Первый тур

Все решения необходимо отправить на автоматическую проверку. Для этого используйте вкладку «Посылки» в тестирующей системе.

В задачах, где ответом является программа, максимальное время работы на одном тесте указано в условии задачи. Ограничение на объём используемой памяти составляет 64 Мб.

Для решения заданий с текстовым ответом разрешается использовать компьютер. Например, вам может понадобиться текстовый редактор, приложение «Калькулятор» или написание вспомогательной программы. Не спешите отправлять ответ на задания с текстовым ответом — его можно отправить на проверку не более **трёх** раз (в отличие от задания, где ответом является программа).

Приведём пример текстового ответа на задачу.

Условие. Найдите сумму следующих значений A и B:

1. $A = 2$, $B = 5$
2. $A = 112$, $B = 358$
3. $A = 11111$, $B = 90000$
4. $A = 679995$, $B = 72$

В ответ запишите четыре целых неотрицательных числа в четырёх отдельных строках. Порядок записи менять нельзя. Если вы не можете найти ответ для какой-то пары значений A и B, то в соответствующей строке поставьте знак «-» (минус без кавычек). Правильный ответ для любой пары оценивается в 25 баллов.

Пример ответа, который мог бы быть отправлен на эту задачу:

7
460
-
680067

Это решение было бы оценено в 50 баллов, поскольку ответы для первой и четвёртой пар верны, для третьей ответ не записан, а для второй — посчитан неправильно.

Обратите внимание: никаких дополнительных слов и знаков, кроме числового или буквенного ответа или знака «-», записывать не нужно! Строки, в которых не соблюдается формат вывода ответа, оцениваются в 0 баллов.

Задание 1 (с текстовым ответом). Прогулка Шарика

В Простоквашино вторую неделю метели. Каждое утро Шарик, отправляясь на фотоохоту в ближайший лес, протаптывает прогулочную тропинку.

Тропинка представляет собой отрезок длины N, где N — целое положительное число. Шарик заходит на тропинку около домика и идёт по ней, никуда не сворачивая. Иногда Шарик изменяет направление движения на противоположное, разворачиваясь в точках с целочисленной координатой. Через некоторое время Шарик или доходит до леса и отправляется в лес, или возвращается домой.

Печкин записал, сколько раз Шарик прошёл по каждому участку единичной длины. Можно ли определить, в какую сторону Шарик вышел с тропинки, или в записях Печкина что-то не так?

В каждой из десяти следующих строк описана отдельная прогулка Шарика: через пробел записаны несколько целых неотрицательных чисел — количество проходов по каждому участку единичной длины в направлении слева направо, от домика до леса.

1. 3 1 1 3
2. 4 4 2 2 0
3. 3 2 3 4 1
4. 1 1 1 0 1 0
5. 1 1 7 5 1 1 5
6. 1 9 3 5 1 3 1 7 7
7. 4 10 10 6 6 8 6 2 8 10
8. 9 9 9 11 7 1 3 9 3 7 11 6
9. 3 5 3 3 3 5 9 9 1 15 3 9 7 1 13
10. 14 6 12 8 2 8 10 2 10 10 6 6 10 6 8 0 0 0 0

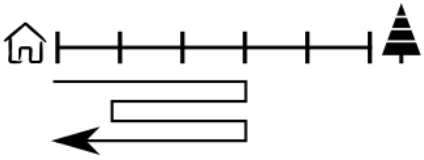
В ответ запишите десять слов, по одному в строке: LEFT, RIGHT, IMPOSSIBLE или UNDEFINED. Если в соответствующем задании Шарик вышел с тропинки налево (к домику), то запишите в ответ LEFT, если направо (в лес) — RIGHT, если однозначно определить нельзя — UNDEFINED. Если такая запись вообще не может описывать прогулку Шарика — запишите в ответ IMPOSSIBLE.

Порядок записи менять нельзя. Если вы не можете найти ответ для какого-то вопроса, то в соответствующей строке поставьте знак «-» (минус без кавычек). Правильный ответ на любой из вопросов оценивается в 10 баллов.

Поясняющий пример приведён на следующей странице.

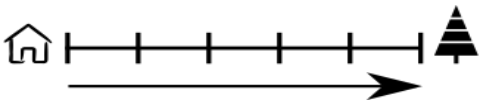
Комментарий к задаче 1

Рассмотрим, например, такую запись: 2 4 4 0 0. В этом случае Шарик зашёл на тропинку слева и отрезок с границами [0; 1] прошёл 2 раза, отрезки [1; 2] и [2; 3] — по 4 раза, на отрезки [3; 4] и [4; 5] не заходил. Такая запись может быть описанием прогулки. Схематично движение по тропинке можно изобразить так:



Шарик вышел с тропинки налево, ответ LEFT.

Рассмотрим ещё один пример: 1 1 1 1 1. В этом случае Шарик по каждому отрезку прошёл по одному разу. Схематично движение по тропинке можно изобразить так:



Шарик вышел с тропинки направо, ответ RIGHT.

Ещё один пример. Запись 1 2 3 2 1 не может описывать прогулку Шарика. Ответ IMPOSSIBLE.

Задание 2 (с текстовым ответом). Система Матроскина

Матроскин задался целью выучить иностранный язык. С этого дня он каждый день будет запоминать новые иностранные слова! Матроскин считает, что для изучения иностранного языка необходим системный подход и требуется составить план на следующие n дней.

Сначала (сегодня же!) Матроскин выучит только одно новое слово, а затем количество изучаемых слов в каждый из следующих n дней должно удовлетворять одному из трёх условий:

- в 2 раза больше слов, чем вчера;
- в 3 раза больше слов, чем вчера;
- на 7 слов меньше, чем вчера — передышки тоже нужны!

Матроскин считает, что количество слов, изучаемых в один день, не должно становиться отрицательным и не должно превышать k.

Определите, какое максимальное количество слов Матроскин сможет изучить в последний день, если будет следовать своей системе. Гарантируется, что он сможет составить корректный план и изучать слова по своей системе в течение этого времени.

