

## Задача А. Доставка почты

Имя входного файла:	mail.in
Имя выходного файла:	mail.out
Ограничение по времени:	2 секунды
Ограничение по памяти:	64 мегабайта

В психиатрическую лечебницу, в которую увезли отца Фёдора Вострикова, неожиданно нагрянула комиссия. Трое незаметных товарищей в сером беседовали с каждым больным, а присутствовавший в комиссии врач из Москвы делал какие-то выводы. Уже пришедший в себя отец Фёдор понял, что это его шанс вырваться на волю, и на все вопросы твёрдо отвечал, что зовут его Фёдор Востриков, что работал он мастером на свечном заводике в Самаре, в заведение попал из-за последствий запоя, а почему врачи его записали священником — знать не знает. Учитывая, что отощавший (и побритый по прибытии в больницу) отец Фёдор действительно напоминал подвыпившего мастерового, а не служителя культа, комиссия исправила очередную ошибку, не только выпустив Вострикова из лечебницы, но и направив его на работу по специальности — на только что отремонтированный свечной заводик.

Территория заводика состояла из кучи мелких построек, пронумерованных от 1 до  $2^H - 1$ . Отец Фёдор предложил соединить все эти постройки проволочным телеграфом, конструкцию которого вычитал ещё до революции в журнале «Родина». Согласно плану отца Фёдора, сообщения между постройками будут доставляться в соответствии с несколькими правилами:

- от  $i$ -й постройки будут проложены линии связи в постройки с номерами  $2i$  и  $2i + 1$ , исключая случаи, в которых  $2i \geq 2^H$ ;
- Доставка сообщений по линиям связи будет производиться как в прямом, так и в обратном направлении;
- Время доставки сообщения между двумя непосредственно соединёнными с помощью линии связи постройками будет равным одной секунде;

Как только в некоторой постройке  $V$  появляется актуальная для других подразделений информация, она пересылается во все соседние постройки, которые в свою очередь пересылают её в постройки, соседние с ними, и так далее. Через  $T$  секунд после начала пересылки информация становится неактуальной и её дальнейшая пересылка прекращается. Напишите программу, которая бы вычисляла, в скольких постройках смогут воспользоваться информацией, впервые полученной в постройке  $V$  для заданного периода актуальности информации  $T$ .

### Формат входного файла

В первой строке записаны числа  $H$  и  $N$  ( $1 \leq H \leq 60, 1 \leq N \leq 100000$ ), где  $N$  — число запросов. Далее следуют  $N$  строк, содержащих информацию о запросах: числа  $V$  и  $T$  ( $1 \leq V \leq 2^H - 1, 0 \leq T \leq 100$ ). Все числа во входных данных целые.

### Формат выходного файла

Для каждого запроса в отдельной строке выведите число построек, в которых поступит информация из постройки  $V$  в течение времени не более  $T$  секунд после начала её отправки.

## Пример

mail.in	mail.out
3 6	1
1 0	3
1 1	7
1 2	7
1 3	4
3 1	5
3 2	

## Задача В. Выходные

Имя входного файла: `holiday.in`  
Имя выходного файла: `holiday.out`  
Ограничение по времени: 2 секунды  
Ограничение по памяти: 64 мегабайта

Через некоторое время Фёдор Востриков, сболтнувший как-то, что неплохо разбирается в окладах, был назначен заместителем директора заводика по кадрам. Предыдущий заместитель решил сменить специализацию, для чего уехал куда-то в Коломну. Одной из проблем, доставшихся отцу Фёдору от него в наследство, была проблема взаимоотношений с профсоюзами. Те настаивали на увеличении числа выходных, администрация считала, что когда-то и работать надо. Договорились так. Если месячный оклад работника, исчисляемый целым количеством рублей, делится на  $Q > 1$ , то администрация согласна с тем, что для этого работника каждый  $Q$ -й день (отсчёт ведётся с момента издания приказа) является своего рода «круглым» — и этот день для него объявляется выходным. Остальные дни являются рабочими.

