

Задача А. Корм для мальтипу

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

Аня обожает собак, в особенности породу «Мальтипу». Она давно мечтала завести себе побольше этих прекрасных пёсиков, и вот наконец она решилась и осуществила давнее желание. Она завела себе сразу N питомцев. Аня, как никто другой, знает, что кормить собачек можно только определённым кормом, в одной пачке которого содержится W грамм лакомства. Также она знает, что для того чтобы наестся, каждой особи необходимо съесть не менее C грамм корма. Теперь Аня хочет узнать, какое минимальное количество пачек корма ей надо купить, чтобы накормить своих питомцев.

Формат входных данных

Вводится четыре числа, каждое в отдельной строке: N , W , C ($1 \leq N \leq 10^9$, $1 \leq W \leq 10^9$, $1 \leq C \leq 10^9$)

Формат выходных данных

Выведите единственное число: количество пачек, которое необходимо купить Ане

Система оценки

В задаче используется оценка по подгруппам. Баллы за группу даются, только если все тесты этой группы успешно пройдены. Группа тестируется, только если пройдены все зависимые группы.

Номер	Ограничения	Баллы	Зависимые подгруппы
1	$n = 1$	23	—
2	$n \cdot C \leq W$	24	—
3	$W \leq C$	21	—
4	Без дополнительных ограничений	32	1,2,3

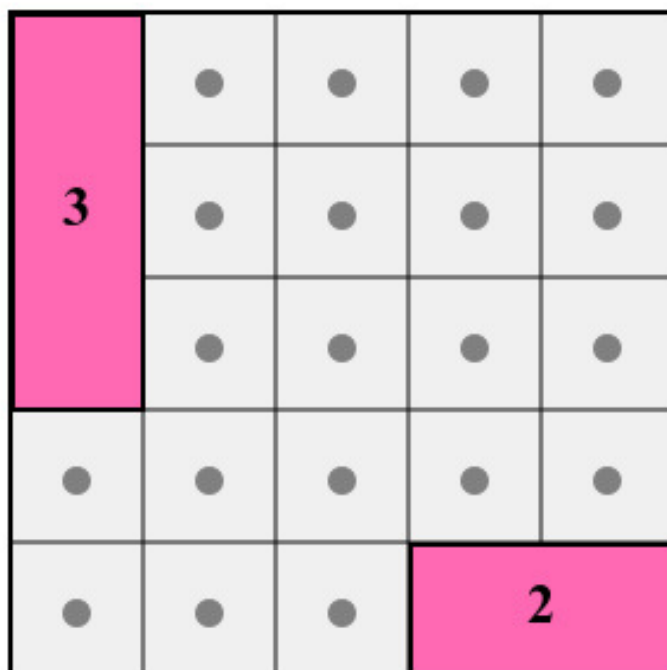
Примеры

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

Задача В. Парковка

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

Город Екатеринбург в 2067 году развился до невероятных пределов: в городе появилась парковка! Еще и не простая, а прямоугольная. В ней есть A рядов паркомест и A мест в ряду. Но однажды большая богатая семья устроила свадьбу! Поэтому пришлось перекрыть центр города и свезти туда кучу розовых лимузинов. Причем лимузины не стандартные! Первый из них длиной как 1 стандартная машина, второй как 2 машины и так далее, самый большой длиной как K стандартных машин. И их всех пришлось поставить на эту самую парковку, так как больше девать некуда. Начальство УралПаркинга просит вас посчитать, сколько мест останется на парковке, если поставить туда эти лимузины, и возможно ли это вообще.



Пример парковки 5×5 . Лимузины (розовые) длиной 3 и 2. Каждый лимузин занимает непрерывную полосу клеток строго по горизонтали или вертикали. Свободные места отмечены серыми точками.

Поворачивать лимузины (располагать их под углом) запрещено.

Формат входных данных

Вам дано 3 числа: A , K – размер парковки и количество лимузинов ($0 \leq A, K \leq 10^9$)

Формат выходных данных

Выведите Impossible, если поставить лимузины невозможно, иначе количество свободных мест, которые останутся на парковке.

