**[Python-разработчик (зима-весна 2025)](https://edu.tinkoff.ru/selection/067404c2-30f4-771a-8000-1e45bb48a7f7/exams)**

Экзамен по программированию

1 задание

Ограничение времени

3 секунды

Ограничение памяти

512 МБ

Недавно маленький Антон научился читать некоторые буквы! Точнее, он научился читать буквы ﻿R*R*﻿, ﻿S*S*﻿ и ﻿M*M*﻿. Кроме того, набор из трех букв ﻿R*R*﻿, ﻿S*S*﻿, ﻿M*M*﻿ ему кажется правильным, если в нем символ ﻿R*R*﻿ находится раньше, чем символ ﻿M*M*﻿.

Определите, является ли строка ﻿s*s*﻿ правильной по мнению Антона.

**Формат входных данных**

Дана строка ﻿s*s*﻿ из трех символов, содержащая один символ ﻿R*R*﻿, один символ ﻿S*S*﻿ и один символ ﻿M*M*﻿.

**Формат выходных данных**

Выведите ﻿Yes*Yes*﻿, если символ ﻿R*R*﻿ находится в строке ﻿s*s*﻿ раньше, чем символ ﻿M*M*﻿. В противном случае выведите ﻿No*No*﻿.

Примеры данных

Пример 1

Ввод

SMR

Вывод

No

Пример 2

Ввод

RSM

Вывод

Yes

2 задание

Ограничение времени

3 секунды

Ограничение памяти

512 МБ

В самый что ни на есть обычный день Борис решил, что на протяжении следующих ﻿n*n*﻿ дней он будет покупать своей маме букет ровно из **трех** цветов. Там, где живет Борис, существует всего лишь один магазин цветов, но зато в нем широкий ассортимент: для каждого ﻿i*i*﻿ от ﻿00﻿ до ﻿1010010100﻿ в магазине есть ровно один **уникальный** цветок, стоящий ﻿2i2*i*﻿ бурлей. К тому же в магазин ежедневно довозят цветы, которые были выкуплены.

В ﻿i*i*﻿-й день у Бориса есть ﻿ai*ai*​﻿ бурлей, которые он готов потратить на букет. Борис хочет купить как можно более дорогой букет. Для каждого из ﻿n*n*﻿ дней определите, за какую стоимость Борис купит букет, или сообщите, что на его деньги невозможно купить никакой букет из трех цветов.

**Формат входных данных**

Первая строка содержит число ﻿n*n*﻿ ﻿(1≤n≤105)(1≤*n*≤105)﻿ — количество дней, в течение которых Борис планирует покупать букеты.

﻿i*i*﻿-я из следующих ﻿n*n*﻿ строк содержит число ﻿ai*ai*​﻿ ﻿(1≤ai≤1018)(1≤*ai*​≤1018)﻿ — количество бурлей, которое есть у Бориса в ﻿i*i*﻿-й день.

**Формат выходных данных**

Для каждого ﻿ai*ai*​﻿ в отдельной строке выведите, сколько бурлей Борис потратит на букет в ﻿i*i*﻿-й день, или ﻿−1−1﻿, если он не может купить никакой букет ровно из трех цветов.

Комментарий к примеру

1. в первый день Борис может купить цветы стоимостей ﻿2121﻿, ﻿2222﻿ и ﻿2323﻿;
2. во второй день Борис может купить цветы стоимостей ﻿2020﻿, ﻿2121﻿ и ﻿2626﻿;
3. в третий день Борис не может купить цветы таким образом, чтобы составить букет из трех цветов и уложиться в сумму в ﻿55﻿ бурлей.

Примеры данных

Ввод

3

15

67

5

Вывод

14

67

-1

3 задание

Ограничение времени

3 секунды

Ограничение памяти

512 МБ

Чтобы набрать форму к лету, Виктория решила бегать каждый день. До лета осталось всего ﻿n*n*﻿ дней — именно на протяжении этого срока она и будет бегать. Ее личный тренер уже составил ей расписание: в ﻿i*i*﻿-й день Виктория должна пробежать ﻿ai*ai*​﻿ километров.