Теперь необходимо подсчитать, какое количество рабочих дней будет у работника с окладом  $N$  среди первых  $M$  дней. Нумерация дней начинается с единицы.

### Формат входного файла

Первая строка ввода содержит число  $K$  ( $1 \leq K \leq 20000$ ) тестовых примеров, а в каждой из последующих  $K$  строк записаны по два числа  $N$  и  $M$  ( $1 \leq N, M \leq 1000000$ ) — зарплата работника и общее количество дней в отчётный период.

### Формат выходного файла

Для каждого тестового примера в отдельной строке выведите единственное число — количество рабочих дней в заданный период.

### Пример

holiday.in	holiday.out
8	1
1 1	5
1 5	1
2 1	1
2 2	2
6 5	3
6 10	4
12 12	7
12 20	

## Задача С. Путь на работу

Имя входного файла:	road.in
Имя выходного файла:	road.out
Ограничение по времени:	2 секунды
Ограничение по памяти:	64 мегабайта

Единственной проблемой, серьёзно омрачавшей жизнь отца Фёдора, была транспортная.

Дело в том, что в городе есть всего  $K$  видов общественного транспорта, каждый из которых характеризуется стоимостью проезда, а также временем, которое будет затрачено для перемещения между остановками. Остановок в городе всего  $N$ , причём дом отца Фёдора находится непосредственно возле остановки 1, а проходная свечного заводика — возле остановки  $N$ . Остальные остановки имеют уникальные номера от 2 до  $N - 1$ . Между парой остановок могут быть проложены транспортные линии, перемещение по которым производится как в прямом, так и в обратном направлении. Кроме того, возможно наличие нескольких транспортных линий между одной парой остановок. Проезд оплачивается при выходе из транспорта (при пересадке в другой вид транспорта, либо по окончании пути), а его стоимость не зависит от продолжительности поездки.

Каждый день отец Фёдор по пути на работу вынужден был решать следующую задачу — найти такой маршрут передвижений по городу, чтобы успеть в свой кабинет раньше, чем директор придёт на работу. При этом алчная натура отца Фёдора требовала, чтобы было потрачено как можно меньше денег. Если таких маршрутов существовало несколько, отец Фёдор выбирает маршрут с минимальной продолжительностью пути по нему.

По заданной информации о транспортной системе города, а также времени появления на работе директора заводика вычислите маршрут, удовлетворяющий требованиям отца Фёдора (если проложить такой маршрут вообще возможно).

### Формат входного файла

В первой строке записаны числа  $N$  ( $1 \leq N \leq 100$ ),  $M$  ( $0 \leq M \leq 1000$ ) и  $K$  ( $1 \leq K \leq 3$ ) — число остановок, транспортных линий и разновидностей транспорта, соответственно. Во второй строке через пробел записаны  $K$  целых чисел  $C_j$  ( $0 \leq C_j \leq 10$ ) — стоимость проезда в  $j$ -м виде транспорта. В последующих  $M$  строках описаны транспортные линии. Каждое описание содержит пару чисел  $U_i, V_i$  ( $1 \leq U_i, V_i \leq N, U_i \neq V_i$ ) — номера остановок, соединённых  $i$ -й линией, а также  $K$  целых чисел  $Q_{ij}$  ( $0 \leq Q_{ij} \leq 1000$ ) — продолжительность движения по  $i$ -й транспортной линии с использованием  $j$ -го вида транспорта. При этом, если  $Q_{ij} = 0$ , то  $j$ -й вид транспорта не проходит по линии  $i$ . В последней строке записано целое число  $T$  ( $0 \leq T \leq 10^6$ ) — максимальное время, которое может потратить отец Фёдор на дорогу к работе.

### Формат выходного файла

Если искомый маршрут существует, то выведите через пробел два числа — продолжительность движения по маршруту и стоимость проезда по нему, в противном случае выведите слово «LATE» (без кавычек).

