

Задача 7. Марсианский рюкзак

Ограничение по времени: 1 секунда
Ограничение по памяти: 1024 мегабайта

Марсианин Марвин собирает рюкзак. Перед ним лежат n предметов, пронумерованных числами от 1 до n . Каждый предмет имеет две характеристики: i -й предмет обладает странностью w_i и стоимостью c_i . Странность предмета является неотрицательным целым числом, двоичная запись которого содержит не более k бит ($0 \leq w_i < 2^k$), стоимость предмета является неотрицательным целым числом, не превышающим 10^9 ($0 \leq c_i \leq 10^9$).

Общая стоимость набора предметов равна сумме стоимостей входящих в него предметов, а общая странность этого набора определяется как побитовая операция «ИЛИ» странностей входящих в него предметов.

Марвин называет набор предметов *ценным*, если его общая стоимость не меньше C . Для всех i от 1 до n Марвин хочет выбрать из предметов с номерами, не превосходящими i , ценный набор предметов такой, чтобы его общая странность была как можно меньше.

Побитовое «ИЛИ» набора целых чисел определяется следующим образом: рассмотрим двоичные записи этих чисел. Тогда i -й бит результата равен 1, если хотя бы у одного из чисел набора i -й бит равен 1. В языках программирования эта операция обозначается знаком «|». Например, $(10 | 3 | 9) = (1010_2 | 0011_2 | 1001_2) = 1011_2 = 11$.

Формат входных данных

Первая строка содержит три целых числа n , k и C ($1 \leq n \leq 2\,000\,000$, $1 \leq k \leq 22$, $1 \leq C \leq 10^{15}$) — количество предметов, ограничение на длину битового представления странности и минимальная стоимость ценного подмножества.

В следующих n строках записаны по два целых числа w_i и c_i ($0 \leq w_i < 2^k$, $0 \leq c_i \leq 10^9$) — странность и стоимость очередного предмета, соответственно.

Формат выходных данных

Выведите n чисел, i -е число должно быть равно минимальной общей странности ценного подмножества первых i предметов. Если выбрать ценное подмножество невозможно, выведите -1 .

Система оценивания

Подзадача	Баллы	Доп. ограничения			Необх. подзадачи
		n	k	дополнительно	
1	10	$n \leq 20$	$k \leq 10$	–	У
2	11	$n \leq 100$	$k \leq 10$	–	У, 1
3	14	$n \leq 50\,000$	$k \leq 10$	–	У, 1 – 2
4	13	$n \leq 1\,000\,000$	$k \leq 19$	Все w_i являются степенью двойки	–
5	11	$n \leq 2\,000$	–	–	У, 1 – 2
6	18	$n \leq 500\,000$	$k \leq 16$	–	У, 1 – 3
7	6	$n \leq 1\,000\,000$	$k \leq 19$	–	У, 1 – 4, 6
8	6	–	$k \leq 19$	–	У, 1 – 4, 6 – 7
9	11	–	–	–	У, 1 – 8

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
5 4 12	-1
8 7	10
2 6	3
3 6	1
1 12	1
3 5	

Замечание

Для $i = 1$ есть один предмет со странностью 8 и стоимостью 7. Поскольку нельзя выбрать подмножество одного предмета, чтобы сумма стоимостей была хотя бы 12, ответ равен -1 .

Для $i = 2$ есть два предмета, и единственный вариант выбрать ценное подмножество — это взять оба предмета. Общая странность будет равна $8 \mid 2 = 10$.

Для $i = 3$ ценным будет любое подмножество из двух или более предметов. Оптимальным будет выбрать второй и третий предметы, их общая странность будет $2 \mid 3 = 3$.

Для $i = 4$ становится возможным выбрать только четвертый предмет, стоимость которого достаточна, а странность равна 1, что является минимально возможным. Для $i = 5$ также оптимально будет выбрать только четвертый предмет.