Виктория считает ﻿i*i*﻿-й ﻿(3≤i≤n)(3≤*i*≤*n*)﻿ день хорошим, если в этот день она пробежит **не меньше**, чем в первый день, и **не больше**, чем во второй день. Расписание же ей понравится, если хотя бы ﻿m*m*﻿ дней будут хорошими. В расписании можно делать корректировки: произвольное ﻿ai*ai*​﻿ ﻿(1≤i≤n)(1≤*i*≤*n*)﻿ можно увеличить или уменьшить на ﻿11﻿ километр. Разрешается корректировать один и тот же день несколько раз.

Какое минимальное корректировок необходимо внести в расписание, чтобы оно понравилось Виктории?

**Формат входных данных**

Первая строка содержит числа ﻿n*n*﻿ ﻿(3≤n≤2×105)(3≤*n*≤2×105)﻿ и ﻿m*m*﻿ ﻿(1≤m≤n−2)(1≤*m*≤*n*−2)﻿ — количество дней до лета и количество хороших дней, которое необходимо Виктории, чтобы ей понравилось расписание.

Следующая строка содержит числа ﻿a1*a*1​﻿, ﻿a2*a*2​﻿, ﻿……﻿ , ﻿an*an*​﻿ ﻿(1≤ai≤109)(1≤*ai*​≤109)﻿, где ﻿ai*ai*​﻿ — количество километров, которое должна пробежать Виктория согласно начальному расписанию.

**Формат выходных данных**

Выведите одно число — минимальное количество корректировок, которое необходимо внести в расписание, чтобы оно понравилось Виктории.

**Комментарий к примеру**

В примере можно дважды уменьшить ﻿a3*a*3​﻿ на единицу, чтобы расписание понравилось Виктории.

Примеры данных

Ввод

3 1

3 4 6

Вывод

2

4 задание

Ограничение времени

3 секунды

Ограничение памяти

512 МБ

Герман немного устал. Вот бы кто-нибудь сделал за него домашнее задание...

Задача, которую необходимо решить Герману, звучит следующим образом. Дана последовательность ﻿a1*a*1​﻿, ﻿a2*a*2​﻿, ﻿……﻿ , ﻿an*an*​﻿ и числа ﻿x*x*﻿, ﻿y*y*﻿, ﻿z*z*﻿.

Разрешается произвольное количество (в том числе ноль) раз выполнить следующую операцию: выбрать произвольное ﻿i*i*﻿ ﻿(1≤i≤n)(1≤*i*≤*n*)﻿ и увеличить ﻿ai*ai*​﻿ на единицу.

Необходимо, чтобы **хотя бы один** элемент из последовательности делился на ﻿x*x*﻿, хотя бы один элемент делился на ﻿y*y*﻿ и хотя бы один элемент делился на ﻿z*z*﻿. Разрешается, чтобы для разных значений из набора ﻿(x,y,z)(*x*,*y*,*z*)﻿ подходил один и тот же элемент из последовательности.

Помогите Герману отдохнуть перед сессией и найдите минимальное количество операций, которое необходимо выполнить, чтобы условие стало выполнено.

**Формат входных данных**

Первая строка содержит числа ﻿n*n*﻿ ﻿(1≤n≤2×105)(1≤*n*≤2×105)﻿, ﻿x*x*﻿, ﻿y*y*﻿ и ﻿z*z*﻿ ﻿(1≤x,y,z≤106)(1≤*x*,*y*,*z*≤106)﻿.

Вторая строка содержит числа ﻿a1*a*1​﻿, ﻿a2*a*2​﻿, ﻿……﻿ , ﻿an*an*​﻿ ﻿(1≤ai≤1018)(1≤*ai*​≤1018)﻿.

**Формат выходных данных**

Выведите одно число — минимальное количество операций, которое надо выполнить, чтобы для каждого из чисел ﻿x*x*﻿, ﻿y*y*﻿, ﻿z*z*﻿ был хотя бы один элемент в последовательности, кратный данному числу.

