

Задача А. Странные прямоугольники

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

Артем любит гулять по лесу. Как-то раз он нашел в лесу набор прямоугольников. Артем не любит нецелые числа. Поэтому взял только те прямоугольники, у которых длина диагоналей и сторон были целыми числами. Те прямоугольники которые он взял, он разрезал ровно по диагонали пополам. Некоторые из половинок Артем в процессе мог потерять. Вернувшись домой, он посчитал площадь оставшихся фигур и сложил её, а затем записал на листочки. На следующий день он нашел бумагу с числом, но не уверен та ли эта бумага или нет. Помогите ему определить, могло ли то число, которое написано на бумаге, быть суммой площадей фигур которые он принес домой?

Формат входных данных

Единственная строка содержит целое число s — число записанное на бумаге. ($1 \leq s \leq 10^9$).

Формат выходных данных

В единственной строке выведите «YES», если число s может быть суммой площадей фигур которые Артем принес домой. Выведите «NO», если этого быть не может.

Система оценки

Каждая группа тестов будет оцениваться только если предварительно были пройдены необходимые группы тестов, и баллы начисляются в случае, если все тесты группы пройдены. Тесты из условия не оцениваются. Все тесты разбиты на группы со следующими ограничениями:

Подзадача	Ограничения	Необходимые группы тестов	Баллы
1	$s \leq 20$		10
2	$s \leq 100$	1	20
3	$s \leq 10^4$	1,2	50
4	$s \leq 10^9$	1,2,3	20

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
0	YES

Задача В. Удалите лишнее!

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

Как-то Руслан подарил Максиму строку R длины n состоящую только из круглых открывающихся и закрывающихся скобок. А потом Руслан попросил Максима удалить минимальное количество символов так, чтобы получилась правильная скобочная последовательность.

Правильная скобочная последовательность — это строка, состоящая только из символов «(» и «)», которая удовлетворяет следующим правилам:

- пустая строка является правильной скобочной последовательностью;
- если строка s является правильной скобочной последовательностью, то (s) также является правильной скобочной последовательностью;
- если две строки s и t являются правильными скобочными последовательностями, то строка st также является правильной скобочной последовательностью.

Например, строки $()$, $()()$ и $(())()$ являются правильными последовательностями скобок, а $(,)()$ и $((()$ нет.

Помогите Максиму это сделать и определите какая получится строка после удаления минимального количества символов? Если таких строк несколько, то нужно получить лексикографически минимальную.

Строка s состоящая из круглых скобок лексикографически меньше строки t состоящей из круглых скобок в одном из двух случаев:

- s является префиксом строки t , т.е. s короче чем t и совпадает с началом строки t . Например, строка $()()$ лексикографически меньше строки $()()()$.
- если i — номер первого слева различного символа у s и t , то в s на i -м месте строит открывающаяся скобка $($, а в строке t — закрывающаяся $)$. Например, строка $()()()$ лексикографически меньше строки $()())$.

Формат входных данных

Единственная строка содержит строку R — строку состоящую только из скобок, которую Руслан подарил Максиму. ($1 \leq n \leq 10^5$, где n — длина строки R)

Формат выходных данных

Выведите единственную строку — правильную скобочную последовательность, которая получится у Максима после удаления минимального количества символов из строки R .

Система оценки

Каждая группа тестов будет оцениваться только если предварительно были пройдены необходимые группы тестов, и баллы начисляются в случае, если все тесты группы пройдены. Тесты из условия не оцениваются. Все тесты разбиты на группы со следующими ограничениями:

Подзадача	Ограничения	Необходимые группы тестов	Баллы
1	$n \leq 4$		10
2	$n \leq 20$	1	20
3	$n \leq 1000$	1,2	30
4	$n \leq 10^5$	1,2,3	40

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
$()()$	$()()$
$))$	

Задача С. Помексуем!

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

Ранис и Данил играют в игру «Помексуем». У Данила есть n целых чисел a_1, \dots, a_n . Ранис спрашивает у Данила, есть ли подмассив (часть массива, состоящая из нескольких подряд идущих элементов массива), МЕХ которого равен i , т.е. существует ли такие два индекса ℓ и r , такие что $МЕХ(a_\ell, \dots, a_r) = i$.

МЕХ-ом от набора чисел называется наименьшее неотрицательное число, которое не встречается в наборе. Например $МЕХ(1, 2, 2, 3, 5) = 0$, а вот $МЕХ(1, 2, 2, 0, 3, 5) = 4$.

Раниса интересуют ответы на такие вопросы для всех i от 0 до n . Помогите им найти ответы на эти вопросы.

Формат входных данных

Первая строка содержит единственное целое число n — количество чисел у Данила. ($1 \leq n \leq 10^5$). Вторая строка содержит n целых чисел — a_1, \dots, a_n . ($0 \leq a_i \leq n - 1$).

Формат выходных данных

В единственной строке выведите $n + 1$ целых чисел — ответов на вопросы. Если ответ на i -ый вопрос «Да», то соответствующее число должно быть 1. Если ответ на i -ый вопрос «Нет», то соответствующее число должно быть 0.

Система оценки

Каждая группа тестов будет оцениваться только если предварительно были пройдены необходимые группы тестов, и баллы начисляются в случае, если все тесты группы пройдены. Тесты из условия не оцениваются. Все тесты разбиты на группы со следующими ограничениями:

Подзадача	Ограничения	Необходимые группы тестов	Баллы
1	$n \leq 50$		15
2	$n \leq 500$	1	15
3	$n \leq 1000$	1,2	30
4	$n \leq 10^5$	1,2,3	40

Пример

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

Задача D. Попрыгаем!

