

Задача А. Рабочий процесс

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

Все здания на главной улице столицы царства Пантелеймона планируется отреставрировать. Сначала они будут укрыты строительной сеткой. Сетка в достаточном количестве уже находится на складе, и теперь её нужно установить.

Рабочий процесс организован следующим образом. На складе загружают в машину a единиц длины сетки, после чего она едет на главную улицу. Можно считать, что погрузка производится мгновенно, а поездка в один конец занимает d единиц времени. Когда машина приезжает на главную улицу, сетку должны выгрузить и смонтировать на строительных лесах.

Но есть одно обстоятельство: разгружать машину и монтировать сетку должны одни и те же рабочие. В момент, когда машина приедет, они могут быть заняты монтажом сетки, и пока они его не завершат, они не примутся за разгрузку. Одну единицу длины сетки рабочие монтируют в течение m единиц времени, а к разгрузке машины приступают только тогда, когда у них не останется несмонтированной сетки.

Если случилось так, что у рабочих не осталось несмонтированной сетки, а машина ещё в пути, они устраивают перерыв длительностью p единиц времени.

Известно, что всего нужно смонтировать s единиц сетки. В момент времени 0 со склада выехала загруженная сеткой машина, и в этот же момент на главную улицу пришли рабочие, отвечающие за монтаж сетки. Ваша задача — определить, в какой момент времени будет завершён монтаж сетки.

Примечания.

Монтаж считается завершённым, когда смонтировано s единиц длины сетки. Машина к этому моменту может ещё не вернуться на склад.

Рабочие могут устраивать более одного перерыва подряд.

Формат входных данных

В первой строке содержатся целые числа a, d, m, p, s ($1 \leq a, d, m, p, s \leq 10^8$), описание которых дано в условии.

Формат выходных данных

Выведите единственное целое число — время, в которое будет завершён монтаж сетки.

Система оценки

Подзадача 1 (до 20 баллов)

$$1 \leq a, d, m, p, s \leq 100$$

Баллы начисляются за каждый пройденный тест, по запросу сообщаются результаты проверки на каждом тесте.

Подзадача 2 (30 баллов)

Необходимые подзадачи: 1

$$1 \leq a, d, m, p, s \leq 10^5$$

Баллы начисляются в случае прохождения всех тестов группы.

По запросу сообщается номер первого непройденного теста в группе.

Подзадача 3 (50 баллов)

Необходимые подзадачи: 1, 2

$$1 \leq a, d, m, p, s \leq 10^8$$

Баллы начисляются в случае прохождения всех тестов группы.

По запросу сообщается номер первого непройденного теста в группе.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
10 25 4 14 23	148

Замечание

Поясним приведённый пример.

В таблице ниже показаны ключевые моменты времени и события, которые в эти моменты происходили.

Момент времени	Событие
0	На складе: в машину загрузили a единиц сетки, и она выехала На улице: рабочие пришли и, поскольку работы пока нет, устроили перерыв
14	Машина в пути На улице: поскольку работы все ещё нет, рабочие устроили ещё один перерыв
25	На улице: машина приехала и ожидает разгрузки На улице: у рабочих продолжается перерыв
28	На улице: машину разгрузили, она поехала обратно на склад На улице: рабочие приступили к монтажу сетки
53	На складе: машина приехала, загрузили a единиц сетки; машина выехала На улице: рабочие продолжают монтировать сетку
68	Машина в пути На улице: рабочие завершили монтаж имеющейся сетки (10) и устроили перерыв
78	На улице: машина приехала и ожидает разгрузки На улице: у рабочих продолжается перерыв
82	На улице: машину разгрузили, она поехала обратно на склад На улице: рабочие приступили к монтажу сетки
107	На складе: машина приехала, загрузили a единиц сетки; машина выехала На улице: рабочие продолжают монтировать сетку
122	Машина в пути На улице: рабочие завершили монтаж имеющейся сетки (10) и устроили перерыв
132	На улице: машина приехала и ожидает разгрузки На улице: у рабочих продолжается перерыв
136	На улице: машину разгрузили, она поехала обратно на склад На улице: рабочие приступили к монтажу сетки
148	Машина в пути На улице: рабочие завершили монтаж недостающей сетки (3)

Оставшуюся сетку монтировать не надо.

Задача В. Вопросы печати

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

Чтобы изготовить строительную сетку с изображением, нужно использовать специальный принтер. Картридж этого принтера состоит из четырёх секций, содержащих синюю, красную, жёлтую и чёрную краски. Ёмкость каждой секции составляет v единиц.