Система оценки

В задаче используется оценка по группам. Баллы за группу начисляются только при прохождении всех тестов группы. Группа тестируется только если все необходимые предыдущие группы были пройдены.

Группа	Баллы	Доп. ограничения	Зависимые группы
1	17	$A = K$	
2	32	$A \geq K$	1
3	9	$A \leq 1$	
4	42	Без дополнительных ограничений	1, 2, 3, 4

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
3	3
3	
3	Impossible
4	

Задача С. Лютик и дартс

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

Лютик решил развлечь гостей таверны игрой в дартс. На мишени есть три области, приносящие 5, 3 и 1 очко соответственно.

Бард хочет совершить ровно k бросков и набрать в сумме ровно x очков. При этом он поставил себе условие: попасть в первую область (5 очков) можно **не более** n раз. Гарантируется, что каждым броском Лютик обязательно попадает в одну из трёх областей, и он может намеренно попасть в любую из них.

Если существует несколько способов достичь цели, он выбирает тот, в котором **минимизируется** количество попаданий в первую область (5 очков). Если же при минимальном количестве попаданий в первую область всё ещё есть несколько вариантов, он выбирает тот, в котором **минимизируется** количество попаданий во вторую область (3 очка).

Помогите Лютику определить, возможен ли такой расклад, и, если да, выведите количество попаданий в каждую из областей.

Формат входных данных

В единственной строке входных данных через пробел записаны три целых числа:

- n — максимальное разрешённое количество попаданий в область 5 ($0 \leq n \leq 1 \cdot 10^9$)
- k — общее количество бросков ($n \leq k \leq 1 \cdot 10^9$)
- x — необходимое количество очков ($1 \leq x \leq 5 \cdot 10^9$)

Формат выходных данных

Если достичь цели невозможно, выведите слово NO.

Если решение существует, выведите слово YES, а на следующей строке три целых числа через пробел:

1. a — количество попаданий в область 5
2. b — количество попаданий в область 3
3. c — количество попаданий в область 1

Сумма $a + b + c$ должна быть равна k , а общее количество очков $5a + 3b + 1c = x$. При этом должно выполняться условие $a \leq n$, а значения a и b должны быть минимально возможными согласно приоритету в условии.

Система оценки

В задаче используется оценка по группам. Баллы за группу начисляются только при прохождении всех тестов группы. Группа тестируется только, если все необходимые предыдущие группы были пройдены.

Группа	Ограничения	Баллы	Зависимые группы
0	Тесты из условия	0	—
1	$x = 5k$	9	—
2	$n, k, x \leq 200$	14	0
3	$n, k, x \leq 2000$	19	0, 2
4	$n, k, x \leq 2 \cdot 10^5$	27	0, 2, 3
5	$n, k \leq 10^9, x \leq 5 \cdot 10^9$	31	0, 1, 2, 3, 4

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
1 1 4	NO
1 3 9	YES 0 3 0
12 15 67	YES 11 4 0

Задача D. Жимовик

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

Дима ходит в зал, и его любимое упражнение — жим лёжа. У Димы есть план тренировок, согласно которому он должен сделать n подходов с весами a_1, a_2, \dots, a_n .

В зале есть блины массаами: 2.5, 5, 10, 20, 40 кг.

Будем считать, что сама штанга волшебная и ее масса равна 0.

Чтобы получить на штанге вес A , надо повесить с каждой стороны штанги блины с суммарным весом $\frac{A}{2}$ кг.

При этом с каждой стороны наборы блинов должны быть:

- одинаковыми,
- образовывать неубывающую последовательность,
- количество блинов на штанге должно быть минимально возможным.

Более формально: Дима хочет подобрать такой вес на штанге, чтобы среди всех наборов блинов, которыми это можно сделать, не существовало набора с меньшим количеством блинов и таким же суммарным весом.

