

Задача А. Разгрузка поезда

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

На вокзал Города Роботов прибыл товарный поезд. Поезд состоит из паровоза и n вагонов-платформ. На каждой платформе закреплён один контейнер. Каждый контейнер обозначен заглавной буквой английского алфавита.

Робот-грузчик хочет разгрузить этот поезд. Ожидалось, что контейнеры будут уложены на платформах последовательно: контейнер на первой платформе (той, которая ближе всего к паровозу) будет обозначен буквой «А», контейнер на второй — буквой «В», и так далее. Робот-грузчик получил программу, которую нужно выполнить при такой расстановке, чтобы разгрузить поезд и отправить каждый контейнер по назначению.

По прибытии поезда неожиданно выяснилось, что порядок контейнеров — перевёрнутый: на последней (самой далёкой от паровоза) платформе стоит контейнер, обозначенный буквой «А», на предпоследней — обозначенный буквой «В», и так далее. Переделывать на ходу всю программу разгрузки — опасно: ведь в неё могут закрасться ошибки. Поэтому робот-грузчик решил сначала расставить контейнеры на платформах в порядке, который ожидался при составлении полученной им программы («А» на первой платформе, «В» на второй, и так далее), а затем выполнить её без изменений.

Робот-грузчик собирается переупорядочивать контейнеры, делая *простые перестановки*. Одна простая перестановка делается так: выбираются два различных контейнера и меняются местами. Конечно, робот-грузчик хочет сделать минимально возможное количество простых перестановок, которое позволит расставить контейнеры в нужном порядке.

Ваша задача — выяснить, какое минимальное количество простых перестановок придётся сделать, а также составить план: какие именно простые перестановки и в какой очерёдности делать, чтобы из перевёрнутого порядка контейнеров получить ожидаемый порядок.

Формат входных данных

В первой строке ввода задано целое число n — количество платформ ($0 \leq n \leq 26$).

Формат выходных данных

В первой строке выведите k — минимальное количество простых перестановок двух контейнеров, которое нужно сделать, чтобы привести контейнеры в ожидаемый порядок. В каждой из следующих k строк выведите сами простые перестановки, по одной на строке, в той очерёдности, в котором их следует выполнять. Каждая простая перестановка должна быть задана двумя различными заглавными буквами английского алфавита через пробел — обозначениями на тех контейнерах, которые нужно поменять местами. Напомним порядок букв в английском алфавите: «А, В, С, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M, N, O, P, Q, R, S, T, U, V, W, X, Y, Z».

Если правильных ответов несколько, можно вывести любой из них.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
3	1 A C
4	2 B C D A

Note

В первом примере из порядка контейнеров «С, В, А» нужно сделать порядок «А, В, С». Для этого хватит одной простой перестановки: поменять местами контейнеры «А» и «С».

Во втором примере из порядка контейнеров «D, С, В, А» нужно сделать порядок «А, В, С, D». Тут уже придётся сделать как минимум две простых перестановки: например, сначала поменять местами «В» и «С», а затем — «D» и «А».

Задача В. Поплавок в аквариуме

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

В Городе Роботов рыбалка является официальным видом спорта, поэтому параметры снастей, включая и поплавки, строго регламентированы. По регламенту поплавок имеет радиус R и изготовлен из материала плотностью P . Внутри поплавок есть две сферические полости радиуса $R/4$. Полости залиты различными сплавами, плотность которых отличается от плотности поплавок и равна соответственно P_1 и P_2 . Центры этих полостей и центр поплавок лежат на одной прямой, а расстояния от центра каждой полости до центра поплавок равно $R/2$.

Во время новогодней рыбалки поплавок помещают в цилиндрический аквариум радиуса R_s ($R_s > R$), в который изначально налита жидкость плотности P_l до высоты H . Ваша задача — определить уровень воды в стакане после помещения туда поплавок. Гарантируется, что стакан достаточно высокий для того, чтобы вода не перелилась через края.

Формат входных данных

В первой строке входного файла заданы положительные числа R, P, P_1, P_2, R_s, P_l и H ($P_1 \neq P_2$, $P < \max(P_1, P_2)$, $R_s > R$). Все числа не превосходят 10^4 и заданы с тремя знаками после запятой.