Изображение, которое предстоит напечатать, состоит из n фрагментов. Количество краски, необходимое для печати некоторого фрагмента, определяется его описанием. Каждый фрагмент может быть описан строкой из четырёх цифр — нулей и единиц. Первая цифра соответствует использованию одной единицы синей краски, вторая — одной единицы красной краски, третья — одной единицы жёлтой краски и четвёртая — одной единицы чёрной краски. Например, если для печати фрагмента используются только синяя и жёлтая краски, то он описывается строкой 1010 (единица синей краски и единица жёлтой краски). Ради краткости будем считать эти строки двоичной записью чисел и сопоставим каждому фрагменту число от 1 до 15, записанное в шестнадцатеричной системе счисления.

Фрагменты должны печататься строго по порядку, начиная с первого. Конечно, при этом какая-то краска может израсходоваться раньше других. Когда принтер получает задание на печать какого-либо фрагмента, он выполняет проверку, имеются ли в картридже краски, которыми нужно печатать этот фрагмент. Если нужные краски есть, выполняется печать, иначе принтер выводит сообщение о необходимости замены соответствующей секции.

Получив сообщение принтера, оператор останавливает печать и заменяет секцию на полностью заправленную. Кроме того, оператор проверяет все остальные секции, и если обнаружит, что в какой-то секции осталось строго меньше d единиц краски, то её он также заменит.

Ваша задача — определить, сколько раз оператору придётся останавливать печать и в какие моменты ему придётся это делать.

Примечание. Напомним, что в шестнадцатеричной системе счисления используются следующие цифры: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A (соответствует 10 в десятичной системе счисления), B , C , D , E , F (соответствует 15 в десятичной системе счисления).

Формат входных данных

В первой строке содержатся целые числа n, v, d ($1 \leq n \leq 5 \cdot 10^5$, $1 \leq d \leq v \leq 5 \cdot 10^5$) — количество фрагментов изображения, ёмкость секции и количество краски, при котором секция ещё не может быть заменена, соответственно.

Во второй строке содержится n цифр шестнадцатеричной системы счисления — символов 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F .

Формат выходных данных

В первой строке выведите целое число p — количество остановок печати.

Во второй строке выведите p целых чисел z_1, z_2, \dots, z_p ($z_1 < z_2 < \dots < z_p$), z_i — номер фрагмента, перед которым оператор останавливал печать.

Система оценки

Подзадача 1 (до 10 баллов)

$$1 \leq n \leq 1000$$

Во второй строке могут содержаться только цифры 1, 2, 4 и 8. Иными словами, все фрагменты покрашены либо в чёрный (1), либо в жёлтый (2), либо в красный (4), либо в синий (8) цвет.

Баллы начисляются за каждый пройденный тест, по запросу сообщаются результаты проверки на каждом тесте.

Подзадача 2 (до 10 баллов)

Необходимые подзадачи: 1

$$1 \leq n \leq 1000$$

Во второй строке содержатся любые допустимые цифры шестнадцатеричной системы счисления. Баллы начисляются за каждый пройденный тест, по запросу сообщаются результаты проверки на каждом тесте.

Подзадача 3 (20 баллов)

Необходимые подзадачи: 1

$$1 \leq n \leq 5 \cdot 10^5$$

Во второй строке могут содержаться только цифры 1, 2, 4 и 8. Иными словами, все фрагменты покрашены либо в чёрный (1), либо в жёлтый (2), либо в красный (4), либо в синий (8) цвет.

Баллы начисляются в случае прохождения всех тестов группы.

По запросу сообщается номер первого непройденного теста в группе.

Подзадача 4 (60 баллов)

Необходимые подзадачи: 1, 2, 3

$$1 \leq n \leq 5 \cdot 10^5$$

Во второй строке содержатся любые допустимые цифры шестнадцатеричной системы счисления. Баллы начисляются в случае прохождения всех тестов группы.

По запросу сообщается номер первого непройденного теста в группе.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
7 2 1 8242182	1 7
7 3 2 8242182	0
18 5 3 A13587B2094DF7C6E2	2 10 14

Замечание

Разберём третий пример.

Обратите внимание, что этот пример не удовлетворяет условиям первой подзадачи.

В приведённой ниже таблице показан процесс печати фрагментов пошагово.