## Пример

road.in	road.out
4 5 2	15 5
2 3	
1 2 7 5	
1 3 10 12	
2 3 2 20	
2 4 20 21	
3 4 18 6	
16	

## Задача D. 29.99 серебряных монет

Имя входного файла: `marketing.in`  
Имя выходного файла: `marketing.out`  
Ограничение по времени: 2 секунды  
Ограничение по памяти: 64 мегабайта

По традиции Фёдор Востриков выписывал разнообразные журналы. Став первым заместителем директора, он немедленно выписал за счёт предприятия несколько специализированных журналов, таких, как «Свечи из подручных материалов», издаваемый в Киеве, а также журнал «Наука и жизнь» — за отсутствием журнала «Наука и религия», тогда ещё не издававшегося. И вот, прочитав в «Науке и жизни» статью про то, как акулы бизнеса обманывают народ, изображая на ценниках в своих магазинах вместо нулей девятки, отец Фёдор решил применить западный опыт на практике.

Экспериментируя с ценами на водку в магазинчике, расположенном на территории завода, он выяснил, что присутствие  $K$  подряд идущих цифр 9 в окончании записи цены на товар увеличивает число покупателей ровно на  $5K$  процентов от ожидаемого, вне зависимости от остальных условий.

Немедленно была поставлена задача — рассчитать наиболее выгодную для заводика цену на пакет свечек, исходя из статистических сведений о ценовых предпочтениях клиентов. Ожидаемый доход заводика от продаж  $P$  для одного пакета в новых экономических условиях выражается по следующей формуле:

$$P = C \times (M + M \times (5 \times K/100)),$$

где  $C$  — цена пакета, выраженная целым числом,  $M$  — число клиентов, способных приобрести пакет по цене  $C$ ,  $K$  — количество подряд идущих цифр 9 в окончании записи цены пакета. В силу того, что величина  $M$  носит статистический характер, все вычисления необходимо проводить с использованием нецелочисленной арифметики.

### Формат входного файла

Первая строка ввода содержит  $N$  ( $1 \leq N \leq 100000$ ) — число опрошенных заказчиков. Далее в  $N$  строках записано по одному числу  $Q_i$  ( $0 \leq Q_i \leq 10^9$ ) — максимальная сумма, которую клиент под номером  $i$  способен заплатить за пакет свечек.

### Формат выходного файла

Целое число  $R$  — цена, при которой ожидаемый доход предприятия от продаж максимален. Если возможно несколько правильных ответов, выведите максимальный.

### Пример

<code>marketing.in</code>	<code>marketing.out</code>
3	99
65	
100	
120	

## Задача E. Переход на латиницу

Имя входного файла:	latin.in
Имя выходного файла:	latin.out
Ограничение по времени:	2 секунды
Ограничение по памяти:	64 мегабайт

Очередная кампания по внедрению латиницы в делопроизводство докатилась и до свечного заводика, на котором работал Фёдор Востриков. Прочитав пришедший «сверху» циркуляр, директор тут же уволился по состоянию здоровья, передав дела своему заместителю.

Возрадовавшись тому, что практически выполнил свою давнюю мечту, отец Фёдор сел за изучение циркуляра. В его тексте предписывалось в кратчайшие сроки всю отчётность перевести на латинский алфавит. Мало того, с целью унификации делопроизводства каждому названию формы отчётности должен был быть сопоставлен сокращённый код, который, согласно обширному приложению, строился следующим образом.

- Название формы отчётности состоит из малых латинских букв (в диапазоне от *a* до *z*) и пробелов. Пробел имеет номер 0, буквы имеют номера, соответствующие их порядковому номеру в алфавите, начиная с 1. При этом в названии никогда не бывает двух и более пробелов подряд.
- При кодировании названия все символы заменяются их номерами, затем каждый номер записывается в двоичной системе счисления ровно пятью битами, если потребуется — с добавлением ведущих нулей
- Группы из *N* подряд идущих одинаковых битов заменяются числом *N*, записанным в десятичной системе счисления.
- В получившейся записи перед первым числом стоит значение бита 0 или 1 — в зависимости от того, какие биты входят в первую группу.

Так, например,

$$ac = 0000100011 = 0000100011 = (0)4132 = 04132$$

Если с латиницей опытный бухгалтер ещё как-то мог справиться, то для кодирования и раскодирования требовалась внешняя помощь.

