

Привет, ребята!

Вот и снова мы встретились на очередном командном турнире по программированию в нашем «ИТ-кубе».

Надеюсь, вы настроены по-боевому?

Мы проводим турнир онлайн, и это стирает все территориальные границы.

Но! Напоминаю вам, что в любом соревновании главное - **честная** победа, поэтому, соблюдайте правила турнира, и тогда ваш успех принесет вам настоящее удовлетворение.



Желаю всем командам удачи! Начинаем!

Задача А. Арифметический ребус

Роботы отлично считают. Предлагаю всем командам провести арифметическую разминку – так сказать, размять мозги. Задача простая.

Перед вами арифметический ребус $X*Y*Z$, где X , Y , Z – некоторые неотрицательные числа, а вместо знака «звездочка» можно подставить либо знак сложения «+», либо знак вычитания «-», либо умножения «*». Между каждой парой соседних чисел должен быть один знак, унарный минус и скобки использовать нельзя.

Выведите минимально возможный результат решения ребуса при заданных условиях.

Входные данные

Даны целые неотрицательные числа X, Y, Z каждое в отдельной строке неубывающем порядке ($0 \leq X \leq Y \leq Z \leq 100$), каждое в отдельной строке.

Выходные данные

Выведите одно целое число — минимальное значение ребуса.

Примеры

| № | INPUT.TXT | OUTPUT.TXT |
|---|-------------|------------|
| 1 | 1 2 3 | -5 |

Задача В. Равногирные весы

Есть у меня равногирные весы. Что за весы такие? Допустим нам надо взвесить **ровно** n граммов. У нас есть два вида гирек - 1 грамм и 2 грамма. Но класть на чашу равногирных весов нельзя намного больше гирек одного веса, чем другого. Иначе весы начинают «врать». А нам надо взвесить **ровно** n граммов.

Наша задача - при взвешивании минимизировать разницу между количеством гирек весом в 1 грамм и весом в 2 грамма. То есть, определить два целых неотрицательных числа k_1 и k_2 - количество гирек весом 1 грамм и количество гирек весом 2 грамма соответственно - таких, что их общий вес составляет **ровно** n граммов (то есть, $1 \cdot k_1 + 2 \cdot k_2 = n$), при этом абсолютная величина разности k_1 и k_2 минимальна (то есть минимизируйте $|k_1 - k_2|$). Тогда весы будут работать – на то они и равногирные.

Входные данные

Дано одно целое число n ($1 \leq n \leq 10^9$) — вес, который надо уравновесить на весах.

Выходные данные

Выведите искомые два числа - k_1 и k_2 ($k_1, k_2 \geq 0$) - разделённые пробелом, где k_1 - количество гирек весом 1 грамм и k_2 - количество гирек весом 2 грамма.

Примеры

| № | INPUT.TXT | OUTPUT.TXT |
|---|------------|---------------------|
| 1 | 1000 | 334 333 |
| 2 | 30 | 10 10 |
| 3 | 1 | 1 0 |
| 4 | 32 | 10 11 |
| 5 | 1000000000 | 333333334 333333333 |
| 6 | 5 | 1 2 |

Задача С. Билет на балет.

Сегодня в Большом театре дают балет «Лебединое озеро». Билетов не достать. Но у обладателей Пушкинской карты есть преимущество – такие билеты забронированы и продаются только онлайн.

Всего в зале театра K рядов по N мест в каждом. В каждом ряду C мест занято для продажи по Пушкинской карте. Остальные в свободной продаже в кассе.

Какое максимальное количество любителей балета может попасть на сегодняшний балет, купив билет в кассе театра.

А у вас есть Пушкинская карта?

Входные данные

В первой строке записано целое число K ($1 \leq K \leq 1000$) - количество рядов в зале. Во второй строке записано целое число N ($1 \leq N \leq 100$) – количество мест в ряду. В третьей строке записано целое число C ($1 \leq C < N$) - количество забронированных мест в ряду по Пушкинской карте.