В каждой из десяти следующих строк указаны числа k и n — максимальное количество слов, которое Матроскин готов изучать в один день, и количество дней изучения, кроме сегодняшнего.

1. $k = 7, n = 2$
2. $k = 9, n = 5$
3. $k = 20, n = 3$
4. $k = 20, n = 4$
5. $k = 24, n = 5$
6. $k = 30, n = 5$
7. $k = 35, n = 6$
8. $k = 48, n = 6$
9. $k = 74, n = 7$
10. $k = 95, n = 8$

В ответ запишите десять целых положительных чисел на десяти отдельных строках — максимальное количество слов, которое может изучить Матроскин в последний день, если составит подходящий план обучения при данных k и n.

Порядок записи менять нельзя. Если вы не можете найти ответ для какого-то вопроса, то в соответствующей строке поставьте знак «-» (минус без кавычек). Правильный ответ на любой из вопросов оценивается в 10 баллов.

Поясняющий пример приведён на следующей странице.

Комментарий к задаче 2

Рассмотрим случай, когда $k = 9$, $n = 3$.

Цепочка (×2, ×2, ×2) приводит к возможному результату 8.

Цепочки (×2, ×2, ×3), (×2, ×3, ×2), (×2, ×3, ×3), (×3, ×2, ×2), (×3, ×2, ×3), (×3, ×3, ×2) и (×3, ×3, ×3) невозможны, так как результат больше 9.

Цепочки (×2, ×2, −7), (×2, −7, ×2), (×2, −7, −7), (−7, ×2, ×2), (−7, ×2, −7), (−7, −7, ×2), (−7, −7, −7), (×3, ×3, −7), (×3, −7, ×3), (×3, −7, −7), (−7, ×3, ×3), (−7, ×3, −7), (−7, −7, ×3), (×2, ×3, −7),(×3, ×2, −7), (×2, −7, ×3), (×3, −7, ×2), (−7, ×2, ×3), (−7, ×3, ×2), тоже невозможны, так как результат меньше 0.

Цепочка (×3, ×3, −7) приводит к результату 2.

Таким образом, в последний день Матроскин сможет выучить максимум 8 слов.

Задание 3 (ответом является программа). Дядя Фёдор и компьютерная игра

Дядя Фёдор играет в компьютерную игру. Перед началом игры у него есть 0 монет и персонаж «Крестьянин», который зарабатывает X монет за один раунд.

В игре можно использовать 4 различных персонажа:

- «Крестьянин» зарабатывает X монет за один раунд (уже есть у дяди Фёдора);
- «Рыцарь» зарабатывает $2X$ монет за один раунд и стоит A монет;
- «Гном» зарабатывает $3X$ монет и стоит B монет;
- «Дракон» зарабатывает $4X$ монет и стоит C монет.

В каждом раунде используется только один персонаж. Покупка или смена персонажей происходит между раундами. Игрок может купить любого персонажа между любыми раундами, если к этому моменту у него есть достаточное для покупки количество монет. Покупать всех имеющихся в игре персонажей не обязательно.

Какое минимальное количество раундов должен сыграть дядя Фёдор, чтобы у него на руках было хотя бы K монет?

Формат входных данных

Первая строка содержит единственное целое положительное число K ($1 \leqslant K \leqslant 10^9$) — количество монет, которое нужно накопить дяде Фёдору.

Вторая строка содержит единственное целое положительное число X ($1 \leqslant X \leqslant 10^9$) — количество монет, которое зарабатывает первый персонаж («Крестьянин») за один раунд.

Следующие три строки содержат по одному целому положительному числу A, B, C ($1 \leqslant A \leqslant 10^9$, $1 \leqslant B \leqslant 10^9$, $1 \leqslant C \leqslant 10^9$) — стоимости персонажей «Рыцарь», «Гном» и «Дракон» соответственно.

Формат выходных данных

Выведите единственное целое положительное число — минимальное количество раундов, которое должен сыграть дядя Фёдор, чтобы у него на руках было хотя бы K монет.

Максимальное время работы на одном тесте

1 секунда

Максимальный объём используемой памяти

64 Мб

Пример и описание системы оценивания приведены на следующей странице.

Пример

Входные данные	Результат
10000 100 1000 2000 3000	50

Комментарий

Оптимальная стратегия дяди Фёдора в примере выглядит так:

- сыграть первые 10 раундов с персонажем «Крестьянин»: текущий баланс — 1000 монет;
- купить персонажа «Рыцарь» за 1000 монет: текущий баланс — 0 монет;
- сыграть 15 раундов с персонажем «Рыцарь»: текущий баланс — 3000 монет;
- купить персонажа «Дракон» за 3000 монет: текущий баланс — 0 монет;
- сыграть 25 раундов с персонажем «Дракон»: текущий баланс — 10000 монет.

Система оценки

Каждый успешно пройденный тест оценивается независимо от остальных тестов в 2 балла. Пример, приведённый в условии задачи, не оценивается.

Задание 4 (ответом является программа). Наборщик Хватайка

Матроскин хочет научить Хватайку не только говорить, но и читать и писать. Для этого они играют в игру «Наборщик»: Матроскин выбирает какое-нибудь длинное слово, а Хватайка составляет из букв этого слова другие слова. Каждая буква может встречаться в новом слове столько же раз, сколько в исходном, или меньше.

Даны слово, предложенное Матроскиным, и список слов, составленных Хватайкой. Помогите Матроскину проверить Хватайку: действительно ли каждое из его слов можно составить из букв исходного слова?

Формат входных данных

Первая строка содержит исходное слово S, предложенное Матроскиным, длина слова L (количество букв в нём) $10 \leqslant L \leqslant 10^5$.

Вторая строка содержит единственное целое положительное число N — количество слов, выписанных Хватайкой, $1 \leqslant N \leqslant 10^4$.

Далее в N строках по одному в строке записаны N слов $s_1, s_2, \ldots s_N$ — слова, которые выписал Хватайка, длина каждого слова $3 \leqslant l_i \leqslant 1000$.

