

## Задача А. Степенные тройки

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

У братьев Васи и Пети папа силен в математике. После занимательной задачи про кубок папа рассказал новую задачу, в которой нужно найти количество различных степенных троек. Для того чтобы троек было конечное число, папа задал дополнительное ограничение на сумму элементов каждой тройки. Степенная тройка — это последовательность из трех натуральных чисел, среди которых второе является полным квадратом, а третье — полным кубом. Первое число в степенной тройке не имеет дополнительных ограничений.

Вася и Петя придумали алгоритм для подсчета количества степенных троек, у которых сумма элементов не превосходит числа  $N$ . Помогите в проверке правильности ответов, которые нашли мальчики для различных значений  $N$ , напишите программу, которая находит количество различных степенных троек по заданному ограничению на сумму.

### Формат входных данных

В единственной строке входного файла записано целое число  $N$  ( $3 \leq N \leq 10^{18}$ ) — ограничение на сумму чисел в степенной тройке.

### Формат выходных данных

Выходной файл должен содержать одно натуральное число, равное количеству степенных троек с суммой элементов не превосходящей  $N$ . Так как ответ может быть слишком большим, выведите его по модулю  $2^{64}$ .

### Система оценки

В данной задаче есть 5 групп тестов.

1. В данной группе выполняются ограничения  $1 \leq n \leq 100$ . Группа оценивается в 20 баллов.
2. В данной группе выполняются ограничения  $1 \leq n \leq 10^6$ . Группа оценивается в 15 баллов.
3. В данной группе выполняются ограничения  $1 \leq n \leq 10^9$ . Группа оценивается в 20 баллов.
4. В данной группе выполняются ограничения  $1 \leq n \leq 10^{12}$ . Группа оценивается в 20 баллов.
5. В данной группе выполняются ограничения  $1 \leq n \leq 10^{18}$ . Группа оценивается в 25 баллов.

### Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
3	1
5	3
6	5
10	14

### Замечание

В первом тесте возможна всего одна степенная последовательность  $(1, 1, 1)$ .

Во втором тесте можно выписать три степенные последовательности  $(1, 1, 1)$ ,  $(2, 1, 1)$  и  $(3, 1, 1)$ .

В третьем тесте возможные последовательности:  $(1, 1, 1)$ ,  $(2, 1, 1)$ ,  $(3, 1, 1)$ ,  $(4, 1, 1)$  и  $(1, 4, 1)$ .

## Задача В. Путешественник

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

Мальчик Бит очень любит путешествовать. Бит побывал почти во всех городах Байтландии, обошел интересные достопримечательности и парки, посетил различные кафе. Следующий город, в который Бит собирается отправиться в путешествие — Байтвилль. Он начал планировать свою поездку: выбрал даты и авиакомпанию, но не определил маршрут, по которому доберется до Байтвилля.

Всего в Байтландии  $N$  городов и  $M$  авиалиний. Кроме названий в Байтландии принято городам ставить в соответствие номера, города пронумерованы различными целыми числами от 1 до  $N$ . Город Байттаун, с которого Бит начинает свое путешествие, имеет номер 1, а Байтвилль — номер  $N$ . Все авиалинии соединяют пары городов, причем самолеты летают в обоих направлениях. Известно, что с помощью авиаперелетов можно добраться из Байттауна в Байтвилль, а также, что все  $M$  авиалиний соединяют различные пары городов.

Во время путешествий Бит записывает в блокнот названия посещенных городов в том порядке, в котором он их посещает. В Байтландии принято писать слова, не разделяя их пробелами, поэтому у Бита в блокноте получается одна последовательность букв, описывающая названия городов, в которых он побывал за время путешествия. Бит хочет быть уверен, что сделанная им запись поместится в его блокнот, поэтому она должна иметь минимальную длину. Бит выписал все возможные маршруты с минимальной суммарной длиной названий посещаемых городов. Для определенности он упорядочил все в лексикографическом порядке.

Бит решил поехать по первому маршруту в списке, т.е. с лексикографически минимальной записью. В последний момент он усомнился в правильности найденного маршрута, и просит Вас найти лексикографически минимальную запись маршрута из Байттауна в Байтвилль среди всех маршрутов с минимальной длиной записи.

### Формат входных данных

В первой строке входных данных записаны два разделенных пробелом числа  $N$  и  $M$  ( $2 \leq N \leq 1000$ ,  $1 \leq M \leq \min(250000, N(N-1)/2)$ ) — количество городов и авиалиний в Байтландии соответственно.

Далее в  $N$  строках записаны названия городов в порядке их нумерации от 1 до  $N$ . Все названия городов состоят только из маленьких букв английского алфавита, их длины не превосходят 1000 символов.

Далее в  $M$  строках записано по два различных числа  $X_i$  и  $Y_i$  — номера городов, между которыми летают самолеты  $i$ -й авиалинии.

### Формат выходных данных

В единственной строке выведите лексикографически минимальную запись маршрута, которая может получиться.

