

Задача А. Плавные числа

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

Назовём натуральное число плавным, если значения соседних цифр отличаются не более, чем на 1. Определите количество N -значных плавных чисел. Запись числа не может начинаться с цифры 0.

Формат входных данных

Программа получает на вход одно целое число N ($1 \leq N \leq 20$).

Формат выходных данных

Программа должна вывести одно целое число — искомое количество плавных чисел.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
2	26

Задача В. Миллиардная Функция Васи

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

Вася — начинающий математик — решил сделать вклад в развитие этой науки и прославиться на весь мир. Но как это сделать, когда самые интересные факты, типа теоремы Пифагора, давно уже доказаны? Правильно! Придумать что-то свое, оригинальное. Вот юный математик и придумал Теорию Функций Васи, посвященную изучению поведения этих самых функций. Функции Васи (ФВ) устроены довольно просто: значением N -й ФВ в точке S будет количество чисел от 1 до N , имеющих сумму цифр S . Вам, как крутым программистам, Вася поручил найти значения миллиардной ФВ (то есть ФВ с $N = 10^9$), так как сам он с такой задачей не справится. А Вам слабо?

Формат входных данных

В единственной строке записано целое число S ($1 \leq S \leq 81$).

Формат выходных данных

Выведите одно число — значение миллиардной Функции Васи в точке S .

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
1	10

Задача С. Интересные числа

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

Софья считает число интересным, если его цифры идут в неубывающем порядке. Например, числа 123, 1111 или 888999 – интересные.

Софья заинтересовалась, сколько существует интересных положительных чисел, лежащих в диапазоне от L до R включительно. Это число может оказаться довольно большим для больших L и R , поэтому Софья хочет найти остаток от деления этого числа на $10^9 + 7$.

Требуется написать программу, которая по заданным L и R определяет количество интересных чисел, лежащих в диапазоне от L до R включительно, и выводит остаток от деления этого числа на $10^9 + 7$.

Формат входных данных

Входной файл содержит две строки. Первая строка содержит число L , вторая строка содержит число R ($1 \leq L \leq R \leq 10^{100}$).

Формат выходных данных

Выходной файл должен одно целое число — остаток от деления количества интересных чисел, лежащих в диапазоне от L до R включительно, на $10^9 + 7$.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
1 100	54

Задача D. Трипростые числа

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

Будем называть натуральное число трипростым, если в нем любые подряд идущие 3 цифры образуют трехзначное простое число. Требуется по данному N найти количество N -значных трипростых чисел.

Формат входных данных

На вход подаётся одно натуральное число N : ($3 \leq N \leq 10^4$).

Формат выходных данных

Ответ должен содержать количество N -значных трипростых чисел, которое следует вывести по модулю $10^9 + 9$.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
3	143
4	204
4793	851557205

Задача Е. Максимальное произведение

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

Вам дано q запросов вида $[a, b]$, для каждого из запросов найдите максимально возможное произведение цифр в числе, лежащем между a и b .

Формат входных данных

В первой строке вводится одно число $1 \leq q \leq 10^5$ — число запросов.

В следующих q строках вводится по два числа $1 \leq a \leq b \leq 10^{12}$.

Формат выходных данных

В q строках выведите по одному числу — ответ для каждого из запросов.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
2	9
1 10	45
51 62	

Замечание

В первом запросе примера из условия число с наибольшим произведением цифр равно 9, а во втором 59.

Задача F. Украденный массив

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	0.8 секунд
Ограничение по памяти:	256 мегабайт

Мальчик Петя любит массивы. Недавно ему подарили огромный массив чисел F размера 2^n . Петя человек странный, и при виде массива из чисел сразу начинает считать какие-то суммы на нём. Специально для этого он купил в магазине новый пустой массив P размера 2^n и начал его заполнять по следующему правилу: $P[i] = \sum_{j \& i = j} F[j]$. Другими словами для каждого j , такого что j — подмаска i (т.е. побитовое «И» чисел i и j равно j), Петя прибавил $F[j]$ к изначально нулевому значению $P[i]$.