Все слова состоят только из строчных букв латинского алфавита.

Формат выходных данных

Выведите N строк, по одному слову в строке. Если слово s_i можно составить из букв исходного слова, выведите в *i-й* строке “YES” (заглавными буквами, без кавычек). Иначе выведите в *i-й* строке “NO” (заглавными буквами, без кавычек).

Максимальное время работы на одном тесте

Все языки, кроме Python: 1 секунда

Python: 1,5 секунды

Участникам, пишущим на Python: почти всегда, если отсылать решения на PyPy, то они работают значительно быстрее.

Максимальный объём используемой памяти

64 Мб

Пример и описание системы оценивания приведены на следующей странице.

Пример

Входные данные	Результат
informatics 8 format cat start iron mint firm tea ficin	YES YES NO YES YES YES NO YES

Система оценки

Тесты к задаче состоят из пяти групп. Баллы за каждую группу начисляются только при прохождении всей группы; для некоторых групп также необходимо пройти все тесты для групп с меньшим номером (указано в столбце «Необходимые подзадачи»).

Группа	Баллы	Комментарий	Необходимые подзадачи
1	10	$10 \leqslant L \leqslant 26$, $3 \leqslant l_i \leqslant 26$, $1 \leqslant N \leqslant 100$, в каждом из слов все буквы различны.	—
2	15	$10 \leqslant L \leqslant 26$, $3 \leqslant l_i \leqslant 100$, $1 \leqslant N \leqslant 1000$, в слове, предложенном Матроскиным, все буквы различны.	1
3	25	$10 \leqslant L \leqslant 100$, $3 \leqslant l_i \leqslant 100$, $1 \leqslant N \leqslant 100$	1
4	25	$10 \leqslant L \leqslant 1000$, $3 \leqslant l_i \leqslant 100$, $1 \leqslant N \leqslant 1000$	1, 2, 3
5	25	$10 \leqslant L \leqslant 10^5$, $3 \leqslant l_i \leqslant 1000$, $1 \leqslant N \leqslant 10^4$	1, 2, 3, 4

Комментарий

Приведённый пример соответствует третьей группе тестов: и в слове, предложенном Матроскиным, и в словах, выписанных Хватайкой, есть повторяющиеся буквы.

Второй тур

Все решения необходимо отправить на автоматическую проверку. Для этого используйте вкладку «Посылки» в тестирующей системе.

В задачах, где ответом является программа, максимальное время работы на одном тесте указано в условии задачи. Ограничение на объём используемой памяти составляет 64 Мб.

Для решения заданий с текстовым ответом разрешается использовать компьютер. Например, вам может понадобиться текстовый редактор, приложение «Калькулятор» или написание вспомогательной программы. Не спешите отправлять ответ на задания с текстовым ответом — его можно отправить на проверку не более **трёх** раз (в отличие от задания, где ответом является программа).

Приведём пример текстового ответа на задачу.

Условие. Найдите сумму следующих значений A и B:

5. $A = 2$, $B = 5$
6. $A = 112$, $B = 358$
7. $A = 11111$, $B = 90000$
8. $A = 679995$, $B = 72$

В ответ запишите четыре целых неотрицательных числа в четырёх отдельных строках. Порядок записи менять нельзя. Если вы не можете найти ответ для какой-то пары значений A и B, то в соответствующей строке поставьте знак «-» (минус без кавычек). Правильный ответ для любой пары оценивается в 25 баллов.

Пример ответа, который мог бы быть отправлен на эту задачу:

7
460
-
680067

Это решение было бы оценено в 50 баллов, поскольку ответы для первой и четвёртой пар верны, для третьей ответ не записан, а для второй — посчитан неправильно.

Обратите внимание: никаких дополнительных слов и знаков, кроме числового или буквенного ответа или знака «-», записывать не нужно! Строки, в которых не соблюдается формат вывода ответа, оцениваются в 0 баллов.

Задание 1 (с текстовым ответом). Сбережения Шарика

У Шарика есть n одинаковых монет. Он хочет, чтобы количество монет делилось нацело на его любимое число k. Чтобы добиться этого, он собирается купить у Печкина несколько почтовых марок по цене t монет за штуку, однако потратить все монеты на марки Шарик не согласен. Определите, может ли Шарик достичь своей цели. Если возможно, что после покупки некоторого количества марок у Шарика останутся монеты и их количество будет делиться нацело на k, вычислите минимальное и максимальное количество марок, которое Шарик может приобрести для достижения цели.

В каждой из десяти следующих строк записаны три целых положительных числа n, k и t — количество монет у Шарика, его любимое число и стоимость одной марки соответственно. Вычислите минимальное и максимальное число марок, которое Шарик может купить, чтобы у него осталось несколько монет и их количество делилось бы на k без остатка, или определите, что это невозможно.

1. $n = 159$, $k = 8$, $t = 5$
2. $n = 127$, $k = 18$, $t = 4$
3. $n = 312$, $k = 16$, $t = 12$
4. $n = 822$, $k = 51$, $t = 36$
5. $n = 625$, $k = 54$, $t = 64$
6. $n = 1163$, $k = 32$, $t = 45$
7. $n = 1288$, $k = 43$, $t = 34$
8. $n = 1435$, $k = 19$, $t = 28$
9. $n = 4092$, $k = 62$, $t = 100$
10. $n = 14215$, $k = 215$, $t = 418$

В ответ запишите десять отдельных строк. Если Шарик не сможет достичь своей цели при данных n, k и t, запишите в соответствующей строке -1. Если он может достичь своей цели, выведите в соответствующей строке два целых положительных числа через пробел: сначала минимальное, а затем максимальное количество марок, которое может купить Шарик. Если минимальное и максимальное количество марок совпадают, запишите два одинаковых числа через пробел.

Порядок записи менять нельзя. Если вы не можете найти ответ для какого-то вопроса, то в соответствующей строке поставьте знак «-» (минус без кавычек). Правильный ответ на любой из вопросов оценивается в 10 баллов.