#	Фрагмент	Синий	Красный	Жёлтый	Чёрный	Заправка
-	-	5	5	5	5	-
1	1010	4	5	4	5	-
2	0001	4	5	4	4	-
3	0011	4	5	3	3	-
4	0101	4	4	3	2	-
5	1000	3	4	3	2	-
6	0111	3	3	2	1	-
7	1011	2	3	1	0	-
8	0010	2	3	0	0	-
9	0000	2	3	0	0	-
10	1001	4	3	5	4	Проверка: нет чёрного Замена: С, Ж, Ч
11	0100	4	2	5	4	-
12	1101	3	1	5	3	-
13	1111	2	0	4	2	-
14	0111	5	4	3	4	Проверка: нет красного Замена: С, К, Ч
15	1100	4	3	3	4	-
16	0110	4	2	2	4	-
17	1110	3	1	1	4	-
18	0010	3	1	0	4	-

Некоторые дополнительные пояснения.

На 10 шаге необходимо напечатать фрагмент, в котором используются синяя и чёрная краски. Секция с чёрной краской пуста, поэтому принтер выдаёт сообщение о необходимости замены этой секции. Оператор проверяет остальные секции и обнаруживает, что в секции с синей краской содержится всего 2 единицы краски, в секции с красной краской — 3 единицы, в секции с жёлтой краски не осталось вовсе. Поскольку величина d составляет 3 единицы, то секция с синей краской будет заменена, также как и секции с жёлтой и чёрной красками. После этого будет напечатан фрагмент #10, на который будет истрачена одна единица синей краски и одна единица чёрной краски.

На 14 шаге складывается похожая ситуация: красная краска закончилась, и принтер выдаёт сообщение о необходимости замены этой секции. Но заменяются также секции с синей и чёрной красками, поскольку каждой из них осталось меньше d единиц.

Задача С. Планы на будущее

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

Процесс установки строительной сетки еще только начался, а царь Пантелеймон уже начал интересоваться у министров, какие здания уже отреставрированы. Министр науки Фалалей нашелся: объяснил царю, что даже если здание уже отреставрировано, оно должно оставаться укрытым строительной сеткой до тех пор, пока не будет завершена реставрация соседних с ним зданий.

Вдоль главной улицы расположены n зданий. Известно, что реставрация здания $\#j$ будет завершена в момент времени t_j . По завершении реставрации очередного здания выполняется проверка, какие здания уже можно освободить от строительной сетки. Здание $\#j$ можно освободить от сетки, если одновременно выполняются следующие условия:

- завершена реставрация собственно здания $\#j$ (и оно еще укрыто сеткой);
- завершена реставрация здания $\#(j - 1)$ (если таковое есть);
- завершена реставрация здания $\#(j + 1)$ (если таковое есть).

Если для каких-то зданий эти условия оказываются выполненными, то эти здания немедленно освобождаются от строительной сетки.

И хотя демонтаж строительной сетки не самая сложная операция, этим занимается специальная бригада. Наряд на демонтаж сетки, который выдается бригаде, может содержать любое количество зданий, но номера этих зданий должны образовывать непрерывную последовательность. Бригада может получить любое (допустимое) количество нарядов; несколько нарядов могут быть получены в одно и то же время.

По ряду соображений необходимо, чтобы количество полученных нарядов было минимально возможным (разумеется, при соблюдении всех описанных выше условий).

Ваша задача — посчитать минимально возможное количество нарядов, которое получила бригада, а также указать, какие это были наряды.

Формат входных данных

В первой строке содержится целое число n ($1 \leq n \leq 3 \cdot 10^5$) — количество реставрируемых зданий.

Во второй строке содержатся целые числа t_1, t_2, \dots, t_n ($1 \leq t_j \leq 10^9$, $j = 1, 2, \dots, n$), где t_j — момент времени, в который будет завершена реставрация здания $\#j$.

Формат выходных данных

В первой строке выведите целое число m — минимально возможное количество нарядов, полученных бригадой.

Каждая из следующих m строк должна содержать по два целых числа l_k и r_k ($k = 1, 2, \dots, m$), где l_k — номер первого (наиболее левого) здания в наряде, а r_k — номер последнего (наиболее правого) здания в наряде.

Выводите наряды в хронологическом порядке, начиная с наряда, полученного первым. Если два или более нарядов были получены бригадой в один и тот же момент времени, выводите такие наряды по возрастанию номеров первого здания в наряде.

Система оценки

Подзадача 1 (до 20 баллов)

$$1 \leq n, t \leq 100$$

Баллы начисляются за каждый пройденный тест, по запросу сообщаются результаты проверки на каждом тесте.

Подзадача 2 (20 баллов)

Необходимые подзадачи: 1

$$1 \leq n \leq 100, 1 \leq t \leq 10^6$$

Баллы начисляются в случае прохождения всех тестов группы.

По запросу сообщается номер первого непройденного теста в группе.