Но потом случилось ужасное — массив F украли! Теперь Петя хочет разыскать массив F , но он не помнит, какие значения там были изначально. Единственное что у него есть — массив P . Помогите Пете восстановить массив F .

Формат входных данных

В первой строке входных данных дано одно число n ($1 \leq n \leq 20$).

В следующей строке даны 2^n чисел, i -е из них — значение $P[i]$ ($-10^9 \leq P[i] \leq 10^9$) (нумерация ведётся с нуля).

Формат выходных данных

В одной строке выведите 2^n чисел, i -е из которых — значение $F[i]$ (нумерация ведётся с нуля).

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
2 1 2 3 4	1 1 2 0
3 1 3 4 10 6 14 16 36	1 2 3 4 5 6 7 8

Задача G. 17 стульев

Имя входного файла: стандартный ввод
Имя выходного файла: стандартный вывод
Ограничение по времени: 1 секунда
Ограничение по памяти: 64 мегабайта

64 мегабайта

Остап Бендер снова пытается получить причитающиеся драгоценности, но на этот раз они были заперты в шкатулке, для открытия которой необходимо иметь N ключей. По закономерной случайности каждый из ключей был спрятан в одном из N стульев, распроданных на недавнем аукционе. После аукциона эти стулья были развезены в N городов.

И вот теперь Остап решил на новую безумную затею: заехать в каждый из городов и, провернув в каждом из них аферу, выкрасть необходимые ключи. Чтобы избежать конфликтов с недоброжелателями, Остап не хочет больше одного раза появляться в каком-либо городе. Также у Остапа есть список цен за проезд между каждой парой городов. Изначально Остап находится в городе под номером 1 и после посещения всех городов может незаметно скрыться из этой страны.

Помогите Остапу найти порядок посещения городов, при котором ему потребуется потратить как можно меньше средств на странствия, и тогда, возможно, он поделится с Вами добытыми бриллиантами.

Формат входных данных

Первая строка содержит единственное число N — количество городов ($1 \leq N \leq 17$).

Следующие N строк содержат по N целых неотрицательных чисел. j -тое число в i -й строке означает стоимость проезда из города i в город j ($0 \leq a_{ij} \leq 100$). Если $a_{ij} > 0$, то проезд стоит a_{ij} рублей, иначе — это означает, что из города i в j невозможно проехать напрямую.

Формат выходных данных

В первой строке выведите минимальную сумму денег, необходимую для посещения всех городов Остапом. В следующей строке выведите N чисел — порядок посещения городов, при котором эта сумма достигается. Если затею Остапа невозможно вывести, то в единственной строке выходного файла выведите число -1.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
3 0 3 2 3 0 6 2 6 0	8 1 3 2
5 0 6 4 0 0 6 0 7 0 7 4 7 0 0 0 0 0 0 0 2 0 7 0 2 0	20 1 3 2 5 4

Задача Н. Группировка кроликов

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

N кроликов пронумерованы $1, 2, \dots, N$.

Для каждой пары $i, j (1 \leq i, j \leq N)$ совместимость кроликов i, j описывается целым числом $a_{i,j}$.
 $a_{i,i} = 0$ для каждого $i (1 \leq i \leq N)$, и $a_{i,j} = a_{j,i}$ для каждой пары $i, j (1 \leq i, j \leq N)$

Мальчик Таро хочет разделить N кроликов на какое-то количество групп. Один кролик должен принадлежать только одной группе.

После группировки, для каждой пары $i, j (1 \leq i, j \leq N)$, Таро получает $a_{i,j}$ очков, если кролики i, j в одной группе.

Найдите максимальное количество очков, которое может набрать Таро.

