистов Алюминиевой долины.

В следующих n строках описываются программисты. В i -й строке дано два целых числа a_i ($0 \leq a_i \leq n$) и b_i ($0 \leq b_i \leq 10\,000$) — числа, описанные в условии.

Формат выходных данных

Выведите единственное число — минимальное количество денег, которых хватит, чтобы привлечь к стартапу всех n программистов.

Система оценки

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

Группа	Баллы	Ограничения	Необх. группы
0	0	Тесты из условия	–
1	22	$b_i = 1$	–
2	18	$n \leq 10$	–
3	31	$n \leq 1000$	2
4	29	–	1, 2, 3

Примеры

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

Задача D. Маршрутизатор

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

Феда и Дима недавно были наняты сетевой компанией. Их первый проект — создание маршрутизатора нового типа, состоящего из:

- N входных узлов, пронумерованных от 1 до N ;
- N выходных узлов, пронумерованных от $N + 1$ до $2 \cdot N$;
- K дополнительных узлов, пронумерованных от $2 \cdot N + 1$ до $2 \cdot N + K$;
- M односторонних прямых связей между парами различных узлов.

Узел X может отправлять данные узлу Y (и, следовательно, Y может получать данные от X), если $X = Y$ или существует узел Z такой, что X может отправлять данные в Z , и существует прямое соединение от узла Z к узлу Y .

Маршрутизатор хороший, если:

- Каждый входной узел может отправлять данные на каждый выходной узел;
- Каждый входной узел может получать данные только от себя;
- Каждый выходной узел может отправлять данные только себе;
- Для любых двух узлов X и Y , если $X \neq Y$ и X может отправлять данные в Y , то Y не может отправлять данные в X ;
- Если какой-то узел X может получать данные от входных узлов L и R , то узел X также должен уметь получать данные от любого узла Y такого, что $L \leq Y \leq R$;
- Если какой-то узел X умеет отправлять данные на выходные узлы L и R , то узел X также должен уметь отправлять данные на любой узел Y такой, что $L \leq Y \leq R$.

Как и любому другому электронному устройству, для работы маршрутизатора требуется электричество. Давайте определим мощность, необходимую для работы узла X , как $P_X = IN_X \cdot OUT_X$, где IN_X — это количество входных узлов, которые могут отправлять данные в X (не обязательно напрямую), а OUT_X — это количество выходных узлов, которые могут получать данные от X (не обязательно напрямую). Определим максимальную мощность, которую использует маршрутизатор, как $P_{max} = \max(P_1, P_2, \dots, P_{2N+K})$.

Менеджер проекта дал Феде и Диме задание написать программу, которая генерирует схему **хорошего** маршрутизатора такого, что:

- Используется не более 500 000 узлов, то есть $N_{tot} = 2 \cdot N + K \leq 500\,000$;
- Используется не более M_{lim} прямых соединений;
- Максимальная мощность маршрутизатора не превышает значения P_{lim} , то есть $P_{max} \leq P_{lim}$.

Помогите Феде и Диме написать программу, которая генерирует схему маршрутизатора.

Формат входных данных

В единственной строке входного файла находится три целых числа N , M_{lim} и P_{lim} — переменные, описанные в условии задачи.

Формат выходных данных

Выведите в первой строке выходного файла два целых числа N_{tot} ($N_{tot} = 2N + K$) и M — общее количество узлов и общее количество прямых соединений в получившейся схеме маршрутизатора.

В следующих M строках выведите построенные вами прямые соединения. В i -й строке должны быть два числа a_i и b_i ($1 \leq a_i, b_i \leq N_{tot}$, $a_i \neq b_i$), что означает, что вы провели прямое соединение от узла a_i к узлу b_i .

Система оценки

Данная задача состоит из восьми тестов (включая тест из примера). Каждый тест будет оцениваться независимо.

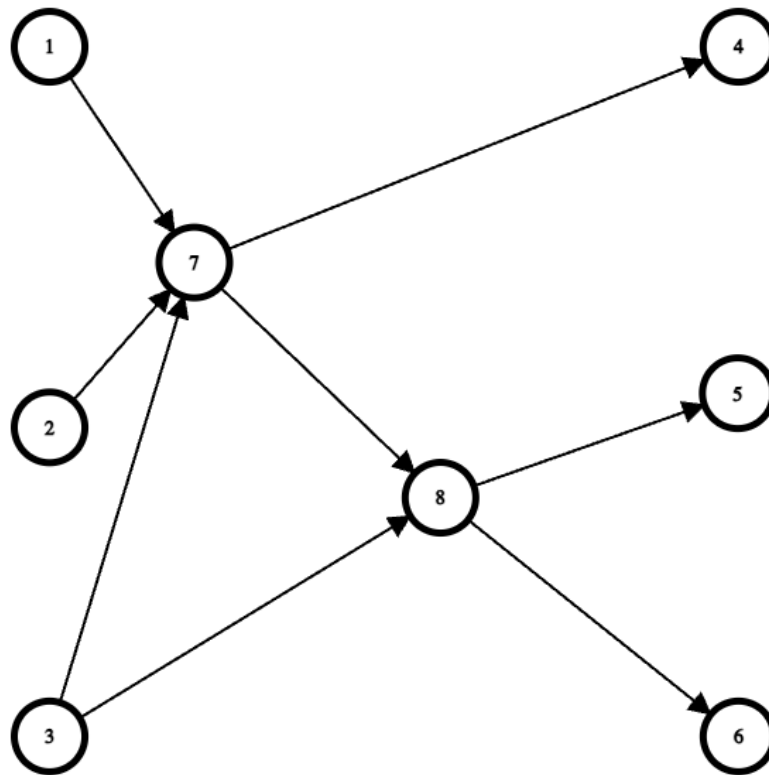
Тест	N	M_{lim}	P_{lim}	Баллы
1	Тест из примера			0
2	118	1 000 000	1 000 000	4
3	223	1 000 000	1 000 000	5
4	1250	500 000	500 000	6
5	5101	500 000	500 000	6
6	9934	500 000	500 000	26
7	9955	500 000	100 000	30
8	9978	100 000	100 000	23

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
3 100 200	8 8 1 7 2 7 3 8 7 8 7 4 8 5 8 6 3 7

Замечание

Иллюстрация к примеру.



Данный маршрутизатор состоит из:

- Узлы 1, 2 и 3 — входные узлы;
- Узлы 4, 5 и 6 — выходные узлы;
- Узлы 7 и 8 — дополнительные узлы.

Не сложно заметить, что от каждого входного узла можно отправить данные до любого выходного.

Максимальная мощность будет у узла под номером 7. В него могут присылать данные все входные узлы и этот узел может отсылать данные во все выходящие. Поэтому мощность данного узла будет равна $3 \cdot 3 = 9$.