Подзадача 3 (20 баллов)

Необходимые подзадачи: 1, 2

$$1 \leq n \leq 3 \cdot 10^5, 1 \leq t \leq 10^6$$

Баллы начисляются в случае прохождения всех тестов группы.

По запросу сообщается номер первого непройденного теста в группе.

Подзадача 4 (40 баллов)

Необходимые подзадачи: 1, 2, 3

$$1 \leq n \leq 3 \cdot 10^5, 1 \leq t \leq 10^9$$

Баллы начисляются в случае прохождения всех тестов группы.

По запросу сообщается номер первого непройденного теста в группе.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
14	6
8 2 5 3 4 4 4 7 6 5 1 1 5 4	5 6
	3 4
	11 14
	10 10
	7 9
	1 2

Замечание

Поясним приведённый пример.

В момент времени 1 завершится реставрация зданий #11 и #12. Однако реставрация здания #10 не завершена, и это запрещает снимать сетку со здания #11. Аналогично, поскольку процесс реставрации здания #13 ещё не завершён, то и со здания #12 сетку снимать пока нельзя.

В момент времени 2 будет завершена реставрация здания #2, но оба соседних с ним здания пока находятся в процессе реставрации, и потому здание #2 останется укрыто строительной сеткой.

По аналогичной причине ничего не будет происходить и в момент времени 3, когда завершится реставрация здания #4.

А вот в момент времени 4 будет завершена реставрация нескольких зданий — #5, #6, #7 и #14. Заметим, что у нас есть теперь отрезок, состоящий из полностью отреставрированных зданий: таковыми являются здания #4, #5, #6, #7. При этом у зданий #5 и #6 с обеих сторон будут здания, реставрация которых завершена, а это значит, что сетку с этих зданий можно снять. Таким образом, первый наряд бригада получит на демонтаж сетки на зданиях с #5 по #6.

В момент времени 5 будет завершена реставрация зданий #3, #10 и #13. Теперь у нас есть два отрезка из полностью отреставрированных зданий — со здания #2 по здание #7 и со здания #10 по здание #14. Рассмотрим сначала отрезок, расположенный левее (если наряды выдаются в одно и то же время, нам нужно выводить сначала тот наряд, в котором номер левого здания меньше).

Со зданий #2 и #7 сетку снять пока нельзя — рядом с ними есть здания, которые ещё не отреставрированы, со зданий #5 и #6 сетку уже сняли. Поэтому бригада получает наряд на демонтаж сетки на зданиях с #3 по #4.

Что же касается зданий с #10 по #14, то сетку нельзя снимать только со здания #10, поскольку реставрация здания #9 продолжается. У здания #14 соседа справа нет, поэтому с него сетку снять можно. Бригада получит наряд на демонтаж сетки на зданиях с #11 по #14.

В момент времени #6 завершится реставрация здания #9, которое было препятствием для демонтажа сетки на здании #10. Теперь это препятствие устранено, и можно демонтировать сетку на здании #10. На здании #9 сетка должна остаться, поскольку в здании #8 реставрационные работы продолжаются. Бригада получит наряд на демонтаж сетки на зданиях с #10 по #10.

В момент времени 7 завершится реставрация здания #8 — и это позволит убрать сетку со зданий #7 и #9: они уже отреставрированы, и лишь реставрационные работы в здании #8 вынуждали оставлять их укрытыми сеткой. Бригада получит наряд на демонтаж сетки на зданиях с #7 по #9.

Наконец, в момент времени 8 будет отреставрировано здание #1. Теперь отреставрированы все здания, и можно снять сетку и с этого здания, и с соседнего с ним. Бригада получит наряд на демонтаж сетки на зданиях с #1 по #2.

Всего бригада получит 6 нарядов.

Задача D. Обмен ресурсами

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

Реставрация — такой процесс, при котором довольно сложно планировать расход материалов. Поначалу предполагалось покрасить фасад, но под штукатуркой обнаружилась трещина — и вот уже речь идёт об откачке воды из подвальных помещений и укреплении фундамента. А это значит, что текущие работы придётся приостановить и дожидаться, когда поступят в распоряжение необходимые материалы и техника.

Реставрация ведётся одновременно на n объектах, и такие проблемы возникают на каждом из них. Поскольку царь требует завершить реставрацию как можно быстрее, ответственными по площадкам разрешили «обмениваться» ресурсами. Например, не хватает на площадке $\#p$ труб определённого диаметра, работу без этого продолжить никак нельзя, но труб нет на складе и их поставка ожидается через пять дней. А на площадке $\#q$ в это время лежат именно такие трубы, но понадобятся они не раньше, чем через неделю. Значит, надо отвезти трубы на площадку $\#p$, а когда они появятся на складе — доставить их уже на площадку $\#q$.

