

## Задача А. Волшебный пир

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

Каждую новогоднюю ночь в Снежном Королевстве проходит пир. В нем обязан принять участие каждый местный житель, а живет там  $n$  эльфов.

У каждого жителя есть свое значение аппетита: у эльфа номер  $i$  оно равно  $a_i$ . Чем больше это значение, тем дольше он справляется с угощениями.

В этом году на праздничном столе будет ровно  $n$  волшебных блюд, пронумерованных от 1 до  $n$ . Каждое блюдо обладает своей силой насыщения — для блюда  $i$  она равна  $b_i$ .

Правила пира ввелись очень давно и с тех пор остались неизменными:

- Каждое волшебное блюдо должен попробовать ровно один эльф;
- Ни один эльф не может попробовать более одного блюда.
- Если эльф с аппетитом  $x$  ест блюдо силы  $y$ , то ему потребуется  $x \cdot y$  секунд;
- Пир заканчивается как только каждый эльф доедает блюдо. При этом все эльфы начинают пир одновременно.

Перед началом пира эльфы решили изменить свой аппетит. Эльф, у которого  $a_i$  положительное, может выпить 1 чашку кофе и уменьшить аппетит на 1. Так как их запасы кофе ограничены, они могут выпить не более  $k$  чашек, чтобы изменять свой аппетит.

Помогите Снежному Королевству определить, какое наименьшее возможное время они могут проводить пир.

### Формат входных данных

В первой строке даны два числа  $n$  и  $k$  — количество эльфов в Снежном Королевстве и число чашек кофе соответственно ( $1 \leq n \leq 2 \cdot 10^5$ ,  $0 \leq k \leq 10^{18}$ ).

Во второй строке дано  $n$  чисел  $a_i$  — аппетит  $i$ -го эльфа ( $1 \leq a_i \leq 10^6$ ).

В третьей строке дано  $n$  чисел  $b_i$  — насыщение  $i$ -го блюда ( $1 \leq b_i \leq 10^6$ ).

### Формат выходных данных

Выведите минимальное время, за которое Снежное Королевство может закончить пир.

### Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
3 4 1 4 2 5 4 9	8
5 15 10 12 7 12 3 100 100 100 100 100	700
3 1000 10 10 10 10 10 10	0

## Задача В. Джарвис

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

Для подготовки новогодней олимпиады преподаватели решили обучить себе нейросеть-помощника Джарвис. К сожалению, ресурсов на обучение полноценной LLM не хватило, поэтому Джарвис видит только последние 3 токена (1 токен  $\approx 0.75$  слова).

Вам необходимо научиться отличать сгенерированный текст от настоящего. В системе 70 тестов, каждый из которых является либо отрезком из настоящего прозаического произведения, либо результатом работы Джарвиса. Ваше решение будет считаться корректным, если вы допускаете не больше 15 ошибок.

Вам также даны 30 тестов-примеров с ответами, которые **настоятельно рекомендуется** изучить. Они доступны по ссылке <https://ejudge.lksh.ru/winter-olymp/jarvis/shared.zip>.

### Формат входных данных

Одна строка английского текста, которая может содержать строчные и заглавные латинские буквы, числа и любые знаки препинания.

### Формат выходных данных

В случае, если текст сгенерирован Джарвисом, выведите True, иначе выведите False.

## Задача C1. Угадай функцию

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

Вы многое что угадали на этой олимпиаде, теперь вам предстоит угадать функцию по графику. Есть три графика функции, которые расположены на странице <https://ejudge.lksh.ru/winter-olymp/graph-guess-game>. На странице вы можете выбрать график, которые угадываете и нарисовать произвольный график на основе данных функций. В задачи нужно сдать функции, которые генерируют такой график.

## Задача D. Поездка в Калининград

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

Сережа очень вдохновился поездкой на Калининградскую командную олимпиаду и решил озадачить Максима. Он построил игровой автомат и бросил вызов Максиму выбить джекпот. Как только будет выбит джекпот, на автомате сразу появится секретный код. Максим очень хочет узнать секретный код, но играть ему стало лень, поэтому эту трудную задачу он решил переложить на вас. Найдите секретный код и пошлите в систему файл, который записывает этот код в стандартную консоль вывода. Для доступа к автомату переходите по ссылке: <https://ejudge.lksh.ru/winter-olymp/seregin/casick.html>.

