

## Задача А. Стать сильнее

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

Эйден Колдуолл, чтобы выживать в мире, полном зомби, может временно улучшать свои характеристики, используя ингибитор из  $n$  компонентов.

Компоненты активируются с помощью специального устройства. Одно такое устройство представляет из себя стек, в который можно сначала поместить произвольное количество компонентов, а затем достать их из него строго в обратном порядке. Обратите внимание, что после того, как хотя бы один компонент был вынут из устройства, в него больше нельзя помещать новые компоненты, можно только вынимать оставшиеся.

Чтобы ингибитор сработал,

1.  $i$ -й компонент должен находиться в описанном устройстве **ровно**  $a_i$  секунд;
2. между вводом в устройство двух последовательных компонентов должна пройти хотя бы одна секунда;
3. между выниманием из устройства двух последовательных компонентов должна пройти хотя бы одна секунда.

Разумеется, не всегда достаточно одного такого устройства, чтобы ингибитор мог сработать. Например, когда есть только два компонента с  $a_1 = 1$  и  $a_2 = 2$ , если поместить в устройство сначала первый компонент, а потом второй, то не будет возможности вынуть первый спустя одну секунду. А если поместить сначала второй, а затем ровно через секунду первый, то оба компонента придется вынимать одновременно.

Однако, имея несколько таких устройств, всегда можно добиться того, чтобы ингибитор сработал. В частности, в рассмотренном выше примере достаточно двух устройств — в первое на секунду помещается первый компонент, а во второе на две секунды — второй.

Эйден хочет узнать, какое минимальное количество описанных устройств ему надо иметь, чтобы корректно применить все  $n$  компонентов ингибитора. Помогите ему найти это количество.

### Формат входных данных

В первой строке дано единственное целое число  $n$  — количество компонентов ингибитора ( $1 \leq n \leq 2 \cdot 10^5$ ).

Во второй строке через пробел перечислены целые числа  $a_1, a_2, \dots, a_n$  — время, которое каждый компонент должен находиться в устройстве ( $1 \leq a_i \leq 10^9$ ).

### Формат выходных данных

Выведите единственное целое число — минимальное количество описанных устройств, которых достаточно, чтобы использовать все  $n$  компонентов, и ингибитор сработал.

### Система оценки

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

Подзадача	Баллы	Дополнительные ограничения	Необходимые подзадачи	Информация о проверке
1	12	$n \leq 3$		полная
2	15	$n \leq 7$	1	полная
3	15	$a_i < a_{i+1}$ для всех $i < n$		полная
4	18	$a_i$ четно для всех $i$		полная
5	20	$n \leq 1000$	2	полная
6	20	нет	1 – 5	первая ошибка

## Примеры

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

## Замечание

Первый пример из условия описан в самом условии.

Один из вариантов распределения компонентов по устройствам в третьем примере выглядит так:

1. в первое устройство помещаются компоненты номер 4 и номер 1 — между каждым добавлением или выниманием компонентов пройдет ровно секунда;
2. во второе устройство помещается только компонент номер 2;
3. в третье устройство помещаются компоненты номер 3 и номер 5 — номер 3 пробудет в устройстве с нулевой секунды по четвертую, а номер 5 пробудет в устройстве с первой секунды по третью.

## Задача В. Биомаркеры

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

У каждого жителя Вилледора есть специальные устройства — биомаркеры. Значение биомаркера отражает уровень зараженности зомби-вирусом. Чем больше этот показатель, тем с меньшей охотой люди будут с тобой взаимодействовать, опасаясь приступа зомбификации.

Известно, что с людьми, которых кусали зомби, случается приступ превращения в зомби, тогда и только тогда, когда значение их биомаркера **делится на три**.

Свой биомаркер Эйден нашел в больнице после стычки на Базаре, и, к сожалению, он немного неисправен. Его неисправность выражается в том, что помимо настоящего уровня зараженности он может выводить лишние цифры. Например, если настоящий уровень зараженности равен 123, биомаркер может отображать числа 1234 и 19203, но не может отображать число 1453, так как его нельзя получить из 123 дописыванием лишних цифр.

Во время очередного приступа Эйден точно знает, что его настоящий уровень зараженности делится на три. И теперь его интересует, какое максимальное значение зараженности может быть у него на самом деле, если сейчас его биомаркер отображает число  $n$ ?

