



Т М О Л
Летняя олимпиада по информатике
«Гори, гори, моя звезда!»
10 класс

*«Вверху одна
Горит звезда,
Мой ум она
Манит всегда,
Мои мечты
Она влечет
И с высоты
Меня зовет.»*

Задача 1. Автомобильный номер

Ограничение по времени: 1 секунда
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Маленькому Игорю очень не нравилось учиться в школе, поэтому он решил собрать машину времени и перенестись на свой последний урок в 11-м классе. И вот Игорь собрал свою машину времени и указал искомые дату и время, но т.к. Игорь учился не очень хорошо, то продукт его творчества сработал не так, как он хотел и мальчик переместился в какое-то далёкое будущее.

Единственное, что его удивило - это то, что теперь номера на машинах стали другими. Они по прежнему состоят из цифр и латинских букв, имеющих русский эквивалент (букв А, В, С, Е, Н, К, М, О, Р, Т, Х и У). Но если раньше порядок был следующим: буква, три цифры и две буквы, то теперь номер стал длиннее и порядок чередования букв и цифр стал другим.

Неожиданно, Игорь увидел красивую синюю машину. Он сразу же запомнил и записал её номер. Его удивило то, что в номере этой машины все буквы различны. Вероятно, ему повезло, ведь другие номера могут содержать одинаковые буквы.

Игоря заинтересовал вопрос: какое количество различных машинных номеров существует теперь, в будущем. Последовательность символов является корректным номером, если она имеет такую же длину, что и увиденный Игорем номер и если для каждой позиции в этом номере тип символа (буквы или цифра) совпадает с типом символа в увиденном Игорем номере.

Формат входных данных

На вход подается единственная строка, которая содержит записанный Игорем номер красивой синей машины. Гарантируется, что в номере нет двух одинаковых букв.

Формат выходных данных

Единственная строка выходных данных должна содержать одно целое число - количество различных номеров с таким же чередованием букв и цифр, как в номере красивой синей машины.

Пример входных и выходных данных

Входные данные	Выходные данные
Y034PA	1728000

Система оценки и описание подзадач

В этой задаче три подзадачи. Баллы за подзадачу начисляются только в случае, если все тесты для данной подзадачи успешно пройдены.

Подзадача 1 (30 баллов)

Длина номера не превышает 8 символов.

Подзадача 2 (30 баллов)

Длина номера не превышает 16 символов.

Подзадача 3 (40 баллов)

Муниципальный этап Всероссийской олимпиады школьников по информатике. 2015 год
Длина номера не превышает 100 символов.

Получение информации о результатах окончательной проверки

По запросу сообщается результат окончательной проверки на каждом тесте.

Задача 2. Счастливые бусы

Ограничение по времени: 1 секунда

Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Девочки Лиза и Алиса - лучшие подруги. Девочки очень любят делать бусы своими руками. Недавно Лиза сделала себе бусы из A бусинок, а Алиса - из B бусинок.

Девочки хотят еще больше укрепить свою дружбу, для этого они собираются сплести счастливые бусы в подарок друг другу. Бусы считаются счастливыми, если количество бусинок в подаренных девочке бусах будет кратно количеству бусинок в уже имеющихся у девочки бусах, но при этом не равно нулю.

Лиза и Алиса купили упаковку из N бусинок. Помогите им узнать, сколько есть способов разделить все эти N бусинок между девочками, чтобы сплетенные для обеих девочек бусы были счастливыми.

Формат входных данных

На вход подаются три натуральных числа N , A и B .

Формат выходных данных

Должно быть выведено одно число - количество способов разделить все N бусинок между девочками.

Пример 1 входных и выходных данных

Входные данные	Выходные данные
34 3 7	2

Пример 2 входных и выходных данных

Входные данные	Выходные данные
56 14 7	2

Система оценки и описание подзадач

В этой задаче три подзадачи. Баллы за подзадачу начисляются только в случае, если все тесты для данной подзадачи успешно пройдены.

Подзадача 1 (30 баллов)

$N \leq 10^3$, $A \leq B$, N кратно B , B кратно A

Подзадача 2 (30 баллов)

$N \leq 10^9$, $5000 \leq \max(A, B) \leq 10^5$

Подзадача 3 (40 баллов)

$N \leq 10^{15}$, $A, B \leq 10^9$, $\min(A, B) \leq 10^5$

Получение информации о результатах окончательной проверки

По запросу сообщается результат окончательной проверки на каждом тесте.

Задача 3. Концерт

Ограничение по времени: 1 секунда

Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Известная музыкальная группа RockGroup1 планирует дать концерт на следующей неделе. Они приготовили N песен: $song_1, song_2, \dots, song_n$.

Каждая песня характеризуется двумя параметрами: r_i и m_i - её рейтингом и её магией соответственно.