---

## Задача Е. Шахшахты

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

Вове и Феде стало интересно, какое максимальное количество шахов подряд можно сделать, используя только стандартный набор фигур? А именно, если сейчас набор фигур на доске является поднабором стандартного, какое максимальное количество ходов подряд оба игрока могут давать шах, начиная из некоторого произвольного расположения фигур на доске? К сожалению, 5 белых пешек украл Максим и 5 чёрных пешек украл Лёня. Из-за этого они смогли найти пример только на 15 ходов. А сможете ли вы?

### Формат выходных данных

В первой строке выведите количество белых фигур  $k$ . В следующих  $k$  строках выведите их изначальные положения в формате  $N h5$  – конь в клетке  $h5$  и т.д. Обозначения для шахматных фигур можно найти в примечаниях.

Далее выведите положения чёрных фигур в таком же формате.

В следующей строке выведите количество ходов  $n$  ( $15 \leq n \leq 100$ ).

В следующих  $n$  строках выведите ходы в формате  $e5 f6$  – фигура с клетки  $e5$  переместилась на  $f6$ . Для простоты в этой задаче взятие на проходе, рокировка и ход пешкой на две клетки вперед не разрешаются. Также если пешка доходит до последней линии, она не превращается в фигуру, а остаётся пешкой. В остальном фигуры ходят по стандартным правилам.

Дополнительно, должно быть не более трёх пешек каждого цвета.

### Замечание

Первыми ходят белые. В выведенной позиции должен быть ровно один король каждого цвета и чёрный король не должен быть под шахом.

Обозначения для шахматных фигур:

Король –  $K$

Ферзь –  $Q$

Конь –  $N$

Ладья –  $R$

Слон –  $B$

Пешка –  $P$  (это не стандартное обозначение)

## Задача F1. Contexto

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

Джофф Мороз предложил вам сыграть в игру. Чтобы победить, вам нужно в  $i$ -й версии задачи отгадать слово в Игре  $i$  в <https://ejudge.lksh.ru/winter-olymp/cococontexto/index.html> и сдать его в соответствующую задачу.

## Задача G. Взлом \*\*\*\*

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

Недавно на занятиях в ЛКШ Полина узнала про такую вещь, как полиномиальное хеширование. Полина сильно боится коллизий, поэтому в качестве модуля она решила выбрать по-настоящему большое число. Первым достаточно большим простым (разумеется, Полина помнит, что модуль надо выбирать простым) числом, пришедшим ей в голову, оказалось число 94141659996125118600774471899562901342737867154771048510778670801154638856427.

С помощью этого числа Полина написала следующий код на языке Python, вычисляющий хеш от строки:

```
MOD = 94141659996125118600774471899562901342737867154771048510778670801154638856427

def hashcode(s: str, b: int) -> int:
    h = 0
    for i in range(len(s)):
        h = (h * b + ord(s[i]) - ord('a') + 1) % MOD
    return h
```

Однако, она еще не придумала, какой будет база хеширования (число  $b$ ). У нее есть несколько подходящих вариантов, и чтобы выбрать лучший, она просит вас попробовать найти к ним коллизии. Формально, для данного числа  $b$  вам требуется найти две строки  $s_1$  и  $s_2$ , состоящие только из строчных латинских букв, такие что  $s_1 \neq s_2$ , но при этом  $\text{hashcode}(s_1, b) = \text{hashcode}(s_2, b)$ .

### Формат входных данных

На входе дано одно число  $b$  ( $25 \leq b \leq 36$ ) — база хеширования (значение второго аргумента функции `hashcode`), для которого Полина просит вас найти коллизию.

### Формат выходных данных

Выведите две строки  $s_1$  и  $s_2$ , разделенные переводом строки — искомую пару строк, образующую коллизию. Обе строки должны состоять только из маленьких латинских букв, и иметь длину не более 1000 символов каждая.

### Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
25	aa z

## Задача Н. Как Федя ночью покупал бургер

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

Преподаватель Фёдор всю ночь перед олимпиадой писал код для движка. Где-то поздно ночью он очень сильно захотел есть. Взрослый человек перерыл весь свой чемодан и чемоданы своих соседей, но нашел только пару прошлогодних конфет. Поэтому он отправился на ближайшую заправку за бургером, предварительно вытолкав свою Волгу из сугробов.

