

Задача А. Побитовый вывод

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

Напишите программу, выводящую все биты 8-битного числа.

ALARM: MEGAHARD

Формат входных данных

Дано число A ($0 \leq A \leq 255$).

Формат выходных данных

Выведите число A в битовой форме: 8 бит, старшие биты слева, младшие — справа.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
5	00000101

Задача В. Оставить хвост

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

Напишите программу, обнуляющие все биты числа, кроме нескольких последних. Под последним подразумевается самый младший бит.

ALARM : TOO HARD

Формат входных данных

Дано целое число A и натуральное число n .

Формат выходных данных

Выведите число, которое состоит только из n последних бит числа A (то есть обнулите все биты числа A , кроме последних n)

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
5 1	1

Задача С. Инвертировать

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

Напишите программу, которая инвертирует определенный бит в заданном числе (биты при этом нумеруются с 0, начиная с младших).

Формат входных данных

Дано целое число A и натуральное число i .

Формат выходных данных

Выведите число, которое получается из числа A инвертированием i -го бита.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
5 1	7

Задача D. Уравнения математической магии

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

Колоссально! — воскликнул горбоносый. —
Программист! Нам нужен именно
программист.

Аркадий и Борис Стругацкие,
«Понедельник начинается в субботу»

Изучая книгу «Уравнения математической магии», Роман Ойра-Ойра и Кристобаль Хунта обнаружили интересное уравнение: $a - (a \oplus x) - x = 0$ для заданого a . Ойра-Ойра быстро нашел x , являющееся решением, однако Кристобалью Хунте результат Ойры-Ойры показался недостаточно интересным, поэтому он спросил коллегу, сколько существует неотрицательных решений данного уравнения. Такая задача оказалась для Ойры-Ойры слишком сложной, поэтому он обратился за помощью к Вам.

Формат входных данных

Вам предстоит решить задачу для нескольких возможных значений параметра a . В первой строке находится целое число t ($1 \leq t \leq 1000$) — количество этих значений.

В последующих t строках находятся значения параметра a , каждое значение — целое число от 0 до $2^{30} - 1$ включительно.

Формат выходных данных

Для каждого значения параметра a выведите строке одно целое число — количество неотрицательных решений уравнения с данным значением параметра. Ответы выводите в том же порядке, в каком параметры следуют во входных данных.

Можно доказать, что количество решений всегда конечно.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
3	1
0	2
2	1073741824
1073741823	

Задача Е. Точки на плоскости

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

Точки с целочисленными координатами из 1-го квадранта помечаются числами $0, 1, 2, \dots$ слева направо и снизу вверх таким образом, что очередной точке приписывается минимальное число, отсутствующее в вертикали и горизонтали, проходящей через точку. Первой помечается точка $(0, 0)$.

Допустим, мы хотим пометить точку (i, j) . Это значит, что все точки, находящиеся ниже и левее относительно неё, уже помечены. Тогда рассмотрим набор из чисел в i -й строке и j -м столбце (вместе). Отметкой точки (i, j) будет минимальное неотрицательное число, которое не содержится в этом наборе.

Написать программу, которая:

1. По заданным координатам x и y , $x \geq 0$, $y \geq 0$, x, y — целые, определяет пометку точки.
2. По заданной координате x и пометке точки c , $x \geq 0$, $y \geq 0$, x, y — целые, определяет вторую координату точки.

Формат входных данных

В первой строке даются два числа x и y для первой части задачи ($0 \leq x, y \leq 10^9$). Во второй строке даются два числа x и c для второй части задачи ($0 \leq x \leq 10^9$, $0 \leq c \leq 2 \cdot 10^9$)

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
3 4	7
5 23	18

Задача F. Цифры и числа

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

Как много открытий можно сделать, исследуя числа и составляющие их цифры!

Петя очень любит арифметику, и кроме домашних заданий он постоянно придумывает дополнительные задачи. Однажды он стал прибавлять к натуральным числам сумму составляющих их цифр. Петя обнаружил, что некоторые числа, например 20, не могут быть получены из других чисел в результате такого действия. Эти числа ему не понравились, и он назвал их некрасивыми.

Позже, когда Петя начал изучать информатику, те же исследования он стал проводить с натуральными числами в двоичной системе счисления. Например, двоичное число 1110_2 (в десятичной системе — 14) можно получить из числа 1100_2 (в десятичной системе — 12), прибавив к последнему сумму его цифр:

$$1100_2 + 10_2 = 1110_2$$

Петя решил исследовать множество двоичных некрасивых чисел. Первые пять некрасивых чисел он нашел без труда: $1 = 1_2$, $4 = 100_2$, $6 = 110_2$, $13 = 1101_2$, $15 = 1111_2$. Продолжить работу он собирается с помощью компьютера.

Требуется написать программу, которая определяет количество двоичных некрасивых чисел, не превосходящих заданного числа n .

Формат входных данных

В первой строке входного файла содержится число n , записанное в десятичной системе счисления ($1 \leq n \leq 10^{18}$).

Формат выходных данных

В единственной строке выходного файла должно содержаться единственное число — количество двоичных некрасивых чисел, не превосходящих n .

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
17	5

Задача G. Большой рюкзак

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

У вас есть N предметов с весами w_1, w_2, \dots, w_N . Требуется проверить, можно ли выбрать некоторые предметы, суммарный вес которых равен W .

Формат входных данных

В первой строке записаны два целых числа N и W ($1 \leq N \leq 2500$, $1 \leq W \leq 6250000$).

Во второй строке через пробел записаны N целых чисел w_1, w_2, \dots, w_N ($1 \leq w_i \leq 2500$) — веса предметов.

Формат выходных данных

В единственной строке выведите «YES» (без кавычек), если, используя данные предметы, можно набрать вес W , либо «NO» в противном случае.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
5 10 1 2 3 4 5	YES
2 10 4 5	NO

Задача Н. Украденный массив

Имя входного файла: стандартный ввод
Имя выходного файла: стандартный вывод
Ограничение по времени: 4 секунды
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Мальчик Петя любит массивы. Недавно ему подарили огромный массив чисел F размера 2^n . Петя человек странный, и при виде массива из чисел сразу начинает считать какие-то суммы на нём. Специально для этого он купил в магазине новый пустой массив P размера 2^n и начал его заполнять по следующему правилу: $P[i] = \sum_{j \& i = j} F[j]$. Другими словами для каждого j , такого что j — подмаска i (т.е. побитовое «И» чисел i и j равно j), Петя прибавил $F[j]$ к изначально нулевому значению $P[i]$.

Но потом случилось ужасное — массив F украли! Теперь Петя хочет разыскать массив F , но он не помнит, какие значения там были изначально. Единственное что у него есть — массив P . Помогите Пете восстановить массив F .

Формат входных данных

В первой строке входных данных дано одно число n ($1 \leq n \leq 20$).

В следующей строке даны 2^n чисел, i -е из них — значение $P[i]$ ($-10^9 \leq P[i] \leq 10^9$) (нумерация ведётся с нуля).

Формат выходных данных

В одной строке выведите 2^n чисел, i -е из которых — значение $F[i]$ (нумерация ведётся с нуля).

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
2 1 2 3 4	1 1 2 0
3 1 3 4 10 6 14 16 36	1 2 3 4 5 6 7 8