Вам необходимо написать программу, шифрующую исходное сообщение и расшифровывающую его, если гарантируется, что при шифровании не возникнет группы с более чем 9 одинаковыми битами подряд.

### Формат входного файла

Единственная строка ввода содержит либо исходное, либо зашифрованное сообщение. Длина строки не превышает  $10^4$  символов для исходного и  $2.5 \times 10^4$  символов для зашифрованного сообщения.

### Формат выходного файла

Если было введено исходное сообщение из латинских букв и пробелов, выведите единственную строку — зашифрованное сообщение. Если было введено зашифрованное сообщение, выведите исходный текст.

## Пример

latin.in
hello world
latin.out
01151111232345113152122412
latin.in
11222111332131121182112112232241232111
latin.out
secret message



## Задача F. Тринадцатый сектор

Имя входного файла:	question.in
Имя выходного файла:	question.out
Ограничение по времени:	2 секунды
Ограничение по памяти:	64 мегабайта

Найдя на опубликованной в журнале «Наука и жизнь» фотографии Розеттского камня нечто похожее на японские иероглифы, решил отец Фёдор прислать вопрос в элитарный клуб «Что? Где? Когда?». Вопрос пришёлся ко двору, и Фёдора пригласили в Москву, на съёмки финальной телепередачи.

Среди других авторов вопросов отец Фёдор неожиданно увидел давних знакомых: мастера Безенчука, чьё дело в Москве всё же пошло в гору, а также своего предшественника на посту заместителя директора, весьма неплохо устроившегося на новом месте. Так что за разговорами время до начала игры пролетело довольно быстро.

Напоминаем правила «элитарного ЧГК». Перед игрой ведущий отбирает 13 вопросов, присланных зрителями. Каждый из этих вопросов выкладывается на круглый стол, разбитый на 13 секторов. В начале раунда крупье крутит волчок, и после его остановки стрелка указывает на играющий в этом раунде сектор. Если выпавший сектор уже принимал участие в игре, то играющим становится следующий за ним сектор, при условии что движение происходит по часовой стрелке. Если же и следующий сектор уже был сыгран, то это правило применяется до тех пор, пока не встретится сектор, ещё не принимавший участия в игре.

После определения играющего в текущем раунде вопроса, он зачитывается знатокам, которые после минуты обсуждения должны дать свой вариант ответа. В случае верного ответа очко зарабатывают знатоки, в случае неверного — зрители. Игра ведётся до тех пор, пока какая-то из двух команд не наберёт 6 очков.

Отец Фёдор узнал конверт со своим вопросом. Увы, начало игры не предвещало ничего хорошего — конверт был выложен на сектор с номером 13 (напоминаем, что Интернета в те годы ещё не было, так что особого статуса 13-й сектор не имел). Естественно, что отцу Фёдору очень хотелось чтобы его вопрос, надёжный и проверенный временем, сыграл в этой передаче. Через какое-то время (возможно, знатоки даже успели отыграть несколько вопросов других авторов), отец Фёдор напряг память и попробовал рассчитать шансы, но у него не получилось.

Помогите отцу Фёдору и вычислите вероятность того, что вопрос из сектора с номером 13 выпадет до конца игры.

### Формат входного файла

В первой строке через пробел указаны два числа  $Z$  и  $T$  ( $0 \leq Z, T \leq 6, Z + T \leq 11$ ), обозначающие количество очков у команды знатоков и телезрителей в текущий момент. Во второй строке через пробел указаны  $Z + T$  чисел, обозначающих порядковые номера секторов, уже принимавших участие в игре. В третьей строке записано единственное число  $p$  ( $0 \leq p \leq 1$ ) — вероятность правильного ответа команды знатоков на любой из вопросов, заданное в виде десятичной дроби.

### Формат выходного файла

Число в виде десятичной дроби, равное вероятности выпадения 13-го сектора, начиная с текущего момента и до конца игры. Ответ выводить с точностью до  $10^{-5}$ .

## Пример

question.in	question.out
4 4 1 3 5 6 8 10 4 11 0.5	0.278789