

Задача А. Шифр замены

Шифр простой замены, простой подстановочный шифр, моноалфавитный шифр — класс методов шифрования, которые сводятся к созданию по определённому алгоритму таблицы шифрования, в которой для каждой буквы открытого текста существует единственная сопоставленная ей буква шифр-текста. Само шифрование заключается в замене букв согласно таблице. Для расшифровки достаточно иметь ту же таблицу, либо знать алгоритм, по которой она генерируется.

Wikipedia

Разведчик Максим Максимович Исаев смог получить текст, зашифрованный шифром замены. Об исходном тексте известно, что слова в нем были расположены в алфавитном порядке. Помогите Максиму Максимовичу восстановить исходный текст по данному зашифрованному. Если вариантов расшифровки несколько — выведите любой из них.

Входные данные

В первой строке вводится число N — количество строк. В следующих N строках вводится по одному зашифрованному слову.

Результат

В качестве ответа необходимо сдать файл с N расшифрованными строками в том же порядке, в котором они идут во входном файле. Гарантируется, что хотя бы один корректный вариант расшифровки существует.

Пример

Входные данные	Выходные данные
3	ab
cb	bbb
bbb	bca
bac	

Задача В. Крафтинг

В игре «The Modern Scrolls Offline» (TMS:O), как и в большинстве ролевых игр, можно делать оружие и броню из сырья (этот процесс называется «крафтинг»). Во вселенной TMS существует всего два вида сырья — звериная шкура и слиток железа. Также во вселенной игры есть один вид оружия — кинжал, и один вид доспехов — кожаная кираса.

Миша очень любит играть в TMS и за время своих путешествий по игровому миру собрал K звериных шкур и N железных слитков. Шкуры и слитки занимают ценное место в инвентаре и Миша хочет изготовить некоторое количество кинжалов и кирас так, чтобы в итоге у него осталось как можно меньше неиспользованных шкур и слитков. При этом максимизировать суммарное количество кинжалов и кирас Мише не нужно — у него и так много денег и опыта.

На изготовление кинжала требуется A шкур и B слитков. На изготовление кирасы — C шкур и D слитков.

Входные данные

В первой строке заданы 4 целых числа A, B, C, D .

Во второй строке указано два числа K и N .

Результат

В качестве ответа нужно вывести два числа: X и Y — количество изготовленных кинжалов и кирас соответственно. Если вариантов ответа несколько — выведите любой из них.

Пример

Входные данные	Выходные данные
2 3 3 2 6 7	0 2

Задача С. Жизнь на прямой

Игра «Жизнь» на прямой практически не отличается от игры «Жизнь» на клетчатом поле.

Опишем правила подробнее. Игровое поле представляет собой бесконечную в одну сторону полосу с клетками, занумерованными натуральными числами, начиная с 1. На первом ходе «живой» является только клетка с номером 1. На каждом ходе происходит обновление всех клеток поля. Если у клетки на предыдущем ходе был ровно один живой сосед, то на текущем ходе она также будет живой. В противном случае клетка умирает. У клетки с номером 1 существует только один сосед — клетка с номером 2.

По заданному N необходимо определить, сколько всего живых клеток будет на ходе с номером N .

В первом тесте $N = 10000$

Во втором тесте $N = 9876543210$

Рассмотрим пример для всех ходов до пятого (X — живая клетка). Состояние поля записано в каждой строке таблицы.

Номер хода	1	2	3	4	5	Ответ
1	X					1
2		X				1
3	X		X			2
4				X		1
5			X		X	2

Входные данные

В каждом входном файле записано одно натуральное число — количество ходов N .

Результат

В качестве ответа для каждого из тестов необходимо сдать текстовый файл, содержащий одно целое число — количество живых клеток на заданном ходе.

Пример

Входные данные	Выходные данные
5	2

Задача D. Системы счисления

A_p — представление числа A в системе счисления P , где $a_0, a_1, \dots, a_{m-1}, a_m$ — цифры. Напомним, что $A_p = (a_m a_{m-1} \dots a_1 a_0)_p = (P^m * a_m + P^{m-1} * a_{m-1} + \dots + P^1 * a_1 + P^0 * a_0)_{10}$. Сумма цифр числа A равна $a_m + a_{m-1} + \dots + a_1 + a_0$.

Пример: $153_{10} = VA_{13}$.

Сумма цифр тринадцатеричной записи этого числа равна в десятичной системе $11_{10} + 10_{10} = 21_{10}$.

Необходимо найти минимальное число N в десятичной системе счисления, как минимум двузначное, такое, что его сумма цифр (представленная в десятичной системе счисления) в системе счисления A равна сумме цифр в системе счисления B .

Входные данные

Во входном файле содержится несколько тестов. Тест представляет собой непустую строку, в которой записаны два натуральных числа, разделенных пробелом: A и B ($1 < A \leq 10^6$ и $1 < B \leq 10^6$). Количество тестов во входном файле не превышает 10^4 .

Результат

Для каждого теста выведите в отдельной строке ответ на задачу. Гарантируется, что ответ на каждый тест меньше 10^{18} .

Пример

Входные данные	Выходные данные
2 11	12
13 5	15
9 12	96
2 16	16

Стоит обратить внимание, что цифры мы представляем в десятичной системе счисления. Сумма считается тоже в десятичной системе счисления.

Разберем третью строку из условия: $96_{10} = 116_9 = 80_{12}$. В первом случае сумма цифр равна $1 + 1 + 6 = 8$, а во втором случае $8 + 0 = 8$

Задача Е. Монеты Цезаря

Аня — страстный любитель ювелирных изделий. Ее коллекция насчитывает множество бриллиантов, изумрудов и алмазов. В том числе и бесценный змеиный рубин с диадемы Клеопатры, добытый две недели назад. И вот сегодня у неё появился новый шанс приобрести легендарные драгоценности.