Комментарий

Рассмотрим, например, $n = 33$, $k = 5$, $t = 2$. Минимальное число марок, которое можно купить, чтобы оставшееся число монет делилось на 5, равно 4: $33 - 4\times2 = 25$.

Максимальное число марок, которое можно купить, чтобы оставшееся число монет делилось на 5, равно 14: $33 - 14\times2 = 5$.

Ответ на этот вопрос был бы выписан так: 4 14.

Задание 2 (с текстовым ответом).
Секретный язык Шарика и Матроскина

Шарик и Матроскин с этого дня решили вести переписку на секретном языке. Первым делом они составили словарь для этого языка.

Алфавит их языка состоит из шести букв, расположенных в таком порядке: *A*, *B*, *C*, *D*, *E*, *F*. Буквы *A* и *E* являются гласными, буквы *B*, *C*, *D*, *F* — согласными.

Шарик и Матроскин договорились, что словом будет считаться любая последовательность из нескольких букв этого алфавита, обладающая такими свойствами:

- в ней нет двух и более одинаковых букв подряд;
- в ней нет трёх и более согласных подряд.

Затем друзья записали в алфавитном порядке все возможные слова одинаковой длины в отдельный словарик: однобуквенные — в первый, двухбуквенные — во второй, трёхбуквенные — в третий и так далее.

Перед вами 10 слов. Для каждого слова определите, под каким номером оно окажется в соответствующем словарике Шарика и Матроскина. Нумерация слов в каждом словарике начинается с единицы.

1. AE
2. FA
3. ABF
4. AFA
5. FED
6. ABEF
7. AFDE
8. CEAD
9. CADAC
10. EAEAE

В ответ запишите десять целых положительных чисел на десяти отдельных строках. Порядок записи менять нельзя. Если вы не можете найти ответ для какого-то вопроса, то в соответствующей строке поставьте знак «-» (минус без кавычек). Правильный ответ на любой из вопросов оценивается в 10 баллов.

Комментарий

Рассмотрим несколько примеров.

Слово D однобуквенное и окажется в первом словарике. В алфавитном порядке оно идёт под номером 4.

Слово CB окажется во втором словарике под номером 12.

Слово CDA — в третьем словарике под номером 49.

Слово ACBE — в четвёртом словарике под номером 23.

Слово ABABA состоит из пяти букв и окажется в пятом словарике. С учётом имеющихся ограничений это слово будет иметь номер 1.

Задание 3 (ответом является программа). Печкин и игра в напёрстки

Печкин снова в скверном настроении (велосипед сломался) и не хочет отдавать дяде Фёдору посылку. Он согласен отдать посылку только в том случае, если друзья выиграют у него партию игры в напёрстки.

На глазах у дяди Фёдора и его друзей Печкин расставляет в ряд N стаканчиков и кладёт под один из них горошину. После этого он несколько раз меняет порядок стаканчиков на столе. Изменение порядка стаканчиков происходит в результате одной из двух операций:

1) поменять местами стаканчики на позициях i и j;

2) переставить стаканчик с позиции i на позицию j — при этом некоторые стаканчики сдвигаются вправо или влево без изменения их порядка.

Помогите дяде Фёдору и его друзьям определить, где горошина окажется после всех действий Печкина.

Формат входных данных

Первая строка содержит единственное целое положительное число N — количество стаканчиков, $3 \leqslant N \leqslant 10^6$.

Вторая строка содержит единственное целое положительное число M — номер позиции, на которой находилась горошина изначально, $1 \leqslant M \leqslant N$.

Третья строка содержит единственное целое положительное число K — количество операций, $1 \leqslant K \leqslant 10^4$.

Следующие K строк содержат по три целых положительных числа, разделённых пробелом, $t_k\ i_k\ j_k$ — тип операции и номера позиций стаканчиков, участвующих в ней, $1 \leqslant t_k \leqslant 2$, $1 \leqslant i_k \leqslant N$, $1 \leqslant j_k \leqslant N$. $t_k = 1$ соответствует операции «Поменять стаканчики на позициях i_k и j_k местами»; $t_k = 2$ соответствует операции «Переставить стаканчик с позиции i_k на позицию j_k».

Позиции стаканчиков пронумерованы слева направо, начиная с единицы.

Формат выходных данных

Выведите единственное целое положительное число — номер позиции, на которой окажется горошина выполнения всех операций.

Максимальное время работы на одном тесте

Все языки: 1 секунда

Максимальный объём используемой памяти

64 Мб

Примеры и описание системы оценивания приведены на следующей странице.

Примеры

Входные данные	Результат
3 2 1 1 2 3	3
5 5 4 2 5 2 2 1 4 2 3 4 1 3 2	1

Комментарий

В первом примере выполняется единственная операция — стаканчик на позиции 2 (в котором изначально находится горошина) меняется со стаканчиком на позиции 3. Таким образом, горошина оказывается в стаканчике на позиции 3.

Во втором примере при выполнении первой операции стаканчик с позиции 5 (в котором изначально находится горошина) переносится на позицию 2, а стаканчики, стоявшие на позициях с номерами 2, 3 и 4 сдвигаются последовательно вправо, увеличивая номер своей позиции на 1. Горошина оказывается в стаканчике на позиции 2. Затем стаканчик на позиции 1 переносится на позицию 4, а стаканчики на позициях с номерами 2, 3 и 4 сдвигаются последовательно влево, уменьшая номер своей позиции на 1. Таким образом, горошина оказывается в стаканчике на позиции 1. Третья и четвертая операции не влияют на позицию стаканчика с горошиной.

Система оценки

Каждый тест оценивается независимо. Примеры, приведённые в условии задачи, не оцениваются.

Решение, которое корректно работает для ситуаций, когда выполнялись операции только первого типа, будет оценено в 30 баллов.

Решение, которое корректно работает для любых входных данных при $N, K \leqslant 10^3$, будет оценено в 40 баллов.