Формат выходных данных

Выведите одно число с точностью не хуже 10^{-4} — уровень воды в аквариуме после помещения туда поплавок.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
5 4 7 3 8 2 10	12.6042
5 4 7 3 8 2 4.5	6.2976

Задача С. Мыльные пузыри

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

В парках человеческих городов нередко устанавливаются фонтаны. В парке Города Роботов роль фонтана играет Генератор Мыльных Пузырей. Это устройство, будучи включённым, в начале каждой секунды выпускает в воздух над собой a мыльных пузырей.

Воздушная среда вокруг Генератора устроена так, что в конце каждой секунды половина пузырей, находящихся в воздухе, лопаются; если пузырей было нечётное количество, половина округляется вверх. Например, если в какую-то секунду в воздухе находилось 100 пузырей, в конце этой секунды 50 из них лопаются; если пузырей было 75, лопаются 38 из них.

В этом году роботы решили не выключать Генератор на зиму, как они обычно делали, а поставить вокруг него шатёр на время холодов. Чтобы узнать оптимальные размеры шатра, роботы хотят выяснить, каково максимальное количество пузырей, которые могут одновременно оказаться в воздухе после того, как Генератор будет включён. Также они хотят узнать, на какой по счёту секунде после включения Генератора в воздухе впервые окажется такое количество пузырей.

Ваша задача — помочь роботам определить эти числа. Считайте, что до включения Генератора в воздухе над ним нет ни одного пузыря. Роботы гарантируют, что количество пузырей в воздухе не будет расти до бесконечности.

Формат входных данных

В первой строке ввода задано целое число a — количество пузырей, которые выпускает Генератор Мыльных Пузырей в начале каждой секунды ($1 \leq a \leq 10\,000$).

Формат выходных данных

В первой строке выведите два числа, разделив их пробелом. Первым выведите максимальное количество пузырей, которые могут одновременно оказаться в воздухе после того, как Генератор Мыльных Пузырей будет включён. Вторым — порядковый номер секунды после включения Генератора, на которой в воздухе впервые окажется такое количество пузырей. Секунды нумеруются с единицы.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
2	3 2
3	5 3

Note

Вычислим, сколько пузырей находится в воздухе в начале и в конце каждой секунды.

В первом примере:

- в начале первой секунды 2 пузыря, в конце 1;
- в начале второй секунды 3 пузыря, в конце 1;
- в начале третьей секунды 3 пузыря, в конце 1;

и так далее.

Максимальное количество пузырей: 3. Впервые оно достигается на второй секунде.

Во втором примере:

- в начале первой секунды 3 пузыря, в конце 1;
- в начале второй секунды 4 пузыря, в конце 2;
- в начале третьей секунды 5 пузырей, в конце 2;
- в начале четвёртой секунды 5 пузырей, в конце 2;

и так далее.

Максимальное количество пузырей: 5. Впервые оно достигается на третьей секунде.

Задача D. Подъёмник

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

Если посмотреть сбоку на склад Города Роботов, его пол, стены и крыша выглядят как отрезки прямых, а стены образуют с полом прямой угол. Длина склада равна a метрам. Левая стена имеет высоту p метров, а правая — высоту q метров. (Если $p = q$, склад сбоку выглядит как прямоугольник, а в общем случае — как прямоугольная трапеция.)

На этом складе есть передвижной подъёмник. Сбоку он выглядит как вертикальный отрезок прямой. Нижний конец подъёмника находится на полу, а на верхнем конце установлен счётчик — прибор для измерения пройденного расстояния.

Счётчик был недавно доставлен на склад, и роботы хотят проверить его при помощи подъёмника. Для этого проводится следующий эксперимент. Подъёмник движется равномерно и прямолинейно слева направо по складу с постоянной скоростью u метров в секунду. Одновременно с этим подъёмник перемещает счётчик либо вверх со скоростью v метров в секунду, либо вниз с той же по величине скоростью v метров в секунду. Изначально подъёмник установлен вплотную к левой стене, а счётчик располагается на уровне пола и движется вверх. Как только счётчик касается потолка или пола, направление движения по вертикали меняется на противоположное; при этом скорость движения слева направо по складу не изменяется. Движение заканчивается, когда подъёмник касается правой стены склада.

