

Задача А. Байтландский календарь

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

Учёные Байтландии не прекращают споров о том, как должен быть устроен календарь в их стране. Известно, что при использовании Юлианского календаря, исходя из которого каждый четвертый год високосный, за 400 лет накапливается разница с астрономическим годом в три дня. Григорианский календарь чуть более точен, чем Юлианский, однако байтландских мудрецов он также не устраивает.

На XII-м съезде по решению проблемы календаря Байтландии был предложен принципиально новый календарь не похожий на все предыдущие. А именно, для определения является год високосным или нет, следует перевести номер года в двоичную систему счисления (без лидирующих незначащих нулей) и объединить в группы одинаковые идущие подряд двоичные цифры этого числа. Если количество таких групп равно трем, то год считается високосным, иначе нет. Будем считать, что года в Байтландии нумеруются последовательно начиная с единицы.

Теперь перед учёными Байтландии стоит задача проверить, насколько точен новый календарь. Для этого они выбрали контрольный интервал лет от A до B включительно. Вам необходимо оказать помощь научному сообществу Байтландии, разработав программу, которая по заданным числам A и B сможет определить количество високосных лет на заданном интервале по правилам нового календаря.

$$\begin{aligned} 9_{10} &= \boxed{1001}_2 \\ 13_{10} &= \boxed{1101}_2 \\ 12_{10} &= \boxed{1100}_2 \\ 7_{10} &= \boxed{111}_2 \end{aligned}$$

Рис. 1: В новом календаре года с номерами 9 и 13 високосные, а с номерами 12 и 7 — нет.

Формат входных данных

Строка входного файла содержит два целых числа разделенных пробелом A и B ($1 \leq A \leq B \leq 10^{18}$) — границы интервала, в котором Вам необходимо найти количество високосных лет по новому календарю.

Формат выходных данных

Выходной файл должен содержать одно целое число N — количество високосных лет по новому календарю в заданном интервале.

Система оценки

Решения, верно работающие при $B \leq 10^6$ будут оцениваться в 50 баллов.

Примеры

| стандартный ввод | стандартный вывод |
|------------------|-------------------|
| 1 10 | 2 |
| 19 30 | 5 |
| 2015 2015 | 1 |

Замечание

В первом примере високосными считаются года номер 5 и 9.

Во втором примере високосными годами считаются года номер 19, 23, 25, 27 и 29.

В третьем примере 2015-й год високосный.

Задача В. Турнир ораторов

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

Самая большая ценность в Байторибо и Байтобаджо для любого жителя этих городков — это его коллекция фарфоровых кружек. Чем больше эта коллекция, тем больше авторитет жителя в обществе. Поэтому авторитет жителя в Байторибо и Байтобаджо измеряют в количестве кружек в коллекции этого жителя.

В Байторибо проводится турнир, в котором участвует команда Байторибо из N человек и команда Байтобаджо, состоящая из M человек. Вначале турнира игроки каждой из команд выстраиваются в две шеренги в порядке увеличения авторитета участников (в первой шеренге игроки команды Байторибо, во второй команды Байтобаджо).

Затем, пока в каждой команде остался хотя бы один человек, последовательно проводятся раунды. В каждом раунде участвуют по одному человеку от команды, стоящими в шеренге первыми (т.е. жители с минимальным авторитетом). Так как турнир ораторский, то в этих раундах всегда выигрывает житель, у которого авторитет на начало раунда больше, чем у соперника. Если же у ораторов авторитет на начало раунда одинаков, то назначается дополнительный раунд, в котором участвуют те же два жителя. Было замечено, что в каждом нечётном по счёту дополнительном раунде выигрывает житель Байторибо, а в каждом чётном — Байтобаджо (дополнительные раунды, нумеруются натуральными числами, начиная с единицы и независимо от основных раундов турнира).

