

Задача А. Римское сложение

На факультативе по истории математики Вася должен научиться суммировать римские числа. Для записи римского числа используются римские цифры: I — 1, V — 5, X — 10, L — 50, C — 100, D — 500, M — 1000.

Римские числа от 1 до 10 записываются по следующим правилам: если число от 1 до 3, то просто выписываем I количество раз, равное числу; если число равно 4, то оно записывается как IV (записанная слева от V I означает, что мы вычитаем 1 из 5); 5 записывается как V; числа от 6 до 8 включительно записываются как VI, VII и VIII; число 9 записывается как IX (десять без одного); число 10 записывается как X.

Аналогичным образом записывается значение разряда десятков, только вместо I, V и X используются X, L, и C соответственно. В разряде сотен используются цифры C, D и M. И, наконец, в разряде тысяч используются только буквы M, в количестве не более трех штук.

Для окончательной записи римского числа выписывается римское представление его разряда тысяч, затем разряда сотен, затем разряда десятков, затем разряда единиц. Подробнее о Римских числах можно прочитать на Википедии.

Васе необходимо просуммировать пары римских чисел и посчитать результат суммирования в десятичной системе. К сожалению, примеров очень много, а Вася не очень внимателен. Помогите ему решить эту задачу.

В первом тесте записано 10 пар римских чисел. Оценка за этот тест: 30 баллов. За каждое правильно вычисленное выражение начисляется 3 балла. Проверка осуществляется в режиме online (результат виден сразу).

Во втором тесте записано 700 пар римских чисел. Оценка за этот тест: 70 баллов. За каждое неправильно вычисленное выражение оценка снижается на 3 балла, однако не может стать меньше нуля. Во время тура проверяется, что сданный файл содержит 700 чисел. Проверка правильности ответа осуществляется в режиме offline (результат виден после окончания тура).

Примеры

Входные данные	Результат
I VIII	9
MCMXCI XX	2019
XV V	20
CMXCI I	1000

Задача В. Ночная фотография

Черно-белая цифровая фотография представляет собой таблицу из чисел размером $N \times N$, каждое число в которой кодирует яркость пикселя.

Для повышения качества черно-белой в съемки в темноте можно заменить яркость каждого пикселя на сумму яркостей в нем и в 8 соседних (по стороне или углу) пикселей. Для угловых пикселей и пикселей лежащих на границе считается только сумма яркостей пикселей, попадающих в фотографию.

В результате применения этой операции изображение «замыливается», что не всегда хорошо. Вам необходимо по таблице, в которой посчитана сумма яркостей, восстановить исходную таблицу.

В первой строке записано число N — размер фотографии. В следующих N строках задано по N целых чисел: яркости пикселей после применения операции.

Вам необходимо вывести N строк по N чисел в каждой — яркости пикселей до применения операции. Если ответов несколько — выведите любой из них

В первом тесте $N = 5$. Оценка за этот тест: 30 баллов. Оценка за тест выставляется только в случае, если задание выполнено полностью правильно. Проверка осуществляется в режиме online (результат виден сразу).

Во втором тесте $N = 100$. Оценка за этот тест: 70 баллов. Оценка за тест выставляется только в случае, если задание выполнено полностью правильно. Во время тура проверяется, что сданный файл содержит 10000 чисел. Проверка правильности ответа осуществляется в режиме offline (результат виден после окончания тура).

Примеры

Входные данные	Результат
3	1 2 3
12 21 16	4 5 6
27 45 33	7 8 9
24 39 28	

Задача С. Покрытие

Аудиторный фонд университета вуза состоит из n уникальных аудиторий. В один день в данном вузе планируется провести m мероприятий. Для проведения i -го мероприятия потребуется ровно k_i аудиторий с номерами $x_{i1}, x_{i2}, \dots, x_{ik_i}$. Разумеется, одна аудитория может быть занята не более чем под одно мероприятие. Ваша задача — выбрать какое-то множество мероприятий, которые будут проведены в данный день таким образом, чтобы каждая аудитория была занята не более чем одним мероприятием, а все требования по аудиториям к проводимым мероприятиям были удовлетворены. Для повышения экономической эффективности вам требуется максимизировать число занятых аудиторий.

Входной файл содержит на первой строке одно число t — число различных тестовых данных. Затем следует t описаний тестов. Описание i -го теста в первой своей строке содержит два числа n_i и m_i , описывающие число аудиторий и мероприятий соответственно. Далее следует m_i строк, описывающие мероприятия. j -я строка описывает j -е мероприятие и начинается с числа k_j — количества требуемых аудиторий для данного мероприятия, затем через пробел следуют k_j различных чисел — номера аудиторий, которые требуются для проведения j -го мероприятия. Аудитории нумеруются с единицы.

Для каждого из t тестов выведите ответ в следующем формате: в первой строке выведите ans_i (от 0 до m_i) — число мероприятий, которые можно провести в один день, а во второй строке ans_i различных чисел от 1 до n , разделённых пробелами — номера этих мероприятий

Оценка за каждый тест вычисляется по формуле $5 \times \left(\frac{\text{ParticipantSolution}}{\text{BestSolution}} \right)^3$, где ParticipantSolution — суммарное число занятых аудиторий в решении участника, а BestSolution — суммарное число занятых аудиторий в лучшем среди участников и жюри решении.