В течение выступления группа может сыграть любое количество своих песен. Длина песен не так важна, поскольку RockGroup1 настолько популярна, что её можно слушать вечно.

Группа может исполнять свои песни в произвольном порядке, но не может исполнять какую-либо песню более одного раза.

Публика любит песни с высоким рейтингом, но не любит, когда значения магии соседних песен сильно различаются. Поэтому итоговое удовлетворение публики от концерта будет высчитываться следующим образом:

- если $song_x$ - первая песня концерта, то итоговое удовлетворение увеличится на r_x .
- если перед $song_x$ была проиграна песня $song_y$, то итоговое удовлетворение увеличится на $r_x - (m_x - m_y)^2$.

Помогите группе оценить наибольшее возможное значение удовлетворения публики.

Формат входных данных

Первая строка входных данных содержит одно целое число N - число приготовленных песен. Следующие N строк содержат описания каждой из песен. Строка с номером $(i + 1)$ содержит описание песни с номером i - её рейтинг r_i и её магию - m_i . ($0 \leq r_i, m_i \leq 10000$).

Формат выходных данных

Единственная строка выходных данных должна содержать одно целое число - наибольшее возможное значение удовлетворения публики.

Пример входных и выходных данных

Входные данные	Выходные данные
5 9 1 1 17 8 5 5 17 10 15	12

Пояснение к примеру

Единственная строка выходных данных должна содержать одно целое число - наибольшее возможное значение удовлетворения публики. Одним из оптимальных вариантов будет следующий: сначала сыграем песню с номером 5, затем песню с номером 2 и потом песню с номером 4. Тогда удовлетворение публики будет равно:

$$10 + 1 - (15-17)^2 + 5 - (17-17)^2 = 10 + 1 - 4 + 5 - 0 = 12.$$

Система оценки и описание подзадач

В этой задаче три подзадачи. Баллы за подзадачу начисляются только в случае, если все тесты для данной подзадачи успешно пройдены.

Подзадача 1 (30 баллов)

$$N \leq 10.$$

Подзадача 2 (40 баллов)

$$N \leq 200.$$

Подзадача 3 (30 баллов)

$$N \leq 3000.$$

Получение информации о результатах окончательной проверки

По запросу сообщается результат окончательной проверки на каждом тесте.

Задача 4. Просто центральная задача

Ограничение по времени: 1 секунда

Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Целое положительное число N называется простым, если оно делится нацело только на два целых положительных числа – на единицу и на число N .

Напишите программу, которая по заданным $1 \leq N \leq 1000$ и $1 \leq C \leq N$ выводит центральную часть списка простых чисел из интервала от 1 до N включительно. Если в соответствующем списке количество чисел четно, то необходимо вывести $2 * C$ чисел, а если нечетно, то $2 * C - 1$ чисел.

Формат входных данных

Единственная строка входных данных содержит два числа N и C .

Формат выходных данных

В единственной строке выходных данных необходимо вывести через один пробел числа N и C , затем двоеточие, еще один пробел и дальше центральную часть списка простых чисел, разделяя их одним пробелом. В конце строки пробелов быть не должно.

Пример входных и выходных данных

Входные данные	Выходные данные
21 2	21 2: 5 7 11

Система оценки и описание подзадач

В этой задаче отсутствуют подзадачи. Баллы за начисляются за каждый тест в отдельности.

Получение информации о результатах окончательной проверки

По запросу сообщается результат окончательной проверки на каждом тесте.

Задача 5. Генератор псевдослучайных чисел

Ограничение по времени: 1 секунда

Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Одной из самых популярных задач программирования является генерация последовательности чисел, которая выглядит, как случайная. Чаще всего для формирования последовательности используют формулу вида $x_i = (x_{i-1} + s) \% m$, где $\%$ - операция вычисления остатка при целочисленном делении. Если числа s и m выбраны правильно, элементами последовательности будут все значения от 0 до $m-1$ в каком-то порядке. Например, для $s=3$ и $m=5$ получится 0, 3, 1, 4, 2. Для $s=15$ и $m=20$ будут повторяться 0, 15, 10, 5.

Напишите программу, которая по заданным значениям s и m определяет, будет ли формироваться на основе таких величин последовательность, где периодически повторяются все значения от 0 до $m-1$.

Формат входных данных

Единственная строка входных данных содержит два числа s и m , не превышающих 100000.

Формат выходных данных

В единственной строке выходных данных необходимо вывести единственное число: 0, если последовательность не содержит хотя бы одно целое число от 0 до $m-1$ и 1 в противном случае.

Пример входных и выходных данных

Входные данные	Выходные данные
3 5	1

Система оценки и описание подзадач

В этой задаче две подзадачи. Баллы за подзадачу начисляются, если для нее правильный ответ выдается на все тесты.

Получение информации о результатах окончательной проверки

По запросу сообщается результат проверки на группах тестов.