**Комментарий к примеру**

В примере можно дважды увеличить ﻿a4*a*4​﻿ и один раз увеличить ﻿a5*a*5​﻿. Тогда на ﻿1010﻿ будет делиться ﻿a4*a*4​﻿, на ﻿2020﻿ будет делиться ﻿a5*a*5​﻿, на ﻿3030﻿ будет делиться ﻿a4*a*4​﻿.

Примеры данных

Ввод

6 10 20 30

8 17 5 28 39 13

Вывод

3

5 задание

Ограничение времени

3 секунды

Ограничение памяти

512 МБ

На день рождения Дмитрию подарили брусок! На данном бруске Дмитрий обнаружил ﻿n−1*n*−1﻿ засечку. Данные засечки разбивают брусок на ﻿n﻿ сегментов. Длина ﻿i﻿-го сегмента равняется ﻿ai​﻿.

Дмитрию хочется распилить брусок на маленькие части. Распилы разрешается делать только в местах, в которых есть засечки (но необязательно делать распил там, где есть засечка). Часть считается *маленькой*, если ее длина не превосходит ﻿s﻿. При этом Дмитрию хочется тратить как можно меньше усилий, поэтому он хочет делать как можно меньше распилов.

Не успев приступить к делу, Дмитрий задумался: а если бы ему дали не целый брусок, а его подотрезок, который засечками делился бы на части с длинами ﻿al​﻿, ﻿al+1​﻿, ﻿……﻿ , ﻿ar−1​﻿, ﻿ar​﻿, то на какое количество частей он должен бы был распилить брусок, чтобы каждая часть была маленькая? Такое значение обозначим как ﻿f(l,r)﻿.

Подумайте вместе с Дмитрием! Посчитайте, чему равняется ﻿∑*l*=1*n*​∑*r*=*ln*​*f*(*l*,*r*)﻿

**Формат входных данных**

Первая строка содержит число ﻿n﻿ ﻿(1≤n≤250000)﻿ и ﻿s﻿ ﻿(1≤s≤1015)﻿ — количество сегментов, на которые брусок разбит засечками, и максимальную возможную длину куска, чтобы он все еще считался маленьким.

Вторая строка содержит значения ﻿a1​﻿, ﻿a2​﻿, ﻿……﻿ , ﻿an​﻿ ﻿(1≤ai≤min⁡(s,109))﻿, где ﻿ai​﻿ — длина ﻿i﻿-го сегмента.

**Формат выходных данных**

Выведите значение ﻿∑*l*=1*n*​∑*r*=*ln*​*f*(*l*,*r*)﻿

где ﻿f(l,r)﻿ — минимальное количество частей, на которое должен быть разбит брусок из сегментов с длинами ﻿al﻿, ﻿al+1​﻿, ﻿……﻿ , ﻿ar​﻿, чтобы каждая из частей имела длину не более ﻿s﻿.

**Замечание про минимальное разбиение**

Если ﻿a=[3,2,2]﻿ и ﻿s=4﻿, то минимальным по размеру будет разбиение на части ﻿[3]﻿ и ﻿[2,2]﻿. Если ﻿a=[5,1,5,1,5,1,5]﻿ и ﻿s=5﻿, то минимальным по размеру будет разбиение на части ﻿[5]﻿, [1]﻿, [5]﻿, [1]﻿, [5]﻿, [1]﻿, [5]﻿.

Комментарий про пример

﻿f(1,1)+f(1,2)+f(1,3)+f(2,2)+f(2,3)+f(3,3)=1+1+2+1+2+1=8

Примеры данных

Ввод

3 3

1 2 3

Вывод

8

6 задание

Ограничение времени

3 секунды

Ограничение памяти

512 МБ

В этом году главой Флатландии является Егор. Всего во Флатландии проживает ﻿n*n*﻿ людей, каждый в своем доме. ﻿i*i*﻿-й дом находится в целочисленной точке ﻿(xi,yi)(*xi*​,*yi*​)﻿.

Егор может выделить некоторые тройки людей. Требуется лишь, чтобы каждый человек относился не более, чем к одной тройке. Тройка людей считается *счастливой*, если треугольник, образованный их домами, является невырожденным (то есть три дома не находятся на одной прямой).