Оценка за группу тестов является суммой оценок по тестам данной группы.

В первом файле $t = 6, m_i \leq 20, n_i \leq 100$. Максимальная оценка за эту группу: 30 баллов. Проверка осуществляется в режиме online (результат виден сразу).

Во втором файле $t = 14, m_i \leq 100, n_i \leq 10\,000$. Максимальная оценка за эту группу: 70 баллов. Во время тура проверяется, что сданный файл соответствует формату выходных данных. Проверка правильности ответа осуществляется в режиме offline (результат виден после окончания тура).

Если ответ на хотя бы один из тестов группы не удовлетворяет описанному выше формату, решение получит 0 баллов.

Примеры

Входные данные	Результат
2	1
3 3	2
2 1 2	2
2 2 3	2 3
2 3 1	
4 3	
3 1 2 3	
2 1 2	
2 3 4	

Задача D. Сжатие текста

Вася был очень впечатлён, когда узнал, что среди цифр числа π можно найти любое целое число. Он решил сделать архиватор, работающий по подобному принципу: а именно он решил придумать строку, которая будет содержать все слова из словаря и тогда каждое слово будет кодироваться всего двумя числами — позицией, с которой начинается слово в этой строке и длиной слова.

Естественно, архиватор будет наиболее эффективен, если строка, содержащая все слова, будет как можно короче. Помогите Васе составить такую строку по словарю.

Во входном файле задано число n — количество слов в словаре, а затем n слов, записанных по одному в строке.

В качестве ответа сдайте строку, содержащую все слова из словаря. Если в строке присутствуют не все слова — решение получает 0 баллов.

Оценка за каждый тест вычисляется по формуле $\text{Score} \times \left(\frac{\text{BestSolution}}{\text{ParticipantSolution}}\right)^5$, где $\text{ParticipantSolution}$ — длина строки в решении участника, BestSolution — наименьшая длина строки среди участников и жюри решения, а Score — максимальная оценка за тест.

В первом файле $n = 10$. Максимальная оценка за этот тест: 30 баллов. Проверка осуществляется в режиме online (результат виден сразу).

Во втором файле $n = 1000$. Максимальная оценка за этот тест: 70 баллов. Во время тура проверяется, что сданная строка содержит все слова из словаря. Проверка правильности ответа осуществляется в режиме offline (результат виден после окончания тура).

Примеры

Входные данные	Результат
5 wombat batman batch rabat bat	rabatchwombatman

Задача Е. Квадрат Рубика

Помните такую головоломку как кубик Рубика? Давайте “спроецируем” его на плоскость и получим не менее увлекательную головоломку - квадрат Рубика.

Квадрат Рубика - это квадратное поле размером $N \times N$. На поле присутствуют клетки N цветов по N штук для каждого цвета. Изначально их расположение случайно.

Квадрат Рубика считается собранным, если либо все столбцы, либо все строки монохромны, то есть каждый столбец или каждая строка окрашены в один из N цветов.

Изменение состояния квадрата происходит циклическим сдвигом одного из столбцов или одной из строк. Необходимо собрать квадрат за минимально возможное количество действий

В первой строке находится единственное число t - количество тестов в подзадаче. Для каждого теста в первой строке записано число N - размер квадрата Рубика, а далее в N строчках по N элементов описано изначально поле.

Вам необходимо вывести t - число тестов в подзадаче и Ваш ответ на каждый из тестов. Для каждого теста в первой строке выведите a - число ходов в Вашем ответе. Далее в a строках необходимо описать свои ходы по следующему формату: " $n d s$ " где d - это направление смещения. d может быть равен одному из четырёх параметров - U (наверх), D (вниз), L (влево) или R (вправо). n - это номер строки или столбца, который двигается. Столбцы и строки нумеруются от 1 до N . Если d равен U или D , то двигается столбец, иначе - строка. Последний параметр s - это размер смещения - на сколько нужно сместить строку или столбец в направлении d . Он должен находиться в пределах от 1 до $N - 1$.

Тесты в подзадаче оцениваются отдельно по формуле $2.5 + 7.5 \cdot \frac{ans_{best}}{ans_{part}}$, где ans_{best} - это лучшее решение из найденных участниками и жюри, а ans_{part} - решение участника.

Если хотя бы в одном тесте в подзадаче допущена ошибка формата вывода, за всю подзадачу ставится 0 баллов. Если какой-то из подтестов пропущен, за всю подзадачу ставится 0 баллов. Если квадрат не был собран, за тест ставится 0 баллов.

В первом тесте $t = 3, N_1 = 4, N_2 = 5, N_3 = 10$. Оценка за этот тест: 30 баллов. Проверка осуществляется в режиме online (результат виден сразу).

Во втором тесте $t = 7, N_1 = 10, N_2 = 20, N_3 = 30, N_4 = 40, N_5 = 50, N_6 = N_7 = 100$. Оценка за этот тест: 70 баллов. Во время тура проверяется, удовлетворяет ли формат вывода ответа. Проверка правильности ответа осуществляется в режиме offline (результат виден после окончания тура).

Примеры

Входные данные	Результат
1	1
3	3
0 1 2	2 D 1
2 0 2	1 L 1
1 0 1	2 D 1