### Формат входных данных

В первой строке ввода дано единственное целое число  $k$  ( $1 \leq k \leq 5 \cdot 10^5$ ) — количество цифр в десятичной записи отображаемого на биомаркере числа  $n$ .

Во второй строке ввода даны  $k$  цифр от 0 до 9 — десятичная запись числа  $n$ , текущего отображаемого на биомаркере уровня зараженности. Гарантируется, что в записи  $n$  **нет ведущих нулей**.

### Формат выходных данных

В единственной строке выходных данных выведите максимальное возможное значение уровня зараженности Эйдена зомби-вирусом, которое может быть получено удалением некоторых цифр числа  $n$ .

Ответ следует выводить без ведущих нулей.

Если все цифры числа  $n$  лишние, то есть не существует числа, кратного трем, из которого можно получить число  $n$  добавлением каких-то цифр, выведите 0.

### Система оценки

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

Подзадача	Баллы	Дополнительные ограничения	Необходимые подзадачи	Информация о проверке
1	8	$k \leq 3$		полная
2	13	$k \leq 6$	1	полная
3	15	$k \leq 18$	2	полная
4	18	$k \leq 350$ , $n$ не содержит нулей	3	полная
5	12	цифры в числе $n$ идут в порядке неубывания		полная
6	15	$n$ не содержит нулей	1 – 5	первая ошибка
7	19	нет	6	первая ошибка

## Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
4 1234	234
5 54784	5784
2 80	0

## Замечание

Значения зараженности, которые могут быть возможны в первом примере: 0 (все цифры лишние), 3, 12, 24, 123 и 234. Максимальное из них — 234, что и является ответом.

## Задача С. Свободное перемещение

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

Эйден Колдуолл обладает довольно большим количеством навыков и способностей, среди которых прекрасное владение паркуром. Город Вилледор, в котором Эйден сейчас находится, состоит из  $n$  локаций и  $m$  двухсторонних переходов для паркура между ними;  $i$ -й переход соединяет локации под номерами  $u_i$  и  $v_i$ .

Чтобы иметь возможность быстро перемещаться между локациями, Эйден может установить на каждом переходе специальное снаряжение, которое позволит ему перемещаться в одну сторону заметно быстрее, чем в другую. Эйден считает *удобной* любую тройку локаций  $a$ ,  $b$  и  $c$  такую, что из  $a$  в  $b$  доступно быстрое перемещение и из  $b$  в  $c$  доступно быстрое перемещение.

Помогите Эйдену установить специальное снаряжение **на каждом переходе**, чтобы максимизировать количество удобных троек. Обратите внимание, что для каждого перехода надо выбрать **ровно одно** направление из двух, в котором перемещение будет быстрым.

### Формат входных данных

В первой строке входных данных дано два целых числа  $n$  и  $m$  — количество локаций и переходов между ними ( $2 \leq n \leq 3 \cdot 10^5$ ;  $1 \leq m \leq 3 \cdot 10^5$ ).

В  $i$ -й из следующих  $m$  строк через пробел даны два целых числа  $u_i$  и  $v_i$  — номера локаций, между которыми пролегает  $i$ -й переход ( $1 \leq u_i, v_i \leq n$ ;  $u_i \neq v_i$ ). Гарантируется, что никакие два перехода не соединяют одни и те же две локации.

### Формат выходных данных

В первой строке выходных данных выведите целое число  $ans$  — максимально возможное количество удобных троек локаций, которого можно добиться.

В следующих  $m$  строках выведите описание направлений для быстрого перемещения. В  $i$ -й строке выведите через пробел два целых числа  $x_i$  и  $y_i$  ( $1 \leq x_i, y_i \leq n$ ), обозначающие, что перемещение между локациями  $x_i$  и  $y_i$  будет быстрым по направлению от  $x_i$  к  $y_i$ , а не наоборот.

Порядок вывода переходов может быть произвольным и не обязан совпадать с порядком переходов во вводе.

Если есть несколько способов расставить направления для быстрого перемещения, приводящих к максимальному количеству удобных троек локаций, выведите любой из них.