Однако есть требование: такой обмен должен сопровождаться оформлением специальных актов, которые необходимо согласовывать с несколькими ведомствами. Конечно, это долго и не нравится ответственными на площадках. Поэтому зачастую процесс обмена происходил без информирования вышестоящих руководителей. Вряд ли бы это кого-то сильно обеспокоило, если бы вдруг не выяснилось, что материалов уже потрачено намного больше запланированного, а реставрация ещё только в самом начале. Царь Пантелеймон по этому поводу доклад министра безопасности Пафнутия заслушать пожелал.

Пафнутий сообщил, что ряд ответственных на площадках — проверенные люди, которые доверяют друг другу, и нет ничего страшного в том, что они ради ускорения процесса реставрации пренебрегали оформлением бумаг. А вот если проверенным людям приходилось общаться с тем, кому они не доверяют, то все бумаги оформлялись надлежащим образом.

И добавил, что имеются сведения о том, что все остальные ответственные на площадках (кроме проверенных людей) вступили в сговор с целью хищения материалов, и именно потому не оформляли бумаги так, как положено. Расследование ведётся, говорить о результатах пока рано, да и раскрывать имена проверенных людей нельзя.

Казначей Феррапонт, присутствовавший при разговоре, заметил, что не так уж сложно проверить, правдивы ли слова Пафнутия. Действительно, имеется m актов о передаче ресурсов, хранящихся в хронологическом порядке. В каждом акте указаны два номера площадок. Если, проанализировав все акты, удастся поделить площадки на две группы, такие, что площадки из одной группы составляли акты только для площадок из другой группы (и наоборот), то, возможно, одна группа — это проверенные люди, а другая — те, которые похитили материалы. Если же нет — расследование точно идёт по ложному следу...

Ваша задача — разделить площадки на две группы или же определить, в какой момент такое разделение становится невозможным.

Формат входных данных

В первой строке содержатся целые числа n и m ($2 \leq n \leq 750 \cdot 10^3$, $1 \leq m \leq 750 \cdot 10^3$) — количество площадок и количество актов.

Во второй и третьей строках содержатся целые числа p_j и q_j ($1 \leq p_j, q_j \leq n$, $j = 1, 2, \dots, m$, $p_j \neq q_j$) — номера площадок, между которыми передавались ресурсы.

Считайте записи о передаче ресурсов упорядоченными хронологически.

Формат выходных данных

В первой строке выведите целое число g — количество площадок, которые образуют одну из групп (все остальные площадки будут отнесены к другой группе).

Во второй строке выведите g целых чисел — номера площадок, образующих группу. Выводите номера площадок по возрастанию.

Если разделить площадки на две группы невозможно, выведите в первой строке -1 , а во второй строке — номер акта, после которого разделение становится невозможным.

Система оценки

Подзадача 1 (до 20 баллов)

$$2 \leq n \leq 10, 1 \leq m \leq 100$$

Баллы начисляются за каждый пройденный тест, по запросу сообщаются результаты проверки на каждом тесте.

Подзадача 2 (20 баллов)

Необходимые подзадачи: 1

$$2 \leq n \leq 100, 1 \leq m \leq 5000$$

Баллы начисляются в случае прохождения всех тестов группы.

По запросу сообщается номер первого непройденного теста в группе.

Подзадача 3 (30 баллов)

Необходимые подзадачи: 1, 2

$$2 \leq n, m \leq 100 \cdot 10^3$$

Баллы начисляются в случае прохождения всех тестов группы.

По запросу сообщается номер первого непройденного теста в группе.

Подзадача 4 (30 баллов)

Необходимые подзадачи: 1, 2, 3

$$2 \leq n, m \leq 750 \cdot 10^3$$

Баллы начисляются в случае прохождения всех тестов группы.

По запросу сообщается номер первого непройденного теста в группе.

Примеры

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

Замечание

В первом тесте площадки #1 и #5 и площадки #3 и #4 совершенно точно находятся в разных группах. Площадка #2 не имела контактов ни с одной другой площадкой, поэтому может быть отнесена к любой из групп.

Во втором тесте как бы ни распределялись площадки #2, #4 и #7 по группам, один из актов о передаче ресурсов обязательно будет оформлен между площадками одной группы — и первый акт, который «сломает» разбиение, будет акт #6.

Можно заметить, что с площадками #2, #5 и #7 ситуация аналогична, но в данном случае всё нарушит акт #7. Однако поскольку нас интересует первый из актов, который сделает разбиение невозможным, в ответ пойдёт акт #6.