Задание 4 (ответом является программа). Электричка в Простоквашино

До отправления ближайшей электрички в Простоквашино осталось совсем немного времени, однако возникли непредвиденные сложности с посадкой. Не все пассажиры согласны ехать на любом из свободных мест, и при этом всем хотелось бы уехать ближайшим рейсом.

В электричке имеется N трёхместных скамеек. Каждый пассажир занимает ровно одно место на скамейке (любое из свободных). Пассажиры заходят в электричку по очереди и только один раз. Известно, что каждый из ожидающих электричку относится к одному из следующих четырёх типов пассажиров.

1) Пара человек: заходят в электричку вместе и занимают пару соседних мест на одной скамейке, если таких мест нет — будут ждать следующую электричку.

2) Интроверт: заходит в электричку один и не может подсесть к кому-либо, даже если есть свободные места на той же скамейке. Если не сможет найти себе место — будет ждать следующую электричку. Однако если позже кто-то подсядет к нему, спокойно поедет с одним или двумя соседями.

3) Прагматик: заходит в электричку один, может подсесть к кому угодно или ехать на скамейке один. Если не сможет найти себе место — будет ждать следующую электричку.

4) Экстраверт: заходит в электричку один, но не может ехать на скамейке один. Готов подсесть к кому угодно и не может сесть на пустую скамейку. Если не сможет найти себе место — будет ждать следующую электричку.

К счастью, контролёру известно, сколько пассажиров каждого типа находится на платформе и он может сам определять порядок, в котором пассажиры будут заходить в электричку. Каждый из пассажиров, находящихся на платформе, обязательно зайдёт в электричку и попробует найти себе подходящее место. Выясните, какое минимальное и какое максимальное количество пассажиров может уехать на электричке ближайшим рейсом.

Формат входных данных

Первая строка содержит единственное целое неотрицательное число N — количество трёхместных скамеек в электричке, $1 \leqslant N \leqslant 10^8$.

Вторая строка содержит единственное целое неотрицательное число P — количество *пар* пассажиров, едущих вместе, $0 \leqslant P \leqslant 10^8$.

Третья строка содержит единственное целое неотрицательное число I — количество пассажиров-интровертов, $0 \leqslant I \leqslant 10^8$.

Четвертая строка содержит единственное целое неотрицательное число S — количество пассажиров-прагматиков, $0 \leqslant S \leqslant 10^8$.

Пятая строка содержит единственное целое неотрицательное число E — количество пассажиров-экстравертов, $0 \leqslant E \leqslant 10^8$.

Формат выходных данных, ограничения, пример и пояснения приведены далее.

Формат выходных данных

В первой строке выведите минимальное количество пассажиров, которые смогут уехать на электричке.

Во второй строке выведите максимальное количество пассажиров, которые смогут уехать на электричке.

Напоминаем, что в одной паре два пассажира.

Максимальное время работы на одном тесте

Все языки: 1 секунда

Максимальный объём используемой памяти

64 Мб

Пример

Входные данные	Результат
6 0 5 6 0	6 11

Комментарий

В данном примере минимальное количество пассажиров достигается, когда сначала зайдут прагматики и каждый из них сядет на отдельную скамейку, после чего ни один из интровертов не сможет найти себе место. Максимальное количество достигается, например, когда сначала зайдут три прагматика и займут одну скамейку, затем зайдут интроверты, а затем на свободные места сядут оставшиеся прагматики.

Система оценки

Тесты к задаче состоят из четырёх групп. Баллы за каждую группу начисляются только при прохождении всей группы; для некоторых групп также необходимо пройти все тесты для групп с меньшим номером (указано в столбце «Необходимые подзадачи»).

Группа	Баллы	Комментарий	Необходимые подзадачи
1	15	Есть только один тип пассажиров: либо пары, либо прагматики.	—
2	20	Есть только два типа пассажиров: либо пары и интроверты, либо пары и экстраверты.	1
3	25	Есть три типа пассажиров: пары, интроверты и экстраверты.	2
4	40	Есть все типы пассажиров.	1, 2, 3

Указания по решению задач

Первый тур

Задание 1 (с текстовым ответом). Прогулка Шарика

Рассмотрим любой отдельный отрезок единичной длины, по которому Шарик проходил хотя бы один раз. Заметим, что, поскольку Шарик всегда выходит на прогулку из домика (слева), в первый раз по любому отрезку единичной длины он проходит слева направо, а во второй раз (если такое случилось) — справа налево (перепрыгивать через отдельные участки тропинки Шарик не может). После каждого прохода по отрезку Шарик оказывается с другой стороны от него, поэтому направления прохода по каждому отрезку единичной длины будут чередоваться: проходы с нечётными номерами слева направо, с чётными — справа налево. Таким образом, если Шарик вышел с тропинки с той же стороны, с которой пришёл (к домику), то по каждому отрезку единичной длины он обязательно прошёл чётное число раз. Если Шарик вышел с противоположного края тропинки (в лес), то по каждому отрезку единичной длины он обязательно прошёл нечётное число раз.

Итак, по данному набору чисел *всегда* можно однозначно определить, в какую сторону вышел с тропинки Шарик, или сказать, что такая запись вообще не может описывать прогулку. Если очередная последовательность состоит из чисел разной чётности, то соответствующий ответ — IMPOSSIBLE. Если все числа в последовательности четные, то Шарик вернётся туда, откуда пришел, ответ LEFT. Если все числа нечётные, то он выйдет в противоположную сторону, ответ RIGHT. UNDEFINED не может быть ответом ни на один вопрос задачи.