Если Дима хочет получить на штанге вес 60 кг, то на каждой стороне нужно набрать: $\frac{60}{2} = 30$ кг. Из доступных блинов 2.5, 5, 10, 20, 40 это можно сделать, например:

- 20 + 10 — 2 блина,
- 10 + 10 + 10 — 3 блина,
- 20 + 5 + 5 — 3 блина.

Минимальное количество блинов на одну сторону — 2, значит подходит набор [20, 10] (в неубывающем порядке: 10, 20).

Подходы выполняются в указанном порядке a_1, a_2, \dots, a_n .

Между каждым подходом необходимо менять блины на штанге, чтобы получить подходящий вес. Перевешивание блинов — это дополнительная работа, которая забирает лишнюю энергию от жима, поэтому Дима хочет, чтобы суммарное количество блинов, которые он будет снимать и надевать на штангу, было минимальным.

Найти минимальную суммарную работу (число снятий + число надеваний) или определить, что план тренировки невыполним.

Формат входных данных

В первой строке входных данных вводится число n ($1 \leq n \leq 2 \cdot 10^5$).

Во второй строке входных данных вводится n целых чисел — a_i ($1 \leq a_i \leq 10^9$).

Формат выходных данных

Выведите единственное число — минимальную суммарную работу, которую необходимо совершить Диме, чтобы выполнить план тренировки. Если среди весов есть какой-то, который Дима набрать не сможет — выведите -1 .

Система оценки

В задаче используется оценка по группам. Баллы за группу начисляются только при прохождении всех тестов группы. Группа тестируется только если все необходимые предыдущие группы были пройдены.

Группа	Ограничения	Баллы	Зависимые группы
0	Тесты из условия	0	
1	$n = 1, 1 \leq a_i \leq 80$	8	—
2	$n = 1, 1 \leq a_i \leq 400$	12	1
3	$n = 1$	22	1, 2
4	$1 \leq a_i \leq 80$	10	1
5	$1 \leq a_i \leq 400$	14	1, 2, 4
6	Без дополнительных ограничений	34	0, 1, 2, 3, 4, 5

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
5 10 30 50 55 60	24
3 10 15 6	-1

Задача Е. Метро

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

В столице Берляндии построили метро. Изначально была только одна центральная станция номер 1, а затем сеть разрасталась: добавлялись новые станции и перегоны. Время проезда по любому перегону составляет ровно 1 минуту, и движение возможно в обе стороны. Станции пронумерованы от 1 до n , где станция 1 — центральная.

Позднее из-за экономического кризиса пришлось закрыть множество перегонов, оставив ровно $n - 1$ перегон так, чтобы от центра по-прежнему можно было добраться до любой станции. Сейчас экономика Берляндии снова на подъёме, и мэр решил построить ровно один новый перегон между какими-то двумя станциями, чтобы улучшить транспортную доступность.

Новый перегон должен быть построен так, чтобы суммарное время поездки от центра до всех станций стало минимальным. Формально, нужно минимизировать сумму $\text{dist}(1, i)$ по всем i от 1 до n , где $\text{dist}(a, b)$ — минимальное время в минутах, необходимое, чтобы добраться от станции a до станции b по существующим и новому перегону.

Помогите мэру Берляндии найти это минимальное возможное значение суммы.

Формат входных данных

В первой строке дано одно число n — количество станций метро ($2 \leq n \leq 2 \cdot 10^5$).

Далее следует описание текущего устройства метрополитена. А именно, $n - 1$ число: для каждого i от 2 до n указан номер p_i — ближайшая станция на пути от станции i до центра (родитель вершины i в дереве с корнем 1).

Формат выходных данных

Выведите одно число: ответ на вопрос мэра.

Система оценки

В задаче используется оценка по группам. Баллы за группу начисляются только при прохождении всех тестов группы. Группа тестируется только если все необходимые предыдущие группы были пройдены. Обозначим p_i ближайшую станцию на пути до центра от станции i .