Выходные данные

Выведите единственное число — максимальное количество человек, которые могут купить билеты в кассе театра.

Примеры

| № | INPUT.TXT | OUTPUT.TXT |
|---|--------------|------------|
| 1 | 1 10 1 | 9 |
| 2 | 2 4 2 | 4 |

Задача D. Игра на вычеркивание.

Играли в такие игры с числами? Давайте поиграем.

Запишем на доске две одинаковые последовательности чисел. И будем просто вычеркивать по два любых числа из последовательности. Например, если у вас на доске записаны числа 2,3,4,2,5,3, и вы вычеркнете, например, первое и третье число (их можно просто стереть), то на вашей доске останется последовательность 3,2,5,3.

Я буду делать то же самое, но свою стратегию вычеркивания я вам не скажу.

Задача – в результате таких парных вычеркиваний оставить такую последовательность, в которой все числа будут различны. Очевидно, что это можно сделать в любом случае.

Но победит тот, кто в результате вычеркивания оставит самую длинную последовательность различных чисел. Сможете меня обыграть?

Входные данные

Первая строка содержит единственное число n ($1 \leq n \leq 50$) — длину начальной последовательности (количество чисел в ней).

Вторая строка содержит n целых чисел a_i ($1 \leq m \leq 10000$) — элементы последовательности.

Выходные данные

Выведите единственное число — длину оставшейся последовательности чисел. Помните, что в ней все элементы различны, а её длина максимальна.

Примеры

| № | INPUT.TXT | OUTPUT.TXT |
|---|------------------------|------------|
| 1 | 6 2 2 2 3 3 3 | 2 |
| 2 | 5 9 1 9 9 1 | 1 |
| 3 | 4 15 16 16 15 | 2 |
| 4 | 4 10 100 1000 10000 | 4 |

Примечание

В первом примере для получения максимально длинной последовательности можно сделать следующие операции:

Вычеркнуть первое и пятое число: 2,2,2,3,3,3 → 2,2,3,3.

Затем вычеркнуть в оставшейся последовательности первое и четвёртое число: 2,2,3,3 → 2,3.

Оставшаяся последовательность будет максимально длинной и будет содержать различные числа. Ее длина равна 2, так что ответом является число 2.

Можно доказать, что получить последовательность большей длины не получится.

Во втором примере можно сделать следующие операции:

Вычеркнуть третье и четвертое число: $9,1,9,9,1 \rightarrow 9,1,1$.

Затем вычеркнуть первое и третье число: $9,1,1 \rightarrow 1$.

Максимальная длина равна 1, так что ответом является 1.

Можно доказать, что получить последовательность большей длины не получится.

Задача Е. Парное вычеркивание.

Продолжим задачки про слова и вычеркивание.

Пусть у нас есть строка с нечетным количеством символов.

Будем вычеркивать любые две соседние буквы – вычеркивать попарно.

Можно ли из строки при этом получить нужную букву?

Входные данные

Дана строка и дана буква, которую надо получить после парного вычеркивания. Длина строки s имеет нечётную длину от 1 до 49 включительно и состоит из строчных букв латинского алфавита.

Выходные данные

Выведите «YES», если в результате парного вычеркивания может остаться заданная буква и «NO» в противном случае.

Примеры

| № | INPUT.TXT | OUTPUT.TXT |
|---|-----------------------|------------|
| 1 | abcde c | YES |
| 2 | abcde b | NO |
| 3 | x y | NO |
| 4 | aaaaaaaaaaaaaaaa a | YES |
| 5 | contest t | YES |

Примечание

В первом примере дана строка «abcde». Требуется получить букву «с». За первый ход удалим первые две буквы, получим «cde». За второй ход удалим последние две буквы, получим ожидаемое значение «с».

В третьем примере из строки «х», требуется получить букву «у». Очевидно, что это сделать невозможно.

Задача F. Шапки Санта-Клауса.

Скоро Новый год. И вот какая у меня родилась новогодняя задачка.