№	задание	ответ	№	задание	ответ
1	3 1 1 3	RIGHT	**6**	1 9 3 5 1 3 1 7 7	RIGHT
2	4 4 2 2 0	LEFT	**7**	4 10 10 6 6 8 6 2 8 10	LEFT
3	3 2 3 4 1	IMPOSSIBLE	**8**	9 9 9 11 7 1 3 9 3 7 11 6	IMPOSSIBLE
4	1 1 1 0 1 0	IMPOSSIBLE	**9**	3 5 3 3 3 5 9 9 1 15 3 9 7 1 13	RIGHT
5	1 1 7 5 1 1 5	RIGHT	**10**	14 6 12 8 2 8 10 2 10 10 6 6 10 6 8 0 0 0 0	LEFT

Задание 2 (с текстовым ответом). Система Матроскина

Для решения задачи нужно провести полный перебор всех вариантов, отсекая те, которые не приводят к решению (не удаётся применить разрешённые операции к единице по крайней мере n раз).

Наглядно изобразить процесс перебора можно в виде ориентированного графа. Будем писать в вершинах такого графа числа, до которых можно добраться при помощи разрешённых операций (умножить на 2, умножить на 3, вычесть 7),

а на рёбрах — тип операции, которая приводит к получению данного числа. Таким образом, ребро будет направлено от числа, соответствующего количеству слов, выученных в i-й день, к числу, соответствующему количеству слов, выученных в i+1-й день. Если при помощи разрешённых операций из числа, записанного в текущей вершине, нельзя получить число из диапазона от 0 до k, соответствующие ребра в граф не добавляются и вершины. Построение графа начинается с вершины 1.

Чтобы ответить на вопрос задачи, нужно найти в этом графе все вершины, до которых можно добраться от вершины с числом 1 ровно за n переходов по рёбрам, и выбрать максимальное из написанных в них чисел.

Гарантируется, что для предложенных наборов данных хотя бы один такой маршрут в соответствующем графе существует.

№	задание	ответ	№	задание	ответ
1	$k = 7, n = 2$	6	**6**	$k = 30, n = 5$	22
2	$k = 9, n = 5$	8	**7**	$k = 35, n = 6$	34
3	$k = 20, n = 3$	18	**8**	$k = 48, n = 6$	45
4	$k = 20, n = 4$	16	**9**	$k = 74, n = 7$	72
5	$k = 24, n = 5$	22	**10**	$k = 95, n = 8$	94

Задание 3 (ответом является программа). Дядя Фёдор и компьютерная игра

Одно из возможных решений — перебор всевозможных наборов персонажей, которых дядя Фёдор будет покупать (всего 8 случаев). Для каждого набора нужно посчитать количество раундов, которые придётся сыграть. В качестве ответа следует вывести минимальное из них.

Заметим два факта:

- не имеет смысла покупать персонажа, который зарабатывает меньше, чем один из уже имеющихся персонажей;
- если дядя Фёдор будет покупать какого-то персонажа, то выгодно это делать сразу же, как только накопилось нужное количество монет.

Предположим, что дядя Фёдор планирует купить персонажей «Рыцарь» и «Дракон», тогда следует сыграть $\left\lceil \frac{A}{X} \right\rceil$ (A деленное на X, округлённное вверх) раундов с персонажем «Крестьянин» и далее купить персонажа «Рыцарь». При этом может остаться некоторое количество монет, допустим — T. Возможно, этого остатка уже хватит, чтобы сразу купить персонажа «Дракон». Если не хватит — нужно будет сыграть ещё $\left\lceil \frac{C-T}{2\times X} \right\rceil$ раундов с персонажем «Рыцарь». После этого дядя Фёдор купит персонажа «Дракон», при этом вновь может остаться некоторое количество монет, допустим — Q. Остальные раунды будут играться с персонажем «Дракон». Чтобы

набрать требуемые K монет, дяде Фёдору понадобится сыграть ещё $\left\lceil \frac{K-Q}{4\times X} \right\rceil$ раундов.

Остальные варианты разбираются аналогично.

Задание 4 (ответом является программа). Наборщик Хватайка

Процесс игры можно представить себе так: Матроскин написал своё слово на карточках так, чтобы на каждой карточке была написана только одна буква, а Хватайка берёт часть из этих карточек и переставляет их так, чтобы получилось новое слово. Каждая карточка может использоваться не более одного раза.

Подсчитаем для каждой буквы латинского алфавита (a-z), сколько раз она встречается в слове Матроскина — *столько карточек с такой буквой будет у Хватайки*. Рассмотрим очередное слово, составленное Хватайкой. Подсчитаем для каждой буквы латинского алфавита (a-z), сколько раз она встречается в слове Хватайки — столько карточек с этой буквой Хватайка *использовал* в своём слове. Если буква a_i встретилась в слове Матроскина m_i раз, то в слове Хватайки она должна встретиться $h_i \leqslant m_i$ раз. В частности, если в слове Матроскина она не встретилась ни разу, то и в слове Хватайки её быть не должно. Поэтому если для некоторой буквы алфавита обнаруживаем, что $h_i > m_i$, для соответствующего слова нужно вывести NO. Если же для всех букв слова Хватайки $h_i \leqslant m_i$, нужно вывести YES.

Для решения первой подзадачи достаточно проверить, что все буквы, которые есть в слове Хватайки, есть в слове Матроскина.

Для решения второй подзадачи — проверить, что все буквы, которые есть в слове Хватайки, есть в слове Матроскина, причём каждая буква встречается в слове Хватайки ровно по одному разу.

Для решения третьей подзадачи достаточно перебрать каждую букву слова, предложенного Хватайкой и подсчитать, сколько раз она встречается в слове Хватайки и в слове Матроскина.

Для решения четвёртой и пятой подзадач необходимо заметить, что перебор можно оптимизировать, перебирая буквы по алфавиту, а не в порядке вхождения их в слова, где буквы могут повторяться. Также для слова, предложенного Матроскиным, этот подсчёт достаточно выполнить один раз.

Второй тур

Задание 1 (с текстовым ответом). Сбережения Шарика

Для решения нужно найти такие два натуральных числа a и b, что:

- a — наименьшее число, при котором $n - a \times t > 0$ и делится на k нацело;
- b — наибольшее число, при котором $n - b \times t > 0$ и делится на k нацело.