Формат входных данных

Все входные данные — целые числа.

$$1 \leq N \leq 16$$

$$|a_{i,j}| \leq 10^9$$

$$a_{i,i} = 0$$

$$a_{i,j} = a_{j,i}$$

Формат выходных данных

Выведите максимальное количество очков, которое может набрать Таро.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
3 0 10 20 10 0 -100 20 -100 0	20
2 0 -10 -10 0	0

Задача I. Разбиение на пути

Имя входного файла: `vertex-partition.in`
Имя выходного файла: `vertex-partition.out`
Ограничение по времени: 2 секунды
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Дан ориентированный граф. Найти число способов разбить все его вершины на простые пути. Каждая вершина должна лежать ровно в одном пути, каждый путь содержит не менее двух вершин. Разбиения на пути различны, если различны множества использованных рёбер.

Формат входных данных

В первой строке входного файла находятся два натуральных числа N и M ($1 \leq N \leq 17$, $M \leq n(n - 1)$) — количество вершин и рёбер в графе соответственно. Далее в M строках перечислены рёбра графа. Каждое ребро задаётся парой чисел a, b — номерами начальной и конечной вершин соответственно. Рёбра не повторяются, у каждого ребра $a \neq b$.

Формат выходных данных

Выведите число разбиений вершина графа на пути.

Примеры

<code>vertex-partition.in</code>	<code>vertex-partition.out</code>
4 3 1 2 2 3 3 4	2
4 6 1 2 2 3 3 4 4 1 3 1 2 4	8

Задача J. Деловые встречи

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

Алексей — успешный предприниматель, и в течение одного дня у него бывает много встреч с разными деловыми партнёрами. К сожалению, встречи бывают разные и не все приносят ему радость, после других же настроение улучшается. Также, на многие встречи не стоит приходить в слишком плохом или хорошем настроении — результат таких встреч может быть не таким, какой хочется Алексею.

К счастью, недавно Алексей научился оценивать своё настроение с помощью целых чисел. После этого для каждой встречи он оценил, при каком максимальном и минимальном настроении стоит на неё приходить, а также как изменится его настроение после этой встречи. Теперь он хочет распланировать порядок встреч так, чтобы в течение дня совершить максимальное число встреч.

Ваша задача — написать программу, которая по информации о всех встречах и настроении Алексея в начале дня находит порядок проведения встреч такой, что их количество при этом максимально.

Формат входных данных

Первая строка входного файла содержит два целых числа n и k ($1 \leq n \leq 20$, $-100 \leq k \leq 100$) — количество встреч и настроение Алексея в начале дня.

Следующие n строк содержат по три целых числа a_i , b_i и c_i ($-100 \leq a_i, b_i, c_i \leq 100$) — минимальное и максимальное настроение, при котором встреча возможна, и изменение настроения по окончании встречи, соответственно.

Формат выходных данных

В первой строке выходного файла выведите число m — максимально возможно число встреч. В следующей строке выведите m целых чисел — номера встреч в порядке их проведения. Встречи пронумерованы в порядке описания во входном файле.

Если ответов с максимальным числом встреч несколько, выведите любой.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
3 0 1 3 3 0 1 2 1 3 1	3 2 3 1
3 1 -10 -5 3 -5 5 -2 -3 2 1	2 3 2

Задача К. Земельный вопрос

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

У царя Олега имеется участок земли, состоящий из $n \times m$ долей, и на каждую из этих долей агентство по земельным вопросам оценило рыночную цену.

Поскольку Олег задумывается о будущем своих сыновей, он хочет разделить участок на более мелкие части, используя a горизонтальных и b вертикальных разрезов. В результате такого разделения получится $(a + 1) \times (b + 1)$ участков, и каждая доля земли должна оказаться полностью в одном из них.

Царь Олег стремится быть справедливым к своим сыновьям и хочет, чтобы каждая выделенная часть имела столь равномерное распределение по стоимости, насколько это возможно. Ваша задача — помочь Олегу определить, какой может быть минимально возможная суммарная стоимость самого дорогого из получившихся участков.

Формат входных данных

В первой строке вводятся два целых числа $2 \leq n \leq 20, 2 \leq m \leq 8$ — количество долей по вертикали и горизонтали соответственно.