В нашем лицее n классов по k учащихся в каждом. В преддверии новогодних праздников в каждый класс отправился волонтер. Каждому волонтеру выдали некоторое количество шапочек Санта-Клауса, чтобы по-новогоднему украсить головы лицеистов. Никто из лицеистов не отказался надеть на себя шапку Санты.

Помогите сосчитать, сколько шапочек вернутся вместе с волонтерами обратно, и сколько лицеистов останутся без новогодних шапочек.

Входные данные

В первой строке входных данных находятся числа n и k ($1 \leq n, k \leq 10\,000$). Во второй строке находятся n чисел a_i ($0 \leq a_i \leq 100\,000$) — количество шапочек у i -го волонтера, выданных для i класса.

Выходные данные

Выведите два числа — количество неиспользованных шапочек и общее количество лицеистов, которым не хватит новогодних шапочек.

Примеры

| № | INPUT.TXT | OUTPUT.TXT |
|---|----------------|------------|
| 1 | 4 5 2 7 5 0 | 2 8 |

Задача G. Сколько единиц?

Я же робот. Для меня двоичная система – родной язык. Поэтому я легко перевожу все в двоичную систему. Думаю, Вы тоже это умеете делать. Вы же программисты. Наверняка, вы сможете легко ответить на вопрос – сколько единиц в двоичной записи некоторого числа.

А вот сколько единиц в двоичной записи значения такого выражения $(2^x - 1) + (2^y - 1)$?

Входные данные

Первая строка содержит число x , вторая – y . Оба числа целые. $(0 \leq x, y \leq 2^{30})$.

Выходные данные

Выведите количество единиц в двоичной записи требуемой суммы.

Примеры

| № | INPUT.TXT | OUTPUT.TXT |
|---|-----------|------------|
| 1 | 2 2 | 2 |

Задача Н. Туалетная загадка.

Некоторый завод производит туалетную бумагу. Производство полностью автоматизировано. В день производится n рулонов. В фасовочном цехе они упаковываются в упаковки по 4 или по 6 штук.

Автоматика сразу оценивает возможность корректной упаковки всех рулонов, иначе вся партия возвращается в цех на доукомплектование. Определите, какое минимальное и какое максимальное количество упаковок может быть выпущено в день и отправлено на склад.

Входные данные

В единственной строке входных данных содержится одно целое число n ($1 \leq n \leq 10^{18}$) — общее количество произведенных рулонов.

Выходные данные

Выведите два целых числа x и y ($1 \leq x \leq y$) — минимальное и максимальное возможное количество упаковок, отправленных на склад.

В случае, если для заданного n невозможно упаковать все рулоны и их нужно доукомплектовать, выведите в качестве ответа число -1 .

Примеры

| № | INPUT.TXT | OUTPUT.TXT |
|---|--------------------|---------------------------------------|
| 1 | 4 | 1 1 |
| 2 | 7 | -1 |
| 3 | 24 | 4 6 |
| 4 | 998244353998244352 | 166374058999707392 249561088499561088 |

Примечание

В первом примере известно, что суммарное количество рулонов равно 4 (технолог не вышел на работу и завод простаивал). Это значит, что на склад отправили одну упаковку по 4 штуки.

Во втором примере нетрудно показать, что упаковка всех 7 рулонов невозможна и партию надо доукомплектовывать.

В третьем примере суммарное количество рулонов 24. Возможны следующие варианты:

- 4 упаковки по 6 штук.
- 3 упаковки по 4 штуки и 2 упаковки по 6 штук.
- 6 упаковок по 4 штуки.

Таким образом, минимальное количество упаковок = 4, а максимальное = 6.

Задача I. Код Фуко.

Вы, наверное, знакомы с кодами Фано и Хаффмана? Я придумал свой код – код Фуко.

Представим себе некую последовательность из n нулей и единиц. Мой код запрещает размещать единицы на расстоянии k или менее друг от друга. То есть, если единица стоит на месте с условным номером i , то все позиции в последовательности от $i-k$ до $i+k$ (кроме i -й) должны быть нулями. Иными словами, разница (то есть модуль разности) расстояний между любыми двумя единицами должна быть строго больше k .