Чтобы побыстрее получить еду, Федя зашел в приложение и тут же увидел промоакцию, которая позволяла получить бургер вместо 97 рублей за 85 рублей. Однако только во время оплаты он понял, что бургер всё еще стоит 97 рублей. Посмотрев внимательнее, он увидел, что нужно ввести промокод.

Однако, бизнес не хочет работать себе в убыток, а поэтому узнать промокод не так уж и просто. Так что промокод спрятан под защитой белого мага Гендальфа, который в новогоднюю ночь приехал в Лисий нос, чтобы помочь местной забегаловке. Помогите Феде не потратить лишние 12 рублей.

Вы можете общаться с Гендальфом, используя телеграм бот [https://t.me/sis\\_winter\\_olymp\\_gendalf\\_bot](https://t.me/sis_winter_olymp_gendalf_bot). В самом боте есть инструкция его использования.

### Формат входных данных

Входных данных нет.

### Формат выходных данных

Фёдор знает, что промокод состоит только из маленьких русских букв. Вам необходимо вписать угаданный промокод в поле ввода на странице тестирующей системы.



## Задача I. Подготовка подарков

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

Дед Мороз решил подготовить подарки для ребят, которые вели себя хорошо. У него есть  $n$  игрушек, тип  $i$ -й игрушки равен  $a_i$ .

Для каждого подарка он вводит красоту. Красота подарка, в котором будут игрушки  $i_1, \dots, i_k$  будет равна  $k$ , если все значения  $a_{i_1}, \dots, a_{i_k}$  различны, иначе красота подарка будет равна 0.

Так как он не хочет обидеть кого-то из ребят, ему необходимо подарить каждому ребенку подарки одинаковой красоты. **Каждая игрушка может быть максимум в одном подарке.**

Он еще не уверен, какой именно красоты он хочет подарить подарки, вы должны помочь ему и для каждого  $k$  от 1 до  $n$  посчитать максимальное количество подарков красоты  $k$ , которые он сможет собрать.

### Формат входных данных

В первой строке дано одно число  $n$  — количество игрушек у Деда Мороза ( $1 \leq n \leq 3 \cdot 10^5$ ).

Во второй строке дано  $n$  чисел  $a_i$  — типы игрушек ( $1 \leq a_i \leq n$ ).

### Формат выходных данных

Вам необходимо вывести  $n$  чисел — максимальное количество подарков, которое можно собрать, для каждой красоты  $k$  от 1 до  $n$ .

### Примеры

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

## Задача J. Курьезная ситуация в мастерской Джоффчика

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	8 секунд
Ограничение по памяти:	256 мегабайт

### Это задача с открытыми тестами!

После неудачного побега из волшебной мастерской Тётя Мотя попала в подвал с новогодними подарками. Подвал представляет собой связный неориентированный граф из  $n$  вершин (пронумерованных от 1 до  $n$ ) и  $m$  рёбер. Хитрый Джофф Мороз запер Тётю Мотю в клетке в вершине с номером  $n$ . Но Тётя Мотя вошла в так называемый prime и выбралась из клетки, однако в подвале есть очень много подарков, поэтому, как только Тётя Мотя попала в подземелье, то она поддалась соблазну собрать все подарки, а именно теперь уже Тётя Мотя prime каждую секунду выбирает случайную вершину смежную с вершиной, где она сейчас стоит и идёт туда (вершины выбираются равновероятно).

Казалось бы, когда-нибудь Тётя Мотя prime выберется из подвала. Но хитрый Джоффчик это так просто не оставит, поэтому как только Тётя Мотя сбежала из клетки, Джофф это почувствовал и телепортировался в вершину 1. Теперь Джофф каждую секунду может сходить в какую-нибудь соседнюю вершину или остаться в текущей. Джофф знает, что через  $T$  секунд произойдет специальная миньонная операция, и они обязательно поймают Тётю Мотю prime. Джофф хочет поймать Тётю Мотю prime как можно раньше, поэтому он хочет минимизировать математическое ожидание времени поимки Тёти Моти prime. Джофф поймает Тётю Мотю prime если в какой то момент времени окажется с ней в одной вершине (и Джофф, и Тётя Мотя prime перемещаются одновременно и мгновенно). Помогите Джоффу решить данную проблему.

