

Задача А. Разделяй и властвуй!

Имя входного файла: `divide.in`
Имя выходного файла: `divide.out`
Ограничение по времени: 2 seconds
Ограничение по памяти: 64 Mebibytes

Где-то на окраине Галактики существует планета Ерракис. Большая её часть покрыта пустынями, где ничего не может вырасти, а зайти может только солнце. Тем не менее Ерракис обладает огромной ценностью для галактической цивилизации, так как только на нём добываются залежи гоплана — вещества, при попадании в организм открывающего новые возможности человека. Без гоплана, например, невозможна ситуация выбора из бесконечного количества возможных непониманий условия того непонимания, которое соответствует авторским тестам, невозможно узнать точное время получения системой задачи при многочасовом ожидании её приёма, да и просто невозможно добраться в отдалённые углы универсума (например, в галактику Ravenhedgehog, в которой проходит ежегодная Рандомная Раздача Слонов).

Часть территории Ерракиса, на которой добывается гоплан, поделена на N факторий. Каждая фактория имеет производительность от 1 до N , при этом никакие две фактории не имеют одинаковой производительности.

До недавнего времени Ерракис находился под тиранической властью Великого Дома Харконненов. Однако Император, опасаясь чрезмерного усиления одного из Великих Домов, решил передать Ерракис Великому Дому Атридесов. Прибыв на Ерракис, герцог Лито Атридес, глава Дома, получил информацию, что Харконнены разделили между тремя основными гопланодобывающими компаниями фактории, исходя из каких-то своих предпочтений. Герцог решил восстановить справедливость, перераспределив фактории между компаниями так, чтобы суммарная производительность факторий, контролируемых каждой из трёх компаний, была бы одинакова. А решить эту задачу (или указать на невозможность нахождения решения) герцог поручил Вам.

Формат входного файла

В первой строке входного файла задано целое число N ($1 \leq N \leq 1000$).

Формат выходного файла

Если разделить фактории нельзя, то в первой строке выходного файла выведите `IMPOSSIBLE`, (большими буквами и без кавычек). Иначе, в первую строку выведите `POSSIBLE`, (большими буквами и без кавычек), а в следующих трёх строках запишите производительность факторий, которые достанутся разным компаниям. В каждой строке числа должны разделяться одним пробелом, а производительность факторий идти по возрастанию. Самое первое число в строке — количество факторий у соответствующей компании, потом сами значения производительностей факторий. Если существует несколько способов разделить фактории, то выведите любой из них.

Пример

<code>divide.in</code>	<code>divide.out</code>
3	IMPOSSIBLE
12	POSSIBLE 3 6 8 12 5 1 2 5 7 11 4 3 4 9 10

Задача В. Скобки

Имя входного файла: `brackets.in`
Имя выходного файла: `brackets.out`
Ограничение по времени: 2 seconds
Ограничение по памяти: 64 Mebibytes

Барон Владимир Харконнен, глава Великого Дома Харконненов, не собирался отдавать Ерраakis Атридесам. Связавшись с верными людьми при дворе Императора, барон стал готовить свержение Атридесов. Для того, чтобы получить помощь императорской гвардии — считающихся непобедимыми сардукаров — барон написал длинное письмо Императору. Принятый стиль обращения к Императору требовал сложных предложений, в том числе много фраз, заключённых в скобки. Напомним правила построения правильных скобочных выражений.

Правильное скобочное выражение (далее ПСВ, для краткости) строится по следующим правилам:

1. $()$ — ПСВ
2. Если A является ПСВ, то (A) — тоже ПСВ
3. Если A и B являются ПСВ, то AB — тоже ПСВ

Например, $((()))$ — ПСВ, а $()()$ — нет.

Из вышеприведенных правил следует, что каждой открывающейся скобке соответствует своя закрывающаяся. Пару, состоящую из открывающейся и соответствующей ей закрывающейся скобки, мы будем называть *блоком*.

Сложность текста при дворе Императора определяется так: в скобочном выражении, полученном из текста оставлением в нём только скобок («скелете» текста), подсчитывается количество пар блоков, из которых один лежит внутри другого.