Группа	Баллы	Доп. ограничения	Зависимые группы
1	17	$n \leq 10$	
2	24	$n \leq 1000$	1
3	12	$p_i = i - 1$ для $2 \leq i \leq n$	
4	30	$p_i = \lfloor \frac{i}{2} \rfloor$ для $2 \leq i \leq n$	
5	17	Без дополнительных ограничений	1, 2, 3, 4

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
5 3 5 5 1	6

Задача F. Олимпиада 2077

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

На Первенстве Урала 2077 года в старшей лиге жюри решило проявить необычайную щедрость. Видя успехи участников, члены жюри захотели выдать как можно больше дипломов призёров, чтобы максимально поощрить талантливую молодёжь.

Для этого жюри должно установить три единых критерия оценки: по информатике (x), по искусственному интеллекту (y) и по математике (z). Эти значения будут общими для всех участников соревнований. Единственное ограничение заключается в том, что сумма выбранных критериев должна быть ровно равна k ($x + y + z = k$), при этом каждое из значений должно быть целым и неотрицательным.

Всего существует n групп участников. i -я группа характеризуется четырьмя целыми числами a_i , b_i , c_i и d_i . Если установленные жюри единые значения критериев удовлетворяют условиям $x \geq a_i$, $y \geq b_i$ и $z \geq c_i$, то все d_i участников из этой группы получают дипломы призёров.

Помогите жюри выбрать такие x , y и z , чтобы общее количество выданных дипломов было максимальным.

Формат входных данных

В первой строке входных данных содержатся три целых числа n , k и t — количество групп участников, общая сумма критериев и параметр, означающий вид массива (подробнее читайте в системе оценивания) ($1 \leq n \leq 2 \cdot 10^5$, $1 \leq k \leq 3 \cdot 10^5$, $0 \leq t \leq 4$).

В каждой из следующих n строк содержатся четыре целых числа a_i , b_i , c_i и d_i — требования к значениям критериев для i -й группы и количество участников в этой группе ($0 \leq a_i, b_i, c_i \leq 10^5$, $1 \leq d_i \leq 10^9$).

Формат выходных данных

Выведите одно целое число — максимально возможное общее количество дипломов.

Система оценки

В задаче используется оценка по группам. Баллы за группу начисляются только при прохождении всех тестов группы. Группа тестируется только в том случае, если все необходимые предыдущие группы были пройдены. В этой задаче примеры **не влияют** на другие группы. Также заметим, что вам **не требуется** решать задачу при полных ограничениях для $t = 4$.

Обратите внимание, что во входных данных задаётся число t , которое накладывает дополнительные ограничения на значения c_i :

- если $t = 1$, то для всех i : $c_i = 0$;
- если $t = 2$, то для всех i : $c_i = b_i$;
- если $t = 3$, то для всех i : $c_i \geq b_i$;
- если $t = 4$, то дополнительных ограничений нет.

Группа	Ограничения	Баллы	t	Зависимые группы
0	Тесты из условия	0	0	—
1	$n \leq 30$ $a_i, b_i, c_i \leq 30$	4	1	—
2	$n \leq 5000$ $a_i, b_i, c_i \leq 5000$	5	1	1
3	$n \leq 2 \cdot 10^5$ $a_i, b_i, c_i \leq 2 \cdot 10^5$	11	1	1, 2
4	$n \leq 30$ $a_i, b_i, c_i \leq 30$	6	2	—
5	$n \leq 5000$ $a_i, b_i, c_i \leq 5000$	4	2	4
6	$n \leq 2 \cdot 10^5$ $a_i, b_i, c_i \leq 2 \cdot 10^5$	10	2	4, 5
7	$n \leq 30$ $a_i, b_i, c_i \leq 30$	9	3	—
8	$n \leq 5000$ $a_i, b_i, c_i \leq 5000$	11	3	7
9	$n \leq 2 \cdot 10^5$ $a_i, b_i, c_i \leq 2 \cdot 10^5$	10	3	7, 8
10	$n \leq 30$ $a_i, b_i, c_i \leq 30$	12	4	—
11	$n \leq 5000$ $a_i, b_i, c_i \leq 2 \cdot 10^5$	18	4	10

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
3 5 0 1 1 1 10 2 0 1 7 0 3 0 5	17
4 4 0 0 0 4 3 1 1 1 8 2 2 0 6 0 3 1 5	8
5 3 0 0 0 0 4 1 1 1 10 2 0 1 3 0 2 1 6 3 0 0 5	14

Задача G. Инверсии в графе

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

Возможно, вы знакомы с классической задачей: дан массив a из n чисел, необходимо найти количество пар индексов $1 \leq i < j \leq n$ таких, что $a_i > a_j$. В этой задаче предлагается рассмотреть аналогичную задачу для обходов графа.