### Формат входных данных

В первой строке каждого теста дано целое число  $g$  ( $0 \leq g \leq 9$ ) — номер теста.

Во второй строке даны два целых числа  $n, m, T$  ( $1 \leq n \leq 578, 1 \leq m \leq \frac{n \cdot (n-1)}{2}, 1 \leq T \leq 2 \cdot 10^4$ ) — количество вершин, количество ребер и время, через которое прибудет специальная миньонная операция.

В следующих  $m$  строках даны по два целых числа  $u, v$  ( $1 \leq u, v \leq n, u \neq v$ ) — ребра графа.

Гарантируется, что в графе нет петель и кратных ребер, а также, что граф связан.

### Формат выходных данных

Выведите  $T + 1$  чисел  $w_0, w_1, w_2, \dots, w_T$  — вершины, в которых находится Джофф Мороз в  $0, 1, \dots, T$ -ю секунды.  $w_0 = 1$ , между  $w_i$  и  $w_{i+1}$  есть ребро в графе для любого  $0 \leq i < T$ .

### Система оценки

Функция, выдающая баллы за каждый тест, является кусочно-линейной по матожиданию, которое получает ваше решение.

### Пример

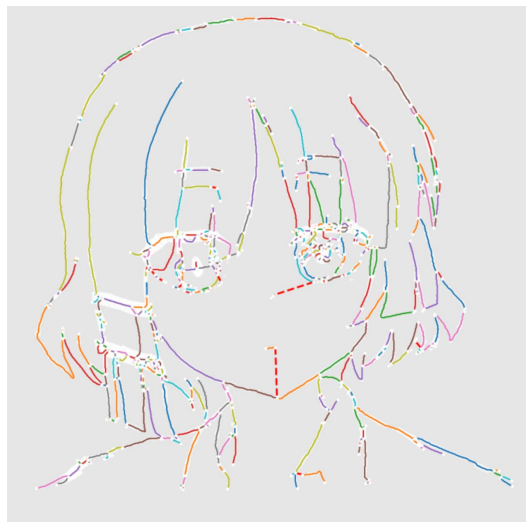
стандартный ввод	стандартный вывод
0	1 2 3 5 3 5 3 5 5 6 6 5 3 3 5 6 6 5 3 3
7 9 100	5 6 6 5 3 3 5 6 6 5 3 3 5 6 6 5 3 3 5 6
1 2	6 5 3 3 5 6 6 5 3 3 5 6 6 5 3 3 5 6 6 5
2 3	3 3 5 6 6 5 3 3 5 6 6 5 3 3 5 6 6 5 3 3
3 4	5 6 6 5 3 3 5 5 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6
4 7	6
7 5	
5 6	
6 1	
2 6	
3 5	

## Замечание

В выданном архиве содержатся 10 входных файлов 00, 01, 02, ..., 09. Эти тесты совпадают с тестами, на которых тестируется ваше решение.

Описание тестов:

1. маленький граф,
2. бамбук,
3. мухобойка (простой путь, присоединённый к циклу),
4. грид,
5. граф маленького диаметра,
6. граф метро Санкт-Петербурга,
7. аниме девочка,
8. полный граф,
9. граф-снежинка (<https://codeforces.com/problemset/problem/1829/F>),
10. граф-снеговик.



Граф из теста 06.in.

## Задача К. Доставка подарков

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

Новый Год уже на носу, а значит Деду Морозу нужно готовиться к доставке подарков. К сожалению, любимая тройка лошадей, которая каждый год помогала ему довезти подарки до всех детей, заболела из-за аномальной жары. Поэтому Деду Морозу пришлось арендовать транспортное средство Санта Клауса. Однако, так как Санта Клаус является жадным капиталистом, он не поделится с Дедом Морозом просто так.

Каждому из  $n$  подарков соответствует целое положительное число  $a_i$  — серийный номер подарка. Тариф Санта Клауса действует следующим образом: Дед Мороз должен посчитать сумму цифр всех серийных номеров подарков — именно столько тугриков он заплатит Санте за доставку. К счастью, Дед Мороз может выбрать некоторое целое неотрицательное число  $x$  и увеличить все номера подарков на  $x$ .

Вам выпала отличная возможность помочь зимнему волшебнику. От вас требуется минимизировать сумму, потраченную на доставку подарков. Более формально вам нужно минимизировать функцию  $\sum_{i=1}^n f(a_i + x)$ , где  $x \geq 0$ , где  $f(t)$  — сумма цифр числа  $t$ .