Ваша задача — найти фактическое расстояние, которое прошёл счётчик, чтобы проверить его показания. Толщина стен, пола и потолка, а также размеры подъёмника и счётчика настолько малы, что ими в этой задаче следует пренебречь. Напомним, что расстояние между двумя точками (x_1, y_1) и (x_2, y_2) по прямой равно $\sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$.

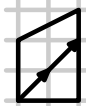

Формат входных данных

В первой строке ввода заданы через пробел целые числа a , p и q — длина склада, высота левой стены и высота правой стены в метрах ($1 \leq a, p, q \leq 100$). Во второй строке заданы через пробел целые числа u и v — скорость движения подъёмника слева направо и скорость движения счётчика вверх или вниз в метрах в секунду ($1 \leq u, v \leq 100$).

Формат выходных данных

В первой строке выведите одно число — фактическое расстояние, пройденное счётчиком. Выводите вещественные числа как можно точнее! Ваш ответ должен отличаться от точного не больше, чем на 0.001.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод	Пояснение
2 2 3 1 1	2.828427125	
7 2 2 3 2	8.412952976	

Note

В первом примере счётчик движется равномерно и прямолинейно. Пройденное расстояние между точками $(0, 0)$ и $(2, 2)$ равно $\sqrt{2^2 + 2^2} = \sqrt{8} = 2.828427125\dots$

Во втором примере счётчик сначала движется из начала координат в точку $(3, 2)$, затем меняет вертикальную скорость на противоположную и перемещается в $(6, 0)$, после чего опять меняет вертикальную скорость на противоположную и движется до точки $(7, \frac{2}{3})$. Длины отрезков пути складываются в суммарную длину так: $3.605551275\dots + 3.605551275\dots + 1.201850425\dots = 8.412952976\dots$

Задача Е. Экзамен

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

В Городе Роботов студенты не готовятся к экзаменам — за время экзамена средний робот-студент выведет любую предложенную экзаменатором формулу. Однако бывают и сбои...

Когда в качестве дополнительного вопроса одного робота попросили посчитать площадь эллипса с заданными фокусами и диаметром (в данном случае под диаметром имеется в виду наибольшее расстояние между двумя точками, принадлежащими фигуре), он быстро вывел формулу, подставил значения... правда, при этом расстояние между точками (x_0, y_0) и (x_1, y_1) в результате сбоя памяти считалось по формуле $D = |x_0 - x_1| + |y_0 - y_1|...$

По заданным координатам фокуса и диаметру вычислите, какой у робота получился ответ.

Формат входных данных

Входной файл содержит 5 целых чисел x_1, y_1, x_2, y_2, D — координаты фокусов и диаметр соответственно. Гарантируется, что вычисленная роботом площадь положительна, координаты по модулю не превосходят 10^5 , $1 \leq D \leq 10^5$.

Формат выходных данных

Выходной файл должен содержать единственное вещественное число — вычисленный роботом ответ. Абсолютная погрешность не должна превышать 10^{-3} .

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
1 2 3 4 5	8.5

Задача F. Таблетки от жадности

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

Один весьма экономный робот выменял на рынке Города Роботов старый баян на партию из n разнообразных таблеток от жадности. Естественно, что в городе роботов даже таблетки имеют вид прямоугольных параллелепипедов, имеющих в сечении единичный квадрат и отличающихся только длиной.

Робот пронумеровал все таблетки числами от 1 до n . Сейчас он пытается построить из этих таблеток башню максимальной высоты, состоящую из нескольких положенных друг на друга рядов таблеток (уровней), удовлетворяющую следующим правилам:

- Каждый уровень представляет собой прямоугольный блок $1 \times 1 \times l_i$, составленный из некоторого количества таблеток.
- Суммарная длина l_i таблеток на каждом уровне не превосходит суммарной длины таблеток на уровне, расположенном непосредственно под ним (если таковые имеются).
- Каждый блок, расположенный на некотором уровне, имеет номер больше, чем любой из блоков, расположенных ниже этого уровня (если таковые имеются).