Так как при дворе Императора принимаются тексты только с заданными значениями сложности, барон не хочет считать сложность текста сам и поручил Вам написать программу, по введённому «скелету» текста подсчитывающую его сложность.

Формат входного файла

В первой строке входного файла задан «скелет» текста — правильное скобочное выражение. Его длина не превосходит миллиона символов.

Формат выходного файла

В выходной файл выведите одно число — количество пар блоков в данном ПСВ, из которых один лежит внутри другого.

Пример

<code>brackets.in</code>	<code>brackets.out</code>
<code>()()()</code>	0
<code>()(())</code>	1
<code>((()()))</code>	2
<code>(((())))</code>	3

Задача С. Ментат

Имя входного файла: `mentat.in`
Имя выходного файла: `mentat.out`
Ограничение по времени: 2 seconds
Ограничение по памяти: 64 Mebibytes

В силу особых свойств гоплана использование компьютеров на Ерракисе затруднено. Их функцию выполняют специально обученные люди — ментаты. Обучение ментата происходит в специальных школах одного из тайных орденов, при этом, по слухам, без дозированного приёма гоплана дело не обходится.

И вот в последнее время ментат Атридесов стал допускать ошибки в простейших ситуациях. Сын герцога Пол Атридес, обладающий выдающимися способностями, подозревает, что дело не в случайных сбоях, а в систематическом злоупотреблении гопланом.

Атридес-младший решил проверить ментата. Для этого задал он ему следующую задачу (которую вычитал в имперском математическом журнале).

Пусть дано множество A , состоящее из n положительных чисел a_1, a_2, \dots, a_n . Определим на нём функцию:

$$\sigma(A) = \frac{\sum_{i=1}^n a_i}{\prod_{i=1}^n a_i}$$

Другими словами, значение этой функции — это отношение суммы элементов множества A к их произведению.

Далее, определим другую функцию:

$$\lambda(A) = \sum_{S \subseteq A} \sigma(S)$$

Здесь, суммирование ведётся по всем непустым подмножествам A .

Вопрос задачи: найти значение функции λ от множества всех натуральных чисел от 1 до N , т.е. $\lambda(\{1, 2, \dots, N\})$.

Пол задал эту задачу ментату, но не уверен в том, что сможет сам проверить правильность решения: развитие способностей ментата у самого Пола только началось. Так что Пол Атридес просит Вас для проверки написать программу, которая находила бы значение функции λ в зависимости от N .

Формат входного файла

В первой строке входного файла задано целое число N ($1 \leq N \leq 1000$).

Формат выходного файла

В первой строке выходного файла выведите ответ на вопрос задачи. Абсолютная погрешность не должна превышать 10^{-6} .

Пример

<code>mentat.in</code>	<code>mentat.out</code>
1	1
2	3.5
5	21.3

Задача D. Сортировка

Имя входного файла: `sorting.in`
Имя выходного файла: `sorting.out`
Ограничение по времени: 2 seconds
Ограничение по памяти: 64 Mebibytes

Мать Пола Атридеса, Леди Джессика, принадлежала к тайному ордену Бене Джессерит, использующему специальные методики для повышения концентрации в ответственные моменты и блокирования действия гоплана. Одна из этих методик такова.

«На вход» даётся N целых чисел a_1, a_2, \dots, a_N . Всё, что нужно сделать — отсортировать их «в уме» по неубыванию. При этом разрешается производить только одно действие: выбрать любой элемент и перевернуть последовательности чисел справа и слева от него. Например, если даны числа $(7, 1, 3, 9, 8)$, то при выборе первого элемента получится набор $(7, 8, 9, 3, 1)$, при выборе второго — $(7, 1, 8, 9, 3)$, третьего — $(1, 7, 3, 8, 9)$, четвёртого — $(3, 1, 7, 9, 8)$, и, наконец, пятого — $(9, 3, 1, 7, 8)$.

Не исключено, что гоплан уже начал действовать и на Вас, так что попробуйте применить данную методику Бене Джессерит и отсортируйте массив по неубыванию (слева направо), используя данное действие ноль или более раз.

Формат входного файла

В первой строке входного файла задано целое число N — количество чисел ($1 \leq N \leq 100$). Во второй строке, через пробел, идут сами числа. Гарантируется, что числа будут целыми и не больше 1000 по модулю.