### Формат входных данных

В первой строке содержится одно целое число  $n$  — количество подарков у Деда Мороза ( $1 \leq n \leq 2 \cdot 10^5$ ).

В следующей строке через пробел даны  $n$  чисел  $a_1, a_2, \dots, a_n$  ( $1 \leq a_i < 10^9$ )

### Формат выходных данных

Выведите одно число — минимальную сумму, которую должен заплатить Дед Мороз.

### Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
4 5 10 12 9	13
3 8 98 998	3

## Задача Л. Снеговики-курьеры

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

С каждым годом Деду Морозу становится всё труднее доставлять подарки в каждый дом, поэтому он вынужден поручать эту работу своим помощникам. В этом году подарки всем эльфам в Снежном Королевстве будут доставлять снеговики.

В королевстве есть  $n$  городов, соединённых  $n - 1$  двусторонними дорогами так, что из каждого города можно добраться в любой другой.

Дед Мороз умеет открывать портал в любом городе, через который телепортируется любое количество снеговиков. Каждый из снеговиков за час может переместиться в соседний по ребру город и там тоже открыть портал.

Дед Мороз изначально может открыть порталы в  $k$  различных городах страны. Помогите Деду Морозу выбрать эти города так, чтобы минимизировать время за которое снеговики окажутся в каждом городе.

### Формат входных данных

В первой строке содержится два целых числа  $n$  и  $k$  — количество городов в Снежном Королевстве и количество стартовых городов ( $1 \leq k < n \leq 2 \cdot 10^5$ ).

Следующие  $n - 1$  строка описывает дороги в стране по одному в каждой строке. Дорога задается двумя числами  $u_i, v_i$  — номерами городов, которые она соединяет ( $1 \leq u_i, v_i \leq n$ )

### Формат выходных данных

Выведите одно число — минимальное время за которое снеговики окажутся во всех городах.

### Примеры

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

### Замечание

В первом примере Дед Мороз посадит снеговиков в городах 2 и 5.

Через час снеговики из города 2 перейдут в города 1 и 3, из города 5 в города 4 и 6 — итого они побывают во всех 6-и городах.

Итого, за 1 час снеговики окажутся во всех городах.

## Задача М. Deep Concept Phrases

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

Джофф Мороз предлагает вам следующую игру: вам дан текст, который получается из существительного по некоторому фиксированному правилу, Джофф предлагает вам угадать это существительное и записать его в именительном падеже. <https://ejudge.lksh.ru/winter-olymp/deep-concept-phrases>.

## Задача N. Идеальный подарок

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

Дед Мороз решил подарить Пете граф, да не простой, а *идеальный*.

Изначально у Деда Мороза есть ориентированный граф из  $n$  вершин и  $m$  ребер. Ребро с номером  $i$  ведет из вершины  $u_i$  в вершину  $v_i$ .

Ориентированный граф называется идеальным, если для каждой его вершины степень входа и степень выхода равны 1 и в нем есть хотя бы одна вершина.

Так как создавать новые графы тяжело, Дед Мороз хочет изменить текущий граф. Он может выбрать какое-то множество вершин и удалить их и все смежные ребра (*и входящие и выходящие*).

Дед Мороз хочет, чтобы после такой операции у него получился идеальный граф. Вы должны помочь ему и сказать, существует ли такое множество вершин.

### Формат входных данных

В первой строке даны два числа  $n$  и  $m$  — количество вершин и ребер в исходном графе ( $1 \leq n \leq 1000$ ,  $0 \leq m \leq 2000$ ).

В последующих  $m$  строках дано описание графа, по два числа  $u_i$ ,  $v_i$  в строке — соответственно ребро графа ( $1 \leq u_i, v_i \leq n$ ). Гарантируется что в графе нет петель и кратных ребер, т.е. все пары  $(u_i, v_i)$  различны и  $u_i \neq v_i$ .

### Формат выходных данных

Вам необходимо вывести число  $k$  в первой строке — количество выбранных вершин.

В последующих  $k$  строках вам нужно вывести по одному числу — выбранные вершины.

Все выведенные вершины должны быть различны, кроме того, после удаления этих вершин и всех смежных ребер должен получиться идеальный граф.