При построении башни должны быть использованы все имеющиеся в наличии таблетки.

Формат входных данных

В первой строке входного файла задано одно целое число n ($1 \leq n \leq 10^5$) — количество таблеток. В следующей строке заданы длины таблеток — n целых положительных чисел, не превышающих 10^4 .

Формат выходных данных

Выведите одно число — максимальную высоту башни, которую можно построить из заданного набора таблеток.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
3 2 3 4	2

Задача G. Клавиатура для робота-секретаря

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	6 секунд
Ограничение по памяти:	256 мегабайт

В последнее время Город Роботов подвергается нашествию различного рода комиссий. А каждая комиссия — это куча бумажной работы. Так что жители города решили изобрести робота, который бы печатал заданный текст на любой клавиатуре. Из-за сложностей реализации распознавания образов клавиш, было решено использовать прямоугольные клавиатуры, которые бы имели вид матрицы 3×10 , каждая ячейка которой — один из символов следующего алфавита: 'a', 'b', 'c', ..., 'x', 'y', 'z', '?', '!', '.', ',', '. Помимо этого, в тексте могут встречаться пробелы, поэтому каждая клавиатура имеет клавишу пробела шириной 10 ячеек, которая по существу является четвертым нижним рядом клавиш.

Более того, решено сделать из робота профессионала с 10-пальцевой печатью, но так как робот не резиновый, пришлось ввести следующие ограничения на расположение робопальцев:

1. робот имеет две руки по пять пальцев на каждой,
2. оба больших пальца рук должны всегда располагаться на клавише пробела и, в случае необходимости, нажимать на неё,
3. в каждом столбце клавиш (от 1 до 10) может располагаться максимум один палец,
4. руки не должны перекрещиваться,
5. пальцы каждой из рук не должны перекрещиваться,
6. пальцы разных рук не должны перекрещиваться.

Для тестирования нового робота робот-программист задает клавиатуры с разным расположением символов. На первых порах робот работал довольно медленно и программисту приходилось ждать порядка 20 минут, пока робот-секретарь наберёт хотя бы 5 символов текста. Проблема заключалась не только в медленном распознавании символов, но и в перемещении пальцев робота по клавиатуре. Пальцы робота перемещаются исключительно параллельно сторонам клавиатуры, то есть, чтобы переместиться из клавиши на позиции (1, 3) в (2, 4), робот двигает палец на один ряд вниз и затем на один столбец вправо, тратя на это 2 минуты. Более формально: при перемещении пальца из позиции (x_1, y_1) в (x_2, y_2) робот тратит $|x_1 - x_2| + |y_1 - y_2|$ минут, где x_1, x_2 — номера рядов клавиш, y_1, y_2 — номера столбцов.

Перед запуском набора текста мизинец, безымянный, средний и указательный пальцы левой руки робота находятся соответственно на следующих позициях: (2, 1), (2, 2), (2, 3), (2, 4), а соответствующие пальцы правой руки находятся на следующих позициях: (2, 7), (2, 8), (2, 9), (2, 10).

Роботы попросили Вас написать программу, которая бы соблюдала описанные требования к расположению пальцев во время набора текста, а также позволяла набрать текст роботу-секретарю как можно быстрее.

Формат входных данных

Первые три строки файла содержат по 10 разделенных пробелом символов из описанного в условии алфавита (без пробела). Четвертая строка файла содержит текст, составленный из того же набора символов и пробела длиной не более 20 символов. В данной задаче вы можете считать, что робот тратит одну минуту на распознавание любого символа, даже пробела, несмотря на то, что два больших пальца находятся на них постоянно.

Формат выходных данных

В выходной файл выведите целое положительное число — время в минутах, затрачиваемое на набор роботом-секретарём заданного текста.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
a b c d e f g h i j k l m n o p q r s t u v w x y z , . ! ? some .	9