Помогите Егору определить, какого максимального количества счастливых троек можно добиться во Флатландии.

**Формат входных данных**

Первая строка содержит число ﻿n*n*﻿ ﻿(3≤n≤300)(3≤*n*≤300)﻿ — количество жителей во Флатландии.

﻿i*i*﻿-я из следующих ﻿n*n*﻿ строчек содержит числа ﻿xi*xi*​﻿ и ﻿yi*yi*​﻿ ﻿(−109≤xi,yi≤109)(−109≤*xi*​,*yi*​≤109)﻿ — координаты дома, где проживает ﻿i*i*﻿-й человек.

Гарантируется, что никакие два дома не находятся в одной точке.

**Формат выходных данных**

Выведите одно число — максимальное количество счастливых троек, которого можно добиться во Флатландии.

**Комментарий к примеру**

В примере можно получить две счастливые тройки. Например, подойдет разбиение ﻿(1,1)(1,1)﻿, ﻿(2,2)(2,2)﻿, ﻿(1,4)(1,4)﻿ и ﻿(6,3)(6,3)﻿, ﻿(4,5)(4,5)﻿, ﻿(4,1)(4,1)﻿.

Примеры данных

Ввод

7 1 1 2 2 1 4 6 3 4 5 4 1 3 3

Вывод

2

7 задание

Ограничение времени

3 секунды

Ограничение памяти

512 МБ

Согласно законам неизвестного государства T каждый совершеннолетний гражданин должен уметь складывать и умножать числа.

Дан массив ﻿a1*a*1​﻿, ﻿a2*a*2​﻿, ﻿……﻿ , ﻿an*an*​﻿. Для каждого ﻿p*p*﻿ от ﻿11﻿ до ﻿k*k*﻿ рассмотрим следующий процесс:

1. для всех ﻿i*i*﻿, ﻿j*j*﻿ таких, что ﻿1≤i<j≤n1≤*i*<*j*≤*n*﻿ выпишем пары ﻿(ai,aj)(*ai*​,*aj*​)﻿;
2. в полученной последовательности каждую пару заменим на сумму ее элементов;
3. в очередной последовательности каждый элемент возведем в ﻿p*p*﻿-ю степень;
4. сложим все числа итоговой последовательности;
5. заменим значение на его остаток при делении на ﻿998244353998244353﻿

Обозначим результат за ﻿f(p)*f*(*p*)﻿. Найдите значения ﻿f(1)*f*(1)﻿, ﻿f(2)*f*(2)﻿, ﻿……﻿ , ﻿f(k)*f*(*k*)﻿.

**Формат входных данных**

Первая строка содержит числа ﻿n*n*﻿ ﻿(2≤n≤2×105)(2≤*n*≤2×105)﻿ и ﻿k*k*﻿ ﻿(1≤k≤300)(1≤*k*≤300)﻿.

Вторая строка содержит числа ﻿a1*a*1​﻿, ﻿a2*a*2​﻿, ﻿……﻿ , ﻿an*an*​﻿ ﻿(1≤ai≤108)(1≤*ai*​≤108)﻿.

**Формат выходных данных**

Выведите ﻿f(1)*f*(1)﻿, ﻿f(2)*f*(2)﻿, ﻿……﻿ , ﻿f(k)*f*(*k*)﻿, каждое в новой строке.

Комментарий к примеру

Значение ﻿f(2)*f*(2)﻿ было получено следующим образом:

1. после выписывания пар получается последовательность ﻿(2,3)(2,3)﻿, ﻿(2,4)(2,4)﻿, ﻿(3,4)(3,4)﻿;
2. после замены каждой пары на сумму элементов получается набор значений ﻿55﻿, ﻿66﻿, ﻿77﻿;
3. после возведения в квадрат получаются числа ﻿2525﻿, ﻿3636﻿, ﻿4949﻿;
4. сумма полученных значений равняется ﻿110110﻿;
5. остаток при делении ﻿110110﻿ на ﻿998244353998244353﻿ равняется ﻿110110﻿.

Примеры данных

Ввод

3 3 2 3 4

Вывод

18 110 684