

Задача 8. Сложение без переносов

Ограничение по времени: 2 секунды
Ограничение по памяти: 512 мегабайт

Операция побитового «или» для набора целых положительных чисел, записанных в двоичной системе счисления, устроена следующим образом. Результатом её применения является число, в двоичной записи которого единица устанавливается в тех разрядах, в которых содержится единица хотя бы у одного числа из набора.

В редких случаях побитовое «или» можно использовать для сложения целых положительных чисел, записанных в двоичной системе счисления. Сумма набора чисел равна их побитовому «или», если для каждого разряда имеется не более одного числа из этого набора, у которого в этом разряде находится единица. Такие наборы чисел назовём *красивыми*.

Задан набор целых положительных чисел a_1, a_2, \dots, a_n . Необходимо построить красивый набор целых положительных чисел b_1, b_2, \dots, b_n , чтобы для всех i от 1 до n выполнялось условие $b_i \geq a_i$, а сумма $b_1 + b_2 + \dots + b_n$ была минимальна.

Требуется написать программу, которая по двоичной записи чисел a_1, a_2, \dots, a_n определяет двоичную запись минимального значения суммы искомого красивого набора b_1, b_2, \dots, b_n .

Формат входных данных

В первой строке записано целое число n — количество чисел в наборе ($2 \leq n \leq 300\,000$).

Следующие n строк содержат двоичную запись целых положительных чисел a_i , по одному в строке. Числа не содержат ведущих нулей, и суммарная длина их двоичных записей не превосходит 300 000.

Формат выходных данных

Требуется вывести двоичную запись минимальной суммы искомого красивого набора b_1, b_2, \dots, b_n . Ответ необходимо вывести без ведущих нулей.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
2 10 10	110
2 10100 1001	11101
3 1 1 110	1011

Система оценивания

Обозначим максимальную длину двоичной записи числа во входных данных как $\max L$.

Подзадача	Баллы	Ограничения		Необходимые подзадачи	Результаты во время тура
		n	$\max L$		
1	4	$n = 2$	$\max L \leq 10$		Первая ошибка
2	2	$n = 2$	$\max L \leq 20$	1	Первая ошибка
3	2	$n = 2$	$\max L \leq 100$	1, 2	Первая ошибка
4	2	$n = 2$	$\max L \leq 1000$	1 – 3	Первая ошибка
5	2	$n = 2$	$\max L \leq 300\,000$	1 – 4	Первая ошибка
В подзадачах 6 – 8 дополнительно $a_i = 2^{k_i}$ для некоторого k_i					
6	4	$n \leq 100$	$\max L \leq 100$		Первая ошибка
7	4	$n \leq 1000$	$\max L \leq 1000$	6	Первая ошибка
8	4	$n \leq 300\,000$	$\max L \leq 300\,000$	6, 7	Первая ошибка
9	4	$n \leq 5$	$\max L \leq 5$	У	Первая ошибка
10	4	$n \leq 5$	$\max L \leq 1\,000$	У, 1 – 4, 9	Первая ошибка
11	4	$n \leq 1\,000$	$\max L \leq 5$	У, 9	Первая ошибка
12	4	$n \leq 10$	$\max L \leq 10$	У, 1, 9	Первая ошибка
13	4	$n \leq 50$	$\max L \leq 50$	У, 1, 2, 9, 12	Первая ошибка
14	7	$n \leq 100$	$\max L \leq 100$	У, 1 – 3, 6, 9, 12, 13	Первая ошибка
15	7	$n \leq 300$	$\max L \leq 300$	У, 1 – 3, 6, 9, 12 – 14	Первая ошибка
16	8	$n \leq 1000$	$\max L \leq 1000$	У, 1 – 4, 6, 7, 9 – 15	Первая ошибка
17	8	$n \leq 3000$	$\max L \leq 3000$	У, 1 – 4, 6, 7, 9 – 16	Первая ошибка
18	6	$n \leq 10\,000$	$\max L \leq 10\,000$	У, 1 – 4, 6, 7, 9 – 17	Первая ошибка
19	7	$n \leq 30\,000$	$\max L \leq 30\,000$	У, 1 – 4, 6, 7, 9 – 18	Первая ошибка
20	7	$n \leq 100\,000$	$\max L \leq 100\,000$	У, 1 – 4, 6, 7, 9 – 19	Первая ошибка
21	6	$n \leq 300\,000$	$\max L \leq 300\,000$	У, 1 – 20	Первая ошибка