

Содержание

Must have	2
Задача 9А. Максимальный поток минимальной стоимости [0.2 sec, 256 mb]	2
Обязательные задачи	3
Задача 9В. В поисках невест [0.2 sec, 256 mb]	3
Задача 9С. k паросочетаний [0.5 sec, 256 mb]	4
Задача 9D. Автоматное программирование [0.3 sec, 256 mb]	5
Дополнительные задачи	6
Задача 9Е. Глобальный разрез [1 sec, 256 mb]	6

У вас не получается читать/выводить данные, открывать файлы?
Воспользуйтесь примерами (c++) (python).

Обратите внимание, входные данные лежат в **стандартном потоке ввода** (он же stdin), вывести ответ нужно в **стандартный поток вывода** (он же stdout).

В некоторых задачах большой ввод и вывод. Пользуйтесь **быстрым вводом-выводом**.

В некоторых задачах нужен STL, который активно использует динамическую память (set-ы, map-ы) **переопределение стандартного аллокатора** ускорит вашу программу.

Обратите внимание на GNU C++ компиляторы с суффиксом inc, они позволяют пользоваться **дополнительной библиотекой**. Под ними можно сдать **вот это**.

Must have

Задача 9А. Максимальный поток минимальной стоимости [0.2 sec, 256 mb]

Задан ориентированный граф, каждое ребро которого обладает пропускной способностью и стоимостью. Найдите максимальный поток минимальной стоимости из вершины с номером 1 в вершину с номером n .

Формат входных данных

Первая строка входного файла содержит n и m — количество вершин и количество ребер графа ($2 \leq n \leq 100$, $0 \leq m \leq 1000$). Следующие m строк содержат по четыре целых числа: номера вершин, которые соединяет соответствующее ребро графа, его пропускную способность и его стоимость. Пропускные способности и стоимости не превосходят 10^5 .

Формат выходных данных

В выходной файл выведите одно число — цену максимального потока минимальной стоимости из вершины с номером 1 в вершину с номером n . Ответ не превышает $2^{63} - 1$. Гарантируется, что в графе нет циклов отрицательной стоимости.

Примеры

stdin	stdout
4 5 1 2 1 2 1 3 2 2 3 2 1 1 2 4 2 1 3 4 2 3	12

Подсказка по решению

В этой задаче достаточно несколько раз пустить Форд-Беллмана...

Обязательные задачи

Задача 9B. В поисках невест [0.2 сек, 256 mb]

Однажды король Флатландии решил отправить k своих сыновей на поиски невест. Всем известно, что во Флатландии n городов, некоторые из которых соединены дорогами. Король живет в столице, которая имеет номер 1, а город с номером n знаменит своими невестами.

Итак, король повелел, чтобы каждый из его сыновей добрался по дорогам из города 1 в город n . Поскольку, несмотря на обилие невест в городе n , красивых среди них не так много, сыновья опасаются друг друга. Поэтому они хотят добраться до цели таким образом, чтобы никакие два сына не проходили по одной и той же дороге (даже в разное время). Так как король любит своих сыновей, он хочет, чтобы среднее время сына в пути до города назначения было минимально.

Формат входных данных

В первой строке входного файла находятся числа n , m и k — количество городов и дорог во Флатландии и сыновей короля, соответственно ($2 \leq n \leq 200$, $1 \leq m \leq 2000$, $1 \leq k \leq 100$). Следующие m строк содержат по три целых положительных числа каждая — города, которые соединяет соответствующая дорога и время, которое требуется для ее прохождения (время не превышает 10^6). По дороге можно перемещаться в любом из двух направлений, два города могут быть соединены несколькими дорогами.

Формат выходных данных

Если выполнить повеление короля невозможно, выведите на первой строке число -1 . В противном случае выведите на первой строке минимальное возможное среднее время (с точностью 5 знаков после десятичной точки), которое требуется сыновьям, чтобы добраться до города назначения, не менее чем с пятью знаками после десятичной точки. В следующих k строках выведите пути сыновей, сначала число дорог в пути, и затем номера дорог в пути в том порядке, в котором их следует проходить. Дороги нумеруются, начиная с единицы, в том порядке, в котором они заданы во входном файле.

Пример

stdin	stdout
5 8 2	3.00000
1 2 1	3 1 5 6
1 3 1	3 2 7 8
1 4 3	
2 5 5	
2 3 1	
3 5 1	
3 4 1	
5 4 1	

Замечание

У вас есть решение A и решение декомпозиции потока со старого контеста...