Формат выходного файла

В первой строке выходного файла выведите количество действий (не более 11 000), произведенных над набором чисел. Если отсортировать числа нельзя, или в лучшем случае придется произвести более 11000 действий, то выведите -1 . Иначе, во второй строке, через пробел, выведите действия в том порядке, в котором они должны быть произведены, чтобы отсортировать данный набор. Каждое действие определяется позицией выбранного элемента. Элементы нумеруются, начиная с единицы, слева направо. Если ответов несколько, то выведите любой из них.

Пример

<code>sorting.in</code>	<code>sorting.out</code>
5 7 1 3 9 8	2 4 3
2 2 1	-1
3 1 2 2	0

Задача E. Счастливые числа

Имя входного файла: `lucky.in`
Имя выходного файла: `lucky.out`
Ограничение по времени: `2 seconds`
Ограничение по памяти: `64 Mebibytes`

У Свободных, коренных обитателей планеты Ерракис, в ходу 36-ричная система счисления. Числа в ней записываются цифрами от 0 до 9 (соответствующими десятичным) и буквами от *A* до *Z* ($A = 10 \dots Z = 35$). При этом численные значения прописных и заглавных латинских букв совпадают.

Свободные считают «счастливыми» номера, делящиеся на 7. Поэтому, желая улучшить отношения с местным населением, герцог Лито Атридес распорядился проверить, будут ли названия орнитоптеров, состоящие из букв и цифр, делиться на семь при интерпретации их как 36-ричных чисел.

Формат входного файла

Единственная строка файла входных данных содержит название, состоящее из строчных и прописных латинских букв, а также цифр от 0 до 9. Длина названия не менее 1 символа и не более 10 000.

Формат выходного файла

В единственной строке файла выходных данных необходимо вывести `yes`, если число, представленное в заданной строке, делится на 7, и `no` в противном случае.

Пример

<code>lucky.in</code>	<code>lucky.out</code>
124	yes
fF0	no

Задача F. Шахматы на Ерракисе

Имя входного файла: `chess.in`
Имя выходного файла: `chess.out`
Ограничение по времени: 2 seconds
Ограничение по памяти: 64 Mebibytes

Среди Свободных, коренных обитателей планеты Ерракис, популярны специальные шахматы. Игра ведётся на доске $10^9 \times 10^9$, при этом для раскраски доски используется местный червь, находящийся под воздействием гоплана.

Червь выпускается на верхнее левое поле доски. Изначально он ползёт на одну клетку вправо, но затем пары гоплана делают своё дело, и получается кривая левизна: червь начинает двигаться по диагонали влево и вниз. Далее движение червя описывается следующими правилами. Как только голова червя доходит при движении по диагонали до одного из крайних столбцов, она смещается на одну клетку вниз (а при невозможности сделать это — на одну клетку вправо), и червь ползёт по диагонали в обратном направлении. Как только голова червя доходит при движении по диагонали до верхней или нижней строки, она смещается на одну клетку вправо (а при невозможности сделать это — на одну клетку вниз), и червь ползёт по диагонали в обратном направлении. Червь очень длинный, так что через какое-то время он заполняет собой всю доску и его голова оказывается на нижнем правом поле доски.

Как только голова червя переходит на новую клетку, эта клетка окрашивается в чёрный цвет, если предыдущая клетка была окрашена в белый, и в белый, если предыдущая клетка была окрашена в чёрный. Верхняя левая клетка, с которой червь начинает своё движение, окрашивается в белый цвет.

Для того, чтобы научиться играть в эти шахматы, требуется как минимум уметь назвать цвет клетки, принадлежащей m -й строке и n -му столбцу ($1 \leq m, n \leq 10^9$).

Формат входного файла

В единственной строке файла входных данных находятся два целых положительных числа m и n — сначала номер строки, затем номер столбца клетки. Клетки занумерованы так, что верхняя левая клетка имеет координаты (1,1).

Формат выходного файла

В единственной строке файла выходных данных необходимо вывести 0, если заданная клетка белая, и 1, если она чёрная.

Пример

<code>chess.in</code>	<code>chess.out</code>
1 2	1
2 1	0