На этот раз на чёрный рынок попали K золотых монет с оттиском личной печати Гая Юлия Цезаря. Как и в прошлый раз Аня не поспешила и выкупила сразу N монет ($N \geq K$), лишние из которых естественно являются фальшивыми.

У Ани есть весы, которые показывают суммарный вес положенных на них предметов. Зная, что настоящие монеты должны весить a грамм, а фальшивки, сделанные неумелыми спекулянтами, b грамм, помогите Ане определить минимальное число взвешиваний, необходимое для нахождения всех настоящих монет.

Входные данные

В первой строке находится число T — количество тестов в файле. Следующие T строк содержат по 4 целых числа: N, K, a, b ($1 \leq N \leq 100, 0 \leq K \leq N, 1 \leq a, b \leq 1000$).

Результат

Для каждого теста найдите минимальное число взвешиваний, необходимое для выявления всех драгоценных монет. Найденные числа расположите в выходном файле по одному в строке.

Пример

Входные данные	Выходные данные
3	2
4 1 4 5	4
5 3 2 1	58
64 37 22 17	

Задача F. Обратный алгоритм Евклида

С именем древнегреческого мудреца Евклида связано множество классических математических фактов. В своих трактатах он произвел множество исследований в планиметрии, стереометрии, теории чисел, теории музыки, астрономии, оптике, и многих других областях науки. Одним из его самых известных результатов является алгоритм Евклида для нахождения наибольшего общего делителя.

Наибольшим общим делителем двух натуральных чисел a и b называется наибольшее натуральное число $\text{НОД}(a, b)$, которое делит оба числа. Опишем алгоритм Евклида на псевдокоде:

```
если a < b
    обменять местами a и b

пока b > 0
    c = остаток от деления a на b
    a = b
    b = c

вернуть a как результат
```

Ваша задача — подобрать пару натуральных чисел a и b таких, что алгоритм Евклида, отработав на них, произведет ровно N операций взятия остатка.

Входные данные

В единственной строке задано натуральное число N .

Результат

Выведите два натуральных числа a и b через пробел. Если возможных ответов — несколько, вы можете вывести любую подходящую пару чисел. Запись каждого из чисел должна содержать не более ста цифр.

Пример

Входные данные	Выходные данные
4	42 66

Задача G. Сериал

На протяжении последних трёх недель телеканал «Домосед» стремительно терял свою популярность. Чтобы хоть как-то исправить ситуацию и удержать у экранов оставшихся телезрителей, директор канала принял решение о необходимости запуска нового долгосрочного телевизионного сериала.

После долгих совещаний были выдвинуты следующие требования к снимаемому сериалу:

- В сериале должны присутствовать не более K действующих лиц (это позволит сэкономить на зарплате актёров)
- В первой серии один из главных героев узнаёт некую тайну (это придаст мистичности сюжету)
- В каждой серии сериала должно происходить какое-нибудь событие (это придаст сюжету насыщенности)
- В последней серии содержимое тайны раскрывается зрителю (это позволит удерживать зрителя в напряжении вплоть до самого конца)
- Сериал должен быть максимально продолжительным (это позволит телеканалу извлечь как можно больше выгоды)

Более того, чтобы не утруждать мозг зрителя пониманием происходящего, события в сериале было решено ограничить только тремя типами:

1. Один персонаж узнаёт тайну
2. Один персонаж узнаёт, что кто-то из других персонажей не знает тайну
3. Один персонаж узнаёт, что кто-то из других персонажей знает тайну

Разумеется, содержимое сериала должно быть непротиворечивым. Также, чтобы зрителю не стало скучно, решено было не делать двух серий с однотипными событиями подряд.

Вас хотят нанять в качестве главного сценариста и ваш оклад напрямую зависит от длины сериала.

Входные данные

Во входном файле содержится число K – максимальное доступное число персонажей.

В тесте из условия K равно 2.

В первом тесте это число равно 4.

Во втором тесте это число равно 50.

Результат

Ваша задача — написать максимально длинный сценарий сериала, удовлетворяющий вышеописанным требованиям.

i -тая строка должна содержать описание события, происходящего в i -той серии. Описание событий должно удовлетворять следующему формату:

Для событий типа 1:

`Character i finds out the secret.`

Для событий типов 2 и 3 соответственно:

`Character i finds out that character j does not know the secret.`

`Character i finds out that character j knows the secret.`

Где i и j — номера двух различных персонажей.

Последняя строка (описание серии, в которой тайна открывается зрителю) должна иметь вид:

`The end. No secret now!`

Пример

Входные данные	Выходные данные
2	Character 1 finds out the secret. Character 2 finds out that character 1 knows the secret. Character 1 finds out that character 2 does not know the secret. Character 2 finds out the secret. Character 1 finds out that character 2 knows the secret. The end. No secret now!

Данная задача оценивается следующим образом:

Если выходной файл не соответствует описанным критериям, то за данный тест ставится 0 баллов.

Первый тест оценивается в 30 баллов. Эти баллы ставятся только если количество строк в сценарии участника совпадает с количеством строк в сценарии, составленном жюри.

Максимальная оценка за второй тест — 70 баллов. Баллы, начисляемые участнику, вычисляются по формуле: $score = 70 * competitor_series / jury_series$. Где *competitor_series* — количество строк в сценарии участника, а *jury_series* — количество строк в ответе жюри.