Будем вычитать из числа n число t, пока полученная разность впервые не поделится на k без остатка (возможно, n уже делится на k и ничего вычитать не нужно). Количество вычитаний и будет числом a.

Продолжим вычитать число t, пока очередное вычитание не приводит к

получению 0 или отрицательного числа. Количество вычитаний, которое можно сделать до того, как результат вычитания перестанет быть положительным, и будет числом b.

Если в процессе вычислений мы ни разу не получим положительное число, делящееся на t, нужно вывести -1.

Другое рассуждение. Заметим, что разность чисел n и $x \times t$ делится на k нацело, тогда и только тогда, когда числа n и $x \times t$ дают одинаковые остатки от деления на k. Переберём всевозможные целые значения x такие, что $0 \leqslant x \leqslant \left[\frac{n}{t}\right]$ (целая часть от деления n на t) и выберем из них те, при которых n и $x \times t$ дают одинаковые остатки от деления на k. Наименьшее из выбранных значений соответствует числу a, наибольшее — числу b; если не выбрано ни одно значение, нужно вывести -1.

Чтобы автоматизировать вычисления, можно выполнить их при помощи табличного редактора или написать программу.

№	задание	ответ	№	задание	ответ
1	$n = 159$, $k = 8$, $t = 5$	3 27	**6**	$n = 1163$, $k = 32$, $t = 45$	23 23
2	$n = 127$, $k = 18$, $t = 4$	-1	**7**	$n = 1288$, $k = 43$, $t = 34$	5 5
3	$n = 312$, $k = 16$, $t = 12$	2 22	**8**	$n = 1435$, $k = 19$, $t = 28$	18 37
4	$n = 822$, $k = 51$, $t = 36$	3 20	**9**	$n = 4092$, $k = 62$, $t = 100$	0 31
5	$n = 625$, $k = 54$, $t = 64$	-1	**10**	$n = 14215$, $k = 215$, $t = 418$	-1

Задание 2 (с текстовым ответом). Секретный язык Шарика и Матроскина

Для определения номера слова не обязательно выписывать словарик целиком, как это делали Шарик и Матроскин.

Рассмотрим двухбуквенные слова, начинающиеся на одну и ту же букву. Каждое такое слово состоит из двух разных букв: к первой букве можно приписать любую, кроме неё самой. Двухбуквенных слов, начинающихся на каждую из букв, будет ровно по 5.

Покажем, как найти номер двухбуквенного слова, не выписывая весь словарик целиком. Например, перед словом *CE* будут располагаться все слова, начинающиеся на *A* или *B*, и те слова на букву *C*, у которых вторая буква идёт в алфавите раньше *E*. Буква C в алфавите стоит на 3-ем месте, а буква E на 4-ом во множестве {A, B, D, E, F}. Значит, слово *CE* в словарике стоит под $(3 - 1) \times 5 + 4 = 14$ номером. Чтобы определить номер произвольного слова в словарике, нужно из номера его первой буквы в алфавите вычесть 1 и умножить полученное число на 5, затем прибавить номер второй буквы во множестве, соответствующем алфавиту без первой буквы данного слова.

Покажем, как, зная количество слов длины $n \geqslant 2$, начинающихся с одной и той

же буквы, подсчитать количество слов длины $n + 1$, начинающихся с этой же буквы.

Будем дописывать к известному нам слову длины n одну букву в конце так, чтобы полученная последовательность по-прежнему оставалась словом. Для этого нужно следить за двумя последними буквами слова длины n. Возможны четыре случая: гласная гласная (ГГ), гласная согласная (ГС), согласная гласная (СГ), согласная согласная (СС).

К слову, оканчивающемуся на ГГ или на СГ, можно дописать любую букву, не совпадающую с последней гласной, их всего 5. Из таких слов получится по 5 новых слов (одно заканчивается на ГГ, и четыре — на ГС).

К слову, оканчивающемуся на ГС, можно дописать любую букву из алфавита, кроме согласной, на которую оно заканчивается. Из такого слова получится 5 новых слов (два заканчиваются на СГ, и три — на СС).

К слову, оканчивающемуся на СС, можно дописать только гласную букву, их всего 2. Значит, получится 2 новых слова, заканчивающихся на СГ.

Получаем формулы для расчёта количества слов длины $n + 1$ в каждой из групп (таблица ниже).

2 последние буквы слова длины n	количество слов длины n с таким окончанием	количество слов длины $n + 1$ с таким окончанием
ГГ	k	$k + m$
СГ	m	$2\times t + 2\times s$
ГС	t	$4\times k + 4\times m$
СС	s	$3\times t$

Вычислим, например, номер трехбуквенного слова CEF. Подсчитаем количество трехбуквенных слов, начинающихся с A и с B: все они будут стоять в словарике перед CEF.

2 **последние** буквы слова длины 2, начинающегося на A	количество слов длины 2, начинающихся на A, с таким **окончанием**	количество слов длины 3, начинающихся на A, с таким **окончанием**
ГГ	1	$1 + 0 = 1$
СГ	0	$2\times4 + 2\times0 = 8$
ГС	4	$4\times1 + 4\times0 = 4$
СС	0	$3\times4 = 12$

Количество трехбуквенных слов, начинающихся на A: 1 + 8 + 4 + 12 = 25.

2 **последние** буквы слова длины 2, начинающегося на B	количество слов длины 2, начинающихся на B, с таким **окончанием**	количество слов длины 3, начинающихся на B, с таким **окончанием**
ГГ	0	0 + 2 = 2
СГ	2	2×0 + 2×3 = 6
ГС	0	4×0 + 4×2 = 8
СС	3	3×0 = 0

Количество трехбуквенных слов, начинающихся на B: 2 + 6 + 8 + 0 = 16.

Важное наблюдение: если заменить A на другую гласную (или B на другую согласную), на общее количество слов, начинающихся с данной буквы, это никак не повлияет. Таким образом, мы умеем считать количество слов, начинающихся на любую гласную или согласную букву.