Если такого множества вершин не существует, то выведите -1.

### Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
3 3 1 2 2 3 3 1	0
3 3 1 2 2 3 1 3	-1
5 10 1 2 3 1 1 4 5 1 2 3 2 4 5 2 3 4 5 3 4 5	2 4 5

## Задача О. Подарки на Новый год

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

На новый год Дед Мороз приготовил  $n$  подарков с магической силой  $a_1, a_2, \dots, a_n$ .

Чтобы удобнее было распределять подарки между помощниками, Дед Мороз решил оценить, насколько хорошо подарки сочетаются друг с другом. Для этого он ввёл понятие совместимости двух подарков. Совместимость определяется как побитовое исключающее ИЛИ их магической силы.

Посчитайте суммарную совместимость по всем парам подарков.

Поскольку ответ может быть очень большим, выведите его по модулю  $10^9 + 7$ .

### Формат входных данных

В первой строчке содержится число  $n$  — количество элементов в массиве ( $2 \leq n \leq 3 \times 10^5$ ).

Вторая строка содержит  $n$  чисел  $a_1, a_2, \dots, a_n$  — магическая сила подарков ( $0 \leq a_i < 2^{60}$ ).

### Формат выходных данных

Выведите одно число — ответ на задачу.

### Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
3 1 2 3	6
8 4 2 5 8 1 6 3 7	168



## Задача Р. Новогодний трафарет

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

Витя и Вова купили набор магических новогодних трафаретов всех возможных размеров. Каждый трафарет представляет из себя прямоугольник размерами  $h \times w$ , где каждая клетка может быть заполнена пластмасской или быть пустой. Витя и Вова отдали этот набор трафаретов Бибе и Бобе. Бибе и Бобе было настолько нечего делать, что они решили заняться следующим процессом:

- Биба и Боба выбирали пару изображений одинакового размера  $h \times w$ .
- Биба и Боба равновероятно брали случайный трафарет такого же размера и вырезали первое изображение по нему.
- Вырезанная часть первого изображения накладывалась на второе изображение, что создавало новую «смешанную» картинку.

Витя и Вова пришли в Приозерск и обнаружили, что много их любимых картинок были испорчены таким злодеянием. Помогите им по смешанным картинкам восстановить исходные пары изображений как можно точнее.

Для решения задачи нужно скачать архив по ссылке:

<https://ejudge.lksh.ru/winter-olymp/paintings/lksh-paintings-3.zip>.

### Формат входных данных

Вам дается архив, в котором в папке «input» лежат все 5 тестов.

### Формат выходных данных

В архиве лежит файл «main.cpp», который имплементирует логику какого-то простого решения. На примере этого файла вы можете посмотреть пример работы с изображениями. Рекомендуется просто менять этот код и реализовывать свои алгоритмы в нем. Также формат сгенерированных изображений должен строго совпадать с тем, который генерируется в коде. Для отправки нужно создать папку с названием «submit», в которую вы кладете ровно два файла. Если вы хотите послать решение в задачу Р3 то два файла в папке должны называться «Р3-1.ppm» и «Р3-2.ppm». Полученную папку нужно заархивировать в формат .tar.gz (и только такой). Сам архив может называться как угодно. Если вы пользуетесь виндой, то рекомендуется архивировать с помощью <https://apps.microsoft.com/detail/9nk11jq5c62v?hl=en-us&gl=RU&ocid=pdpshare>. Для линукса рекомендуется использовать следующую команду: `tar -czf name.tar.gz submit`. Для мака рекомендуется использовать следующую команду: `tar -czf name.tar.gz -options gzip:compression-level=9 submit/`. Ниже описана метрика, по которой будет оцениваться качество вашего изображения. Гарантируется, что при меньшей метрике, вы получаете большее число баллов.

Обозначим за  $img_0, img_1$  пару реальных изображений, использованных для генерации теста, а за  $gen_0, gen_1$  — ответы участника. В качестве метрики, по которой будут ставиться баллы используется следующая формула:

$$\min(dist(img_0, gen_0) + dist(img_1, gen_1), dist(img_0, gen_1) + dist(img_1, gen_0))$$

$$dist(A, B) = \sum_{color=0}^2 \sum_{i,j=0}^{h-1,w-1} (A_{i,j,color} - B_{i,j,color})^2$$