Например, если $n=8$ и $k=2$, то:

- последовательности «10010001», «10000010», «00000000», «00100000» соответствуют правилам кода Фуко;
- последовательности «10100100», «10011001», «11111111» не соответствуют кода, так как в каждой из них есть пара единиц на расстоянии меньшем или равном $k=2$.

В частности, если последовательность не содержит единиц или содержит одну единицу, то последовательность также соответствует моему коду.

Вам задана некоторая бинарная последовательность s , соответствующая коду Фуко.

Найдите максимальное количество нулей, которые нужно заменить единицами, не нарушая правил формирования кода.

Например, если $n=6$, $k=1$, $s=$ «100010», то ответ на задачу будет 1, так как есть только один ноль на позиции 3, который можно заменить единицей не нарушая кода Фуко.

Входные данные

В первой строке записано одно целое число t ($1 \leq t \leq 10^4$) - количество наборов тестовых данных в тесте. Далее следуют t наборов тестовых данных.

Каждый набор начинается со строки, в которой записано два целых числа n и k ($1 \leq k \leq n \leq 2 \cdot 10^5$) — количество единиц и нулей в последовательности и минимальное разрешенное расстояние между единицами.

Во второй строке каждого набора записана последовательность s длины n , состоящая из нулей и единиц. Заданная последовательность гарантированно соответствует коду Фуко, то есть разница индексов между любыми двумя единицами строго больше k .

Сумма n по всем наборам тестовых данных в одном тесте не превосходит $2 \cdot 10^5$.

Выходные данные

Для каждого тестового набора выведите одно целое число - количество нулей, которые можно заменить единицами, не нарушая кода Фуко. Если таковых нулей нет, то надо вывести 0.

Примеры

| № | INPUT.TXT | OUTPUT.TXT |
|---|-----------|------------|
| | 6 | 1 |
| | 6 1 | 2 |
| | 100010 | 0 |
| | 6 2 | 1 |
| | 000000 | 1 |
| | 5 1 | 1 |
| 1 | 10101 | |
| | 3 1 | |
| | 001 | |
| | 2 2 | |
| | 00 | |
| | 1 1 | |
| | 0 | |

Примечание

Первый набор тестовых данных разобран в условии.

Во втором наборе тестовых данных ответ 2, так как можно заменить первый и шестой нули.

В третьем наборе тестовых данных нельзя заменить ни один ноль, не нарушив правил формирования кода Фуко.

Задача J. Математическая блоха.

Да, да, есть такие продвинутые паразиты, живущие на координатной прямой. И прыгают они по целочисленным координатам прямой. Блоха Ньюша находится в точке с координатой x_0 .

Она начинает прыгать по точкам оси. Поясним для тех, кто не знаком с таким видом «насекомых». Прыжок Ньюши из точки с координатой x на расстояние d влево перемещает её в точку с координатой $x-d$, а вправо - в точку с координатой $x+d$.

Конкретно Ньюша очень любит натуральные числа, и поэтому для каждого i от 1 и дальше в i -ю минуту нахождения на оси совершает прыжок на расстояние ровно i . Иными словами, сначала она прыгает на 1, потом на 2 и так далее.

Направление прыжка Ньюша определяет следующим образом: если точка, на которой Ньюша находится перед прыжком, имеет **четную** координату, она прыгает **влево**, иначе — **вправо**.

Например, находясь после 18 прыжков в точке с координатой 7, Ньюша прыгнет на расстояние 19 вправо, так как 7 - нечетное число, и окажется в точке $7+19=26$. Так как число 26 четно, следующий прыжок на расстояние 20 Ньюша сделает влево, и окажется в точке $26-20=6$.

Определите, в какой точке блоха Ньюша окажется через ровно n прыжков.

Входные данные

Имеются два целых числа x_0 ($-10^{14} \leq x_0 \leq 10^{14}$) и n ($0 \leq n \leq 10^{14}$) - координата начального положения блохи и количество прыжков.