Во второй строке вводятся два целых числа $1 \leq a < n, 1 \leq b < m$ — количество разрезов земли, которые нужно сделать по горизонтали и вертикали соответственно.

В следующих n строках вводятся по m целых чисел $1 \leq a_{i,j} \leq 15$ — цены каждой из долей земли Олега.

Формат выходных данных

В единственной строке выведите минимально возможную цену самого дорогого участка земли.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
6 7 2 3 4 1 3 4 2 1 2 1 2 2 5 7 1 4 1 5 4 2 8 2 3 2 1 1 2 2 2 6 3 3 3 2 4 1 7 1 1 4 7 6 1 1	15

Замечание

Оптимальное разделение земель на участки в первом примере:

4 1	3 4	2	1 2
1 2	2 5	7	1 4
1 5	4 2	8	2 3
2 1	1 2	2	2 6
3 3	3 2	4	1 7
1 1	4 7	6	1 1

Задача L. Разносчик пиццы

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

Вы подрабатываете разноской пиццы. У вас есть рюкзак размера S и огромный заказ на n пицц, i -я их которых имеет размер a_i . Разумеется, доставить пиццу требуется как можно скорее. К сожалению, у вас нет ни машины, ни друзей, которые могли бы помочь, так что единственный способ перевозки — распределить все пиццы в стопки размера не более S каждая и доставлять стопки по очереди. Вам надо распределить все пиццы из заказа в минимально возможное количество стопок.

Формат входных данных

Входной файл состоит из t тестов ($1 \leq t \leq 10$). Первая строка файла содержит число t , далее следуют описания тестов. Каждый тест описывается двумя строчками: на первой располагаются целые числа n ($1 \leq n \leq 20$) и S ($1 \leq S \leq 10^9$), на второй располагаются целые числа a_1, a_2, \dots, a_n ($1 \leq a_i \leq S$).

Формат выходных данных

Для каждого теста выведите на отдельной строке минимальное число стопок m , а на следующих m строчках — описание стопок. i -я из последующих строк должна содержать количество пицц в i -й стопке k_i и список из k_i номеров пицц. Каждая пицца должна встречаться ровно в одной стопке. Если есть несколько оптимальных решений, выведите любое из них.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
3	1
1 10	1 1
10	2
2 10	1 1
10 10	1 2
4 10	3
5 7 5 7	1 2
	2 1 3
	1 4

Задача М. Почти палиндромы

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

Слово называется *палиндромом*, если его первая буква совпадает с последней, вторая – с предпоследней и т.д. Например, слова «abba», «madam», «x» являются палиндромами.

Для заданного числа K слово называется *почти палиндромом*, если в нём можно изменить не более K букв так, чтобы получился палиндром. Например, при $K = 2$ слова «reactor», «kolobok», «madam» являются почти палиндромами, так как могут быть преобразованы в «reacaer», «kololok», «madam» заменой двух, одной и нуля букв соответственно.

Подсловом данного слова являются все непустые слова, получающиеся путем вычеркивания из данного нескольких (возможно, нуля) первых букв и нескольких последних. Например, подсловами слова «cat» являются слова «с», «а», «t», «са», «at» и само слово «cat» (а «ct» подсловом слова «cat» не является).

Требуется для данного числа K определить, сколько подслов данного слова S являются почти палиндромами.

Формат входных данных

В первой строке вводятся два натуральных числа: N ($1 \leq N \leq 5 \cdot 10^3$) – длина слова и K ($0 \leq K \leq N$).

Во второй строке содержится слово S , состоящее из N строчных латинских букв.

Формат выходных данных

Требуется вывести одно число – количество подслов слова S , являющихся почти палиндромами (для данного K).

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
5 1 abcde	12
3 3 aaa	6

Задача N. Слизни

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

N слизней стоят в ряду. i -й слизень слева имеет размер a_i .