### Система оценки

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

Подзадача	Баллы	Дополнительные ограничения	Необходимые подзадачи	Информация о проверке
1	18	$m \leq 20$		полная
2	18	каждая локация связана не более, чем с двумя другими локациями		полная
3	20	$m = \frac{n \cdot (n-1)}{2}$		полная
4	16	между любыми двумя локациями существует единственный путь (граф города — дерево)		полная
5	28	нет	1–4	первая ошибка

## Примеры

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

## Замечание

В первом примере всего три локации, связанные двумя переходами. Максимальный возможный ответ равен 1, и чтобы его добиться, достаточно ориентировать переходы так, чтобы все три локации образовывали удобную тройку.

Во втором примере 6 удобных троек — это  $(1 \rightarrow 2 \rightarrow 3)$ ,  $(2 \rightarrow 3 \rightarrow 1)$ ,  $(3 \rightarrow 1 \rightarrow 2)$ ,  $(1 \rightarrow 4 \rightarrow 3)$ ,  $(4 \rightarrow 3 \rightarrow 1)$  и  $(3 \rightarrow 1 \rightarrow 4)$ .

## Задача D. Подрыв ветряка

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

Выбрав сторону Выживших, Эйден решает помочь им с подрывом ветряка фракции Миротворцев. Ветряк обладает определенным значением *стабильности*, изначально равным  $s$ . Чем меньше станет его стабильность, тем проще будет его подорвать.

У ветряка также есть  $n$  ключевых элементов, доступ к  $i$ -му из которых можно получить только если текущая стабильность ветряка не меньше  $a_i$ . При этом, имея доступ к  $i$ -му ключевому элементу, Эйден может отключить его, тем самым изменив стабильность ветряка ровно на  $b_i$  (если  $b_i$  отрицательно, то стабильность уменьшается, а если положительно — увеличивается).

В каждый момент времени Эйден может выбрать любой из ключевых элементов, к которым имеется доступ, и отключить его. Отключать все доступные элементы при этом не обязательно, в любой момент можно остановиться и не трогать оставшиеся элементы. Также обратите внимание, что конечная стабильность может быть отрицательной.

Помогите Эйдену определить, какое минимальное значение стабильности ветряка можно получить, и какие ключевые элементы в каком порядке для этого стоит отключать.

### Формат входных данных

В первой строке ввода через пробел даны два целых числа  $n$  и  $s$  — количество ключевых элементов и изначальное значение стабильности ( $1 \leq n \leq 1000$ ;  $0 \leq s \leq 10^4$ ).

В следующих  $n$  строках перечислены описания ключевых элементов. В  $i$ -й из них через пробел даны два целых числа  $a_i$  и  $b_i$  — порог стабильности, начиная с которого элемент доступен, и изменение стабильности при отключении этого элемента ( $0 \leq a_i \leq 2 \cdot 10^4$ ;  $-10^4 \leq b_i \leq 10^4$ ).

Гарантируется, что  $\sum_{i=1}^n |b_i| \leq 2 \cdot 10^4$ .

### Формат выходных данных

В первой строке выведите через пробел два целых числа  $ans$  и  $k$  — минимальную возможную конечную стабильность после отключения каких-то элементов, и сколько элементов нужно отключить для такого результата.

В следующей строке выведите через пробел  $k$  различных целых чисел от 1 до  $n$  — номера ключевых элементов в том порядке, в котором их следует отключать.

Если существует несколько последовательностей отключения, приводящих к минимальной возможной стабильности, выведите любую из них.

### Система оценки

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

Подзадача	Баллы	Дополнительные ограничения	Необходимые подзадачи	Информация о проверке
1	8	$n \leq 8$		полная
2	10	$n \leq 20; b_i < 0$ для всех $i$		полная
3	12	существует единственный $i$ , при котором $b_i < 0$		полная
4	12	$a_i = 0$ для всех $i$		полная
5	16	все отрицательные $b_i$ равны между собой	2, 3	полная
6	20	количество $i$ , при которых $b_i < 0$ , не больше 20	1 – 3	первая ошибка
7	22	нет	1 – 6	первая ошибка

### Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
3 10 10 -2 10 6 15 -9	7 2 2 3
5 100 180 20 100 79 179 -80 180 -90 1 1	90 3 5 2 4
3 50 50 -30 30 -40 40 -20	-10 2 3 2