Задача 9С. k паросочетаний [0.5 sec, 256 mb]

Дан полный взвешенный двудольный граф с равным количеством вершин в долях. Требуется выбрать k максимальных попарно не пересекающихся паросочетаний так, чтобы их суммарный вес был минимален.

Формат входных данных

Первая строка входного файла содержит n и k — количество вершин в каждой из долей и количество паросочетаний ($2 \leq n \leq 50$, $1 \leq k \leq n$). Каждая из последующих n строк содержит по n чисел: C_{ij} — вес ребра, ведущего из i -й вершины левой доли в j -ю правой.

Все значения во входном файле неотрицательны и не превосходят 10^6 .

Формат выходных данных

В первую строку выходного файла выведите одно число — искомый суммарный вес паросочетаний. Следующие k строк должны содержать по n чисел — номера вершины, правой доли, соответствующие вершинам левой.

Примеры

stdin	stdout
3 2	6
1 2 1	1 2 3
1 1 2	3 1 2
2 1 1	

Задача 9D. Автоматное программирование [0.3 sec, 256 mb]

В один замечательный день в компанию «X» завезли k автоматов. И не простых автоматов, а автоматов-программистов! Это был последний неудачный шаг перед переходом на андроидов-программистов, но это уже совсем другая история.

В компании сейчас n задач, для каждой из которых известно время начала ее выполнения s_i , длительность ее выполнения t_i и прибыль компании от ее завершения c_i . Любой автомат может выполнять любую задачу, ровно одну в один момент времени. Если автомат начал выполнять задачу, то он занят все моменты времени с s_i по $s_i + t_i - 1$ включительно и не может переключиться на другую задачу.

Вам требуется выбрать набор задач, которые можно выполнить с помощью этих k автоматов и который принесет максимальную суммарную прибыль.

Формат входных данных

В первой строке записаны два целых числа n и k ($1 \leq n \leq 1000$, $1 \leq k \leq 50$) — количество задач и количество автоматов, соответственно.

В следующих n строках через пробелы записаны тройки целых чисел s_i, t_i, c_i ($1 \leq s_i, t_i \leq 10^9$, $1 \leq c_i \leq 10^6$), s_i — время начала выполнения i -го задания, t_i — длительность i -го задания, а c_i — прибыль от его выполнения.

Формат выходных данных

Выведите n целых чисел x_1, x_2, \dots, x_n . Число x_i должно быть равно 1, если задачу i следует выполнить, и 0 в противном случае.

Если оптимальных решений несколько, то выведите любое из них.

Примеры

stdin	stdout
3 1 2 7 5 1 3 3 4 1 3	0 1 1
5 2 1 5 4 1 4 5 1 3 2 4 1 2 5 6 1	1 1 0 0 1

Замечание

В первом примере задания требуют выполнения в моменты времени 2 ... 8, 1 ... 3 и 4 ... 4, соответственно. Первое задание пересекается со вторым и третьим, поэтому можно выполнять либо его одно (прибыль 5), либо второе и третье (прибыль 6).

Подсказка по решению

В этой задаче можно построить граф из $\mathcal{O}(n)$ вершин и рёбер.

Дополнительные задачи

Задача 9E. Глобальный разрез [1 сек, 256 mb]

Дан взвешенный неориентированный граф. Нужно удалить минимальное по сумме весов множество ребер так, чтобы граф стал несвязным. После того, как граф становится несвязным, множество вершин распадается на два непустых множества S и T . Зная одно из двух множеств, можно восстановить второе и удаленные ребра.

Формат входных данных

Количество вершин и ребер в графе — $2 \leq N \leq 500, 1 \leq M \leq 125\,000$.

Далее M строк, в каждой 3 числа — $1 \leq a, b \leq N$ и $0 \leq w \leq 10^9$ (вершины, которые соединяет очередное ребро, и вес ребра).

Формат выходных данных

Минимальный суммарный вес ребер, которых нужно удалить.

Далее размер множества S и собственно вершины из S .

Пример

stdin	stdout
3 3 1 2 2 2 3 3 3 1 1	3 2 2 3
6 7 1 2 10 2 3 10 3 1 10 4 5 10 5 6 10 6 4 10 2 5 1	1 3 4 5 6

Замечание

Вы умеет Штор-Вагнера, умеете Каргера-Штейна. Выбирайте ;-)