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	1 секунда
Ограничение по памяти:	512 мегабайт

Анвар подарил Исмагилу новую игру. Игровое поле состоит из n точек, пронумерованные от 1 до n . Около каждой точки записано по одному целому числу. Около точки с номером i записано число A_i . Изначально фишка игрока стоит в точке с номером 1. Игрок хочет довести фишку до точки с номером n за минимальное количество ходов. Если фишка стоит в точке номер i , то игрок может совершить ход в одну из двух точек:

- В точку с номером $i + A_i$.
- В точку с номером $i + A_i \& prev$. Здесь $prev$ — это величина предыдущего шага, с которой он попал в точку с номером i , или 0, если предыдущих шагов не было. А операция $A_i \& prev$ — это побитовая конъюнкция, т.е. «логическое И».

Конъюнкция или «логическое И» — это операция над двумя битами. Такая что ее результат 1 только если оба аргумента 1, и 0 в обратном случае. Получается $0 \& 0 = 0$, $0 \& 1 = 0$, $1 \& 0 = 0$, $1 \& 1 = 1$. Побитовая конъюнкция (побитовое «логическое И») — это операция для целых чисел. Для этого мы представляем числа в двоичном виде и для каждого бита в отдельности применяем операцию Конъюнкция («логическое И»). Например $7 = 0111_2$ $13 = 1101_2$ тогда $7 \& 13 = 0101_2 = 5$. Операция побитовая конъюнкция (побитовое «логическое И») есть во всех основных языках программирования. Например в C++ и Java — это `&` в Python и Pascal — это `and`. Вы можете просто применить эту операцию к двум целым числам. Например в C++ и Java — это `a = b & c` в Python — это `a = b and c`, в Pascal — это `a := b and c`

Помогите Исмагилу определить минимальное количество ходов которое надо совершить, что бы переместить фишку из точки с номером 1 в точку с номером n . Если попасть из первой точки в последнюю невозможно, то ответом будет -1 .

Формат входных данных

Первая строка содержит единственное целое число n — количество точек. ($1 \leq n \leq 10^5$). Вторая строка содержит n целых чисел A_1, \dots, A_n — числа записанные около точек. ($1 \leq A_i \leq n$).

Формат выходных данных

В единственной строке выведите одно целое число — минимальное количество ходов которое надо совершить, что бы переместить фишку из точки с номером 1 в точку с номером n . Если попасть из первой точки в последнюю невозможно, то выведите -1 .

Система оценки

Каждая группа тестов будет оцениваться только если предварительно были пройдены необходимые группы тестов, и баллы начисляются в случае, если все тесты группы пройдены. Тесты из условия не оцениваются. Все тесты разбиты на группы со следующими ограничениями:

Подзадача	Ограничения	Необходимые группы тестов	Баллы
1	$n \leq 20$		10
2	$n \leq 1000$	1	10
3	$n \leq 10^5, A_i \leq 1000$	1,2	20
4	$n \leq 10^5, A_i \leq n$	1,2,3	60

Примеры

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

Задача Е. Головоломка

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

Как-то Джошуа показал интересную головоломку Тимуру. В головоломке есть n блоков. Все блоки пронумерованы всеми числами от 1 до n . Некоторые пары блоков соединены палочками. Всего $n - 1$ палочка. При этом между любой пары блоков не более одной палочки. Для любой пары блоков, если передвигаться по палочкам, то есть единственный путь. То есть эти блоки образуют дерево. Джошуа задает q вопросов Тимуру, на которые он должен ответить. Каждый вопрос — это тройка целых чисел k , u и v . Ответом на вопрос должно быть единственное целое число, которое стояло бы k -ым в отсортированном по возрастанию списке чисел, который можно получить выписав числа с блоков на кратчайшем пути от блока с номером u до блока с номером v .

Помогите Тимуру справиться с ответами на вопросы.

Формат входных данных

Первая строка содержит два целых числа n и q — количество блоков и количество вопросов. Следующие $n - 1$ строка содержат описание палочек. Очередная строка содержит по два целых числа a_j и b_j — номера блоков соединённых соответствующей палочкой. ($1 \leq a_j \leq n, 1 \leq b_j \leq n$). Следующие q строк содержат описание вопросов. Очередная строка содержит по три целых числа u_i , v_i и k_i — номера блоков между которыми берется путь и номер числа в этом пути после сортировки. ($1 \leq u_i \leq n, 1 \leq v_i \leq n, k_i$ — целое положительное число не меньше чем 1 и не больше чем длина пути между u_i и v_i).

Формат выходных данных

Для каждого вопроса в отдельной строчке выведите по одному целому числу — ответ на соответствующий вопрос.

Система оценки

Каждая группа тестов будет оцениваться только если предварительно были пройдены необходимые группы тестов, и баллы начисляются в случае, если все тесты группы пройдены. Тесты из условия не оцениваются. Все тесты разбиты на группы со следующими ограничениями:

Подзадача	Ограничения	Необходимые группы тестов	Баллы
1	$n \leq 500$,		20
2	$n \leq 10^5, k_i = 1$	1	40
3	$n \leq 10^5, k_i$ равно расстоянию между u_i и v_i	1,2	40

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
3 3	1
1 2	2
1 3	3
2 3 1	
2 3 2	
2 3 3	