Выходные данные

Выведите одно целое число - координату точки, в которой будет находиться Ньюша, сделав n прыжков из точки x_0 .

Примеры

| № | INPUT.TXT | OUTPUT.TXT |
|---|-----------|------------|
| 1 | 0 1 | -1 |
| 2 | 0 2 | 1 |
| 3 | 10 10 | 11 |
| 4 | 10 99 | 110 |
| 5 | -1 1 | 0 |

Примечание

Первые два примера соответствуют первым двум прыжкам из точки $x_0=0$.

Поскольку 0 - четное число, первый прыжок длины 1 совершается влево, и блоха оказывается в точке $0-1=-1$.

Затем, так как -1 - нечетное число, прыжок длины 2 происходит вправо, приводя Ньюшу в точку с координатой $-1+2=1$.

Задача К. Дамские кабинеты.

Сейчас очень популярны всякие голосования и исследования. В нашем лицее тоже провели анкетирование: спрашивали отдельно девочек и мальчиков – какой учебный кабинет они считают самым красивым. По итогам исследования была составлена таблица, в которой каждый i -ый кабинет имеет d_i - голосов от девочек и m_i - голосов от мальчиков.

Назовем пару кабинетов i и j ($i < j$) **дамскими**, если $d_i + d_j > m_i + m_j$ (т.е. эта пара кабинетов больше нравится девочкам).

Ваша задача — найти количество **дамских** пар кабинетов.

Входные данные

Первая строка теста содержит одно целое число n ($2 \leq n \leq 2 \cdot 10^5$) — количество кабинетов.

Вторая строка теста содержит n целых чисел d_1, d_2, \dots, d_n ($1 \leq d_i \leq 10^9$), где d_i — количество голосов девочек за i -тый кабинет.

Третья строка теста содержит n целых чисел m_1, m_2, \dots, m_n ($1 \leq m_i \leq 10^9$), где m_i — количество голосов мальчиков за i -тый кабинет..

Выходные данные

Выведите одно целое число — количество **дамских** пар кабинетов.

Примеры

| № | INPUT.TXT | OUTPUT.TXT |
|---|-----------------------------|------------|
| 1 | 5 4 8 2 6 2 4 5 4 1 3 | 7 |
| 2 | 4 1 3 2 4 1 3 2 4 | 0 |

Задача L. Неожиданный финал.

В финале чемпионата мира по футболу 2022 в Катаре встретились сборные Франции и России. Неожиданный финал, не правда ли? Просто сборная Бразилии заболела коронавирусом, а замерзающая в Европе ФИФА в обмен на Российский газ предложила сыграть в финале нашей сборной. А мы не отказались.

В связи с этим срочно понадобились флаги финалистов чемпионата. На складе фабрики футбольной атрибутики имеются a белых, b синих и c красных полосок ткани. Известно, что $a \leq b \leq c$. Для того, чтобы сшить флаг, требуется ровно по одной полоске белого, синего и красного цветов. Разрезать или как-то модифицировать полоски нельзя.

На фабрику поступил заказ на поставку максимально возможного количества флагов. Сколько полосок ткани будет использовано для выполнения данного заказа?

Входные данные

Первая строка содержит одно целое число a – количество полосок ткани белого цвета на складе. Вторая строка входных данных содержит одно целое число b – количество полосок ткани синего цвета на складе. Третья строка содержит одно целое число c – количество полосок ткани красного цвета на складе ($0 \leq a \leq b \leq c \leq 10^6$).

Выходные данные

Выведите одно целое число – ответ на поставленную задачу.

Примеры

| № | INPUT.TXT | OUTPUT.TXT |
|---|-------------|------------|
| 1 | 4 4 5 | 12 |
| 2 | 1 1 1 | 3 |
| 3 | 5 6 7 | 15 |

А у нас тоже неожиданный финал нашего турнира. И это все задачи на сегодня.

До новых встреч!