Итак, на A или на B начинаются 25 + 16 = 41 слово. Остальные трехбуквенные слова, стоящие перед CEF, начинаются с буквы C: на CA — 5, на CB — 2, на CD — 2 (всего 5 + 2 + 2 = 9 слов). Номер слова CEF среди слов, начинающихся с CE, равен 5. Значит, в трехбуквенном словарике CEF окажется на 41 + 9 + 5 = 55 месте.

Покажем, например, как подсчитать позицию слова DCEC.

Перед ним будут находиться все слова, начинающиеся на буквы A, B, C. Воспользуемся результатами вычислений для трехбуквенных слов.

Количество слов, начинающихся на A (*на гласную)* длины 4:

2 **последние** буквы слова длины 3, начинающегося на A	количество слов длины 3, начинающихся на A, с таким **окончанием**	количество слов длины 4, начинающихся на A, с таким **окончанием**
ГГ	1	1 + 8 = 9
СГ	8	2×4 + 2×12 = 32
ГС	4	4×1 + 4×8 = 36
СС	12	3×4 = 12

Всего 9 + 32 + 36 + 12 = 89 слов

Количество слов, начинающихся на B или на C (*на согласную)* длины 4:

2 **последние** буквы слова длины 3, начинающегося на B	количество слов длины 3, начинающихся на B, с таким **окончанием**	количество слов длины 4, начинающихся на B, с таким **окончанием**
ГГ	2	2 + 6 = 8
СГ	6	2×8 + 2×0 = 16
ГС	8	4×2 + 4×6 = 32
СС	0	3×8 = 24

Всего 6 + 16 + 32 + 24 = 80 слов.

Итого перед DCEC 89 + 80 + 80 = 249 слов, начинающихся на буквы A, B, C.

Слов, начинающихся на DA, будет 25 (из 30 двухбуквенных к DA нельзя приписать те, которые начинаются на A, чтобы получить четырехбуквенное слово).

Слов, начинающихся на DB, будет 10 (из 30 двухбуквенных к DB можно приписать только те, которые начинаются на A или на E, чтобы получить четырехбуквенное слово).

Слов, начинающихся на DC, будет 10 (из 30 двухбуквенных к DC можно приписать только те, которые начинаются на A или на E, чтобы получить четырехбуквенное слово).

Слов, начинающихся на DC, будет 10 (из 30 двухбуквенных к DC можно приписать только те, которые начинаются на A или на E, чтобы получить четырехбуквенное слово). EC — восьмое из них. Поэтому DCEC в четырехбуквенном словарике будет находиться под номером 249 + 25 + 10 +8 = 292.

Аналогичным образом можно подсчитать позицию более длинного слова. Также задачу можно было решить при помощи программы, сгенерировав полностью словарики для слов длиной от 2 до 5 букв.

№	задание	ответ	№	задание	ответ
1	AE	4	**6**	ABEF	14
2	FA	26	**7**	AFDE	84
3	ABF	5	**8**	CEAD	217
4	AFA	21	**9**	CADAC	771
5	FED	113	**10**	EAEAE	1445

Задание 3 (ответом является программа). Печкин и игра в наперстки

Рассмотрим характер производимых операций. Обмен двух стаканчиков местами (операция первого типа) влияет на положение горошины только в том случае, если она была в одном из двух участвующих в операции стаканчиков. Тогда, зная позицию горошины до выполнения операции, мы легко сможем определить её позицию после выполнения операции.

Если осуществлялась операция второго типа, то группа стаканчиков, расположенных на позициях строго меньше большей из указанных и строго больше меньшей из указанных, уменьшили или увеличили свою позицию на единицу (в зависимости от того, был сдвиг “левым” или “правым”), а стаканчик с первой из указанных в операции позиций оказался на второй из указанных позиций. Следовательно, мы также можем проследить в какой позиции оказалась горошина, если операция могла на неё повлиять.

Таким образом, задача может быть решена простым моделированием, при условии, что мы сохраняем только позицию стаканчика с горошиной и прослеживаем, как она меняется в ходе заданных операций. Частичное решение возможно при прямом моделировании с использованием массива.

Задание 4 (ответом является программа). Электричка в Простоквашино

В первой подзадаче есть только один тип пассажиров: либо пары, либо прагматики. На одной скамейке не может сидеть более одной пары, поэтому для пар оба ответа равны $2\times\min(n, p)$. Прагматики могут садиться на любые места, поэтому ответ для них оба ответа равны $\min(3n, s)$.

Во всех остальных подзадачах может быть больше одного типа пассажиров, и ответы в них зависят от порядка, в котором будут заходить пассажиры, и от того, какие места в электричке они будут занимать.

Во второй подзадаче есть либо пары и интроверты, либо пары и экстраверты.

В первом случае, чтобы посадить как можно меньше людей, сначала нужно пригласить интровертов, которые должны занять места в центре каждой из скамеек, тогда на эти скамейки уже не смогут сесть пары, т.к. они садятся только на соседние места. На свободные скамейки сможет сесть по одной паре. Чтобы посадить как можно больше людей, интроверты должны также зайти первыми, но занять любое из боковых мест на каждой скамейке.

Во втором случае, чтобы посадить как можно меньше людей, сначала нужно пригласить на посадку экстравертов, каждый из которых не сможет сесть в пустую электричку. После этого остается один тип людей — пары, они занимают по одной скамейке. Для заполнения электрички как можно большим количеством людей нужно посадить сначала пары по одной на скамейку, а затем к парам подсадить экстравертов. Заметим, что скамейки, не занятые парами, экстраверты занять тоже

не смогут.

В третьей подзадаче есть пары, интроверты и экстраверты. Чтобы посадить как можно меньше людей, будем делать то же самое, что и в предыдущей задаче: сначала экстраверты никуда не сядут, затем интроверты сядут на средние места скамеек, а затем на оставшиеся скамейки сядут пары. Чтобы посадить как можно больше людей, сначала зайдут интроверты и займут боковые места, затем парам нужно занять свободные скамейки, а если свободные закончились, то подсаживаться к интровертам. Теперь на все свободные