Мальчик Таро хочет объединить всех слизней в одного большого слизня. Он хочет этого добиться, используя следующую операцию, пока не останется один слизень: Таро выбирает двух соседних слизней и сливает их в одного. Новый слизень имеет размер $x + y$, если размеры двух слизней до слияния x и y . Стоимость этой операции — $x + y$. Общее расположение слизней после слияния двух не меняется.

Найдите минимальную стоимость, за которую можно объединить все N слизней в одного.

Формат входных данных

Все входные данные — целые числа.

$$2 \leq N \leq 400$$

$$1 \leq a_i \leq 10^9$$

Формат выходных данных

Выведите минимальную стоимость, за которую можно слить всех слизней в одного.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
4 10 20 30 40	190
5 10 10 10 10 10	120

Задача О. Дубы

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

На аллее перед зданием Министерства Обороны в ряд высажены n дубов. В связи с грядущим приездом главнокомандующего, было принято решение срубить несколько деревьев для придания аллее более милитаристического вида.

Внутренние распоряжки министерства позволяют срубить дуб только в двух случаях:

- если и ближайший дуб слева, и ближайший дуб справа строго ниже, чем данный дуб;
- если и ближайший дуб слева, и ближайший дуб справа строго выше, чем данный дуб.

В частности, согласно этому правилу, нельзя срубить крайний левый и крайний правый дубы.

Министр хочет выработать такой план вырубki, чтобы в итоге осталось несколько дубов, высоты которых образуют неубывающую последовательность, то есть чтобы каждый дуб был не ниже, чем все дубы, стоящие слева от него. При этом, как человек любящий флору, министр хочет, чтобы было срублено минимальное возможное количество деревьев.

Помогите сотрудникам министерства составить оптимальный план вырубki аллеи или выяснить, что срубить дубы соответствующим образом невозможно.

Формат входных данных

Первая строка входного файла содержит целое число n — количество дубов, растущих на аллее ($2 \leq n \leq 200$). Вторая строка содержит n чисел — высоты дубов, приведенные слева направо. Высоты дубов — положительные целые числа, не превышающие 1000.

Формат выходных данных

Если оставить последовательность дубов с неубывающими высотами невозможно, выходной файл должен содержать только одно число -1 .

В случае, если искомый план существует, в первую строку выходного файла выведите целое число m — минимальное количество дубов, которые необходимо срубить. В следующие m строк выведите оптимальный план вырубki деревьев — номера дубов в том порядке, в котором их следует срубить, по одному номеру на строке.

Дубы нумеруются слева направо натуральными числами от 1 до n .

Если планов с наименьшим числом срубаемых дубов несколько, выведите любой из них.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
5	2
3 2 4 8 5	4
	2

Задача Р. Симпатичные узоры

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

Компания Broken Tiles планирует заняться выкладыванием во дворах у состоятельных клиентов узоров из черных и белых плиток, каждая из которых имеет размер 1×1 метр. Известно, что дворы всех состоятельных людей имеют наиболее модную на сегодня форму прямоугольника $N \times M$ метров. Однако при составлении финансового плана у директора этой организации появилось целых две серьезных проблемы: во-первых, каждый новый клиент, очевидно, захочет, чтобы узор, выложенный у него во дворе, отличался от узоров всех остальных клиентов этой фирмы, а во-вторых, этот узор должен быть симпатичным.

Как показало исследование, узор является симпатичным, если в нем нигде не встречается квадрата 2×2 метра, полностью покрытого плитками одного цвета. Для составления финансового плана директору Васе необходимо узнать, сколько клиентов он сможет обслужить, прежде чем симпатичные узоры данного размера закончатся. Помогите ему!

Формат входных данных

Вводятся два положительных целых числа N и M ($1 \leq N \cdot M \leq 30$).

Формат выходных данных

Выведите единственное число – количество различных симпатичных узоров, которые можно выложить во дворе размера $N \times M$. Узоры, получающиеся друг из друга сдвигом, поворотом или отражением, считаются различными.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
1 1	2
1 2	4
4 1	16