### Система оценки

В данной задаче есть 3 группы тестов.

1. В данной группе выполняются ограничения  $1 \leq n \leq 50$ . Все названия городов имеют длину 1. Группа оценивается в 30 баллов. Для тестирования на этой группе не обязательно проходить тесты из условия.
2. В данной группе выполняются ограничения  $1 \leq n \leq 50$ . Группа оценивается в 30 баллов.
3. В данной группе выполняются ограничения  $1 \leq n \leq 1000$ . Группа оценивается в 40 баллов.

## Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
2 1 bytetown byteville 1 2	bytetownbyteville
4 4 bytetown bytecity bytebyte byteville 1 2 1 3 2 4 3 4	bytetownbytebytebyteville

## Замечание

В первом тесте всего два города, и они оба должны быть в маршруте.

Во втором тесте из двух кратчайших записей «bytetownbytecitybyteville» и «bytetownbytebytebyteville» (соответствуют путям (1, 2, 4) и (1, 3, 4)) вторая лексикографически меньше.

## Задача С. Картинка Фурье

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

У Фурье есть картинка из  $M \times N$  пикселей ( $M$  строк,  $N$  столбцов). Все пиксели изначально белые. Фурье хочет покрасить несколько пикселей в черный, чтобы получить потрясающую картинку. Он считает, что картинка потрясающая, если в любой группе из  $K$  подряд идущих столбцов есть хотя бы один, содержащих хотя бы  $F$  чёрных пикселей. Не будем спорить с ним, являются ли такие картинки потрясающими или нет, просто посчитаем, сколько же возможных потрясающих картинок может получить Фурье, покрасив некоторые пиксели в чёрный цвет. Так как это число может быть слишком большим, посчитайте его по модулю 998 244 353.

### Формат входных данных

В единственной строке входных данных даны 4 числа  $N M K F$  ( $1 \leq K \leq N \leq 10^9$ ,  $1 \leq F \leq M \leq 20$ ).

### Формат выходных данных

В единственной строке выведите единственное число — число потрясающих картинок, которые может получить Фурье по модулю 998 244 353.

### Система оценки

В данной задаче есть 4 группы тестов:

1.  $M \times N \leq 20$ . Группа оценивается в 20 баллов.
2.  $M \leq 20$ ,  $N \times K \leq 10^7$ . Группа оценивается в 20 баллов.
3.  $M \leq 20$ ,  $K \leq N \leq 10^7$ . Группа оценивается в 30 баллов.
4.  $M \leq 20$ ,  $K \leq 100$ ,  $N \leq 10^9$ . Группа оценивается в 30 баллов.

### Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
2 6 2 2	217
2 6 2 1	3105

## Задача D. Биатлон

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

Как известно, биатлон — соревнование, где каждому из  $n$  участников приходится соревноваться сразу в двух дисциплинах. У каждого участника есть его скиллы в обеих дисциплинах —  $V_i$  и  $U_i$  соответственно. Это означает, что если сложность первой дисциплины  $S_1$ , а второй —  $S_2$ , то  $i$ -й участник потратит  $S_1/V_i$  времени на первую дисциплину и  $S_2/U_i$  времени на вторую дисциплину соответственно. Участник является победителем, если время, затраченное им суммарно на 2 дисциплины строго меньше, чем у всех остальных участников (Таким образом победителя не больше одного, а может оказаться, что победителей нет совсем).

Вам известны скиллы каждого участника, но не известны сложности каждой дисциплины. Определите, какие участники могут оказаться победителями. Сложности не могут быть отрицательными.

### Формат входных данных

В первой строке вам дано единственное число  $n$  ( $2 \leq n \leq 100\,000$ ) — число участников.

В следующих строках заданы описания скиллов участников. В  $i$ -й из них даны два числа  $U_i$  и  $V_i$  ( $1 \leq U_i, V_i \leq 10\,000$ ) — скил  $i$ -го участника в первой и второй дисциплине соответственно.

### Формат выходных данных

В единственной строке выведите в порядке возрастания номера всех участников, которые могут стать победителями (нумерация ведётся с нуля). В случае, если победителя никогда не будет существовать, выведите число  $-1$ .

### Система оценки

В данной задаче есть 3 группы тестов

- $2 \leq n \leq 100$ ,  $1 \leq V_i, U_i \leq 100$ . Группа оценивается в 20 баллов.
- $2 \leq n \leq 5\,000$ . Группа оценивается в 40 баллов.
- $2 \leq n \leq 100\,000$ . Группа оценивается в 40 баллов.

### Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
4 1 4 2 2 4 1 3 3	0 2 3
3 3 3 3 3 2 2	-1

### Замечание

В первом тесте из условия 0 участник побеждает при  $S_1 = 1$   $S_2 = 10$ , участник 2 побеждает при  $S_1 = 10$   $S_2 = 0$ . Участник 3 побеждает при  $S_1 = 10$  и  $S_2 = 10$ . Участник 1 не может победить так как участник 3 всегда будет его опережать.