

Машинное обучение

В лаборатории искусственного интеллекта разработали новый метод машинного обучения. В процессе обучения программы используется n итераций. Каждая итерация заключается в том, что обучаемая программа запускается на некотором обучающем наборе.

Были подготовлены обучающие наборы сложности от 0 до k . План обучения задаётся массивом целых чисел $[a_1, a_2, \dots, a_n]$, где a_i задаёт сложность набора, используемого на i -ой итерации обучения. Для всех i от 1 до n должно выполняться неравенство $0 \leq a_i \leq k$.

Выяснилось, что эффективность плана обучения зависит от битовых представлений сложностей обучающих наборов. Для того, чтобы план был эффективным, необходимо, чтобы для любых двух значений i и j , где $1 \leq i < j \leq n$, выполнялось $(a_i \text{ and } a_j) = a_i$. Напомним, что побитовое "и" (and) двух целых неотрицательных чисел устроено следующим образом: запишем оба числа в двоичной системе счисления, i -ый двоичный разряд результата равен 1, если у обоих аргументов он равен 1. Например, $(14 \text{ and } 7) = (1110_2 \text{ and } 0111_2) = 110_2 = 6$. Эта операция реализована во всех современных языках программирования, в языках C++, Java и Python она записывается как "&", в Паскале как "and".

Однако постоянное использование наборов одной сложности не даёт прогресса в обучении. Чтобы этого избежать, для плана обучения должны быть выполнены m требований следующего вида. Каждое требование задаётся двумя числами l_i и r_i и означает, что $a_{l_i} \neq a_{r_i}$. Сотрудники лаборатории хотят найти количество эффективных планов, которые удовлетворяют всем требованиям. Так как это число может быть очень большим, нужно найти его остаток от деления на $10^9 + 7$.

Напишите программу, которая по заданным целым числам n и k , а также m требованиям вида l_i, r_i определяет количество эффективных планов, которые удовлетворяют всем требованиям, и выводит остаток от деления этого количества на число $10^9 + 7$.

Вход. Первая строка содержит три целых числа n, m и k ($1 \leq n \leq 3 * 10^5, 0 \leq m \leq 3 * 10^5, 0 \leq k \leq 10^{18}$) – количество итераций обучения, количество требований и максимальную сложность обучающего набора.

Следующие m строк описывают требования, i -я строка содержит два целых числа l_i, r_i , которые означают, что $a_{l_i} \neq a_{r_i}$ ($1 \leq l_i < r_i \leq n$). Гарантируется, что все требования различны.

Выход. Выведите одно целое число – остаток от деления количества эффективных планов, удовлетворяющих всем требованиям, на число $10^9 + 7$.

Пояснение. Все возможные планы для первого теста: $[0, 0], [0, 1], [0, 2], [0, 3], [1, 1], [1, 3], [2, 2], [2, 3], [3, 3]$.

Для второго теста: $[0, 1, 1], [0, 2, 2]$.

Пример входа 1

2 0 3

Пример входа 2

3 1 2

1 2

Пример выхода 1

9

Пример выхода 2

2