После раунда проигравший участник отдаёт победителю всю свою коллекцию кружек и покидает турнир. Таким образом, авторитет победителя участника возрастает на авторитет проигравшего. Победивший участник возвращается в свою шеренгу и занимает такое место в своей шеренге, чтобы не нарушить неубывающий порядок авторитета в шеренге. Если таких мест несколько, то он выбирает самое правое (дальнее от начала шеренги, т.е. такое, чтоб до него стояло как можно больше игроков с меньшим либо равным авторитетом). Известно, что коэффициент зрелищности раунда равен порядковому номеру победившего участника в своей шеренге после окончания раунда.

Для примера рассмотрим конкретную ситуацию. Пусть в первой команде 4 человека, а во второй — 3. В первый раунд попадают жители с авторитетом 2 (из первой команды) и 1 (из второй). Поэтому первый раунд выигрывает житель Байторибо, а житель Байтобаджо покидает турнир. Авторитет жителя Байторибо становится равен трём. После этого победивший участник занимает свое третье место в шеренге, и зрелищность раунда считается равной трём.

Вам, как внешнему обозревателю турнира, необходимо определить *коэффициент зрелищности турнира* — целое число равное сумме коэффициентов зрелищности всех раундов в данном турнире

Формат входных данных

Первая строка входного файла содержит два целых числа, разделенных одним пробелом, это числа N и M ($1 \leq N, M \leq 250\,000$) соответственно.

Во второй строке в неубывающем порядке расположено N целых чисел A_i ($1 \leq A_i \leq 10^9$), разделённых одиночными пробелами — количество кружек в коллекции каждого жителя Байторибо до начала турнира. Числа в строке заданы в порядке не убывания.

В третьей строке заданы M целых чисел B_j ($1 \leq B_j \leq 10^9$) — количество кружек в коллекции каждого жителя Байтобаджо до начала турнира. Числа в строке заданы в порядке не убывания.

Формат выходных данных

В единственной строке выходного файла выведите одно целое число — коэффициент зрелищности турнира.

Система оценки

Решения, правильно работающие при $1 \leq N, M \leq 100$ будут оцениваться в 30 баллов.

Решения, правильно работающие при $100 < N, M \leq 5\,000$ будут оцениваться в 20 баллов.

Примеры

| стандартный ввод | стандартный вывод |
|---------------------|-------------------|
| 3 2 1 2 5 2 4 | 5 |
| 2 2 3 7 3 6 | 3 |

Замечание

Пояснение к первому примеру:

После каждого раунда команды будут выглядеть следующим образом (жирным выделен участник, выигравший предыдущий раунд; в квадратных скобках указана зрелищность соответствующего раунда):

(1, 2, 5) – (2, 4)

(2, 5) – (**3**, 4) [1]

(5) – (4, **5**) [2]

(**9**) – (5) [1]

(**14**) – () [1]

Задача С. Захват вселенной

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

Самая закрытая олимпиада страны кончилась трагедией! Самый главный знаток «SEERC», создатель популярного сервиса «SnurkMems», а в свободное время составитель планов по захвату вселенной, не смог сделать правильную таблицу результатов. Чтобы отойти от этой тяжелейшей трагедии, он решил забросить всю свою обыкновенную работу и полностью сконцентрироваться на составлении планов по захвату вселенной.

Как оказалось, захват вселенной — дело совсем не сложное. Для этого надо решить следующую задачку. Дано натуральное число M и S — перестановка всех чисел от 0 до $2^M - 1$. Для успешного захвата вселенной нужно выбрать какую-то непустую подпоследовательность подряд идущих чисел из S такую, чтобы существовал способ поменять числа на 2-х различных местах из исходной последовательности S , чтобы после этого побитовый **XOR** выбранной подпоследовательности равнялся $2^M - 1$.

Наш герой хочет знать про все возможные планы захвата вселенной, поэтому ему интересно число таких подпоследовательностей подряд идущих чисел из S , что условия, описанные выше, выполняются, и вселенную можно будет захватить. Помогите ему найти это число, чтобы наш герой снова вернулся к своей обычной работе и «SnurkMems» продолжал нас радовать полезной актуальной информацией.



Формат входных данных

В первой строке дано число M ($1 \leq M \leq 20$).

Во второй строке даны 2^M чисел из S — перестановка всех чисел от 0 до $2^M - 1$.

Формат выходных данных

В единственной строке выведите одно число — ответ на задачу.

Система оценки

Всего в задаче 10 групп тестов, каждая оценивается в 10 баллов, в каждой следующей m больше, чем в предыдущей и соответственно каждая оценивается только если все предыдущие пройдены.

Чтобы вы примерно ориентировались в баллах сообщаем, что группы, в которых $1 \leq M \leq 14$, будут оцениваться в 50 баллов.

Примеры

| стандартный ввод | стандартный вывод |
|--------------------------------------------|-------------------|
| 2 0 1 2 3 | 9 |
| 3 3 7 0 4 6 1 5 2 | 33 |
| 4 13 0 15 12 4 8 7 3 11 14 6 10 1 5 9 2 | 133 |

Замечание

В первом примере, если взять подпоследовательность $(1, 2, 3)$, с исходным XOR равным 0, можно заменить числа 0 и 3, после чего последовательность будет представлять из себя $(1, 2, 0)$, и её XOR станет равным 3. И вообще наш герой может фактически выиграть для каждой выбранной подпоследовательности подряд идущих чисел, кроме всей последовательности.

Во втором примере, если выбрать весь массив $(3, 7, 0, 4, 6, 1, 5, 2)$, наш герой не может изменить XOR подпоследовательности (который равен 0), независимо от того, какие два элемента меняются местами.

Задача D. Крыша

Имя входного файла: стандартный ввод
Имя выходного файла: стандартный вывод
Ограничение по времени: 1.5 секунд
Ограничение по памяти: 128 мегабайт

Вам дана гистограмма, состоящая из N столбиков с высотами X_1, X_2, \dots, X_N . Необходимо сделать из этой гистограммы *крышу*. Крышей называется гистограмма, обладающая следующими свойствами:

- У крыши есть шпиль — какой-то столбик гистограммы с индексом i .
- Высота j -го столбика должна быть равна $H_j = H_i - |i - j|$.
- Все высоты столбиков H_i — положительные целые числа.

За одну операцию вы можете уменьшить или увеличить высоту одного столбика гистограммы на 1. Ваша задача — определить минимальное количество операций, необходимых для того, чтобы сделать из данной гистограммы крышу.

Формат входных данных

Первая строка содержит единственное число N ($1 \leq N \leq 100\,000$) — количество столбиков в гистограмме. Во второй строке вводятся N чисел, разделённых пробелами — высоты столбиков H_1, H_2, \dots, H_N ($1 \leq H_i \leq 10^9$).

Формат выходных данных

Выведите единственное число — искомое минимальное число операций, необходимое, чтобы сделать из гистограммы крышу.

Система оценки

Всего в задаче 10 групп тестов, каждая оценивается в 10 баллов, в каждой следующей N больше, чем в предыдущей и соответственно каждая оценивается только если все предыдущие пройдены.

Чтобы вы примерно ориентировались в баллах сообщаем, что группы, в которых $1 \leq N \leq 5\,000$, будут оцениваться в 60 баллов.

Примеры

| стандартный ввод | стандартный вывод |
|------------------|-------------------|
| 4 1 1 2 3 | 3 |
| 5 4 5 7 2 2 | 4 |
| 6 4 5 6 5 4 3 | 0 |

Замечание

В первом тесте надо увеличить высоты второго, третьего и четвертого столбиков.

Во втором тесте необходимо увеличить высоту четвертого столбика на один и уменьшить высоту третьего на 3.