Пусть дан **связный** граф. Определим два типа обходов, которые будут использоваться в задаче. Перед началом любого обхода массивы `pre` и `post` изначально пусты.

Прямым обходом назовём массив `pre`, полученный следующим алгоритмом:

1. Добавить номер текущей вершины в массив `pre` и отметить её как посещённую.
2. Пока существуют непосещённые соседи текущей вершины, выбирать среди них вершину с **минимальным номером** и рекурсивно запустить этот же алгоритм из неё.
3. Если непосещённых соседей больше нет, работа алгоритма для данной вершины завершается.

Обратным обходом назовём массив `post`, полученный следующим алгоритмом:

1. Отметить текущую вершину как посещённую.
2. Пока существуют непосещённые соседи текущей вершины, выбирать среди них вершину с **минимальным номером** и рекурсивно запустить этот же алгоритм из неё.
3. После того как все соседи текущей вершины были посещены (или их нет), добавить номер текущей вершины в массив `post`.

Так как граф связный, каждая вершина окажется в обоих обходах **ровно один раз**. Обозначим за `prePos[v]` позицию вершины v в массиве `pre`, а за `postPos[v]` — её позицию в массиве `post`.

Вам дан граф из n вершин и m рёбер. Необходимо определить количество пар вершин $1 \leq v < u \leq n$, таких, что их относительный порядок в прямом и обратном обходах совпадает. Это эквивалентно выполнению одного из двух условий:

1. `prePos[v] < prePos[u]` и `postPos[v] < postPos[u]`;
2. `prePos[v] > prePos[u]` и `postPos[v] > postPos[u]`.

Формат входных данных

В первой строке содержатся два целых числа n и m — количество вершин и количество рёбер соответственно ($1 \leq n \leq 2 \cdot 10^5$, $n - 1 \leq m \leq 2 \cdot 10^5$).

Далее следуют m строк, i -я из которых содержит два целых числа u_i, v_i — описание ребра графа ($1 \leq u_i, v_i \leq n$).

Гарантируется, что граф связный. Обратите внимание, что граф **может содержать петли и кратные рёбра**.

Формат выходных данных

В единственной строке выведите одно целое число — количество пар вершин, удовлетворяющих условию.

Система оценки

В задаче используется оценка по группам. Баллы за группу начисляются только при прохождении всех тестов группы. Группа тестируется только если все необходимые предыдущие группы были пройдены.

Обратите внимание, что в группах 1, 2, 3 и 4 граф является деревом. Под «путём с крайней вершиной 1» подразумевается дерево, в котором степень вершины 1 равна 1, а степени всех остальных вершин не превосходят 2 (то есть граф представляет собой простой путь, начинающийся в вершине 1).

Группа	Ограничения	Баллы	Доп. ограничения	Зависимые группы
0	Тесты из условия	0	—	—
1	$n, m \leq 1000$	10	$m = n - 1$ граф — путь с крайней вершиной 1	—
2	$n, m \leq 2 \cdot 10^5$	12	$m = n - 1$ граф — путь с крайней вершиной 1	1
3	$n, m \leq 1000$	15	$m = n - 1$	1
4	$n, m \leq 2 \cdot 10^5$	28	$m = n - 1$	1, 2, 3
5	$n, m \leq 1000$	13	—	0, 1, 3
6	$n, m \leq 2 \cdot 10^5$	22	—	0, 1, 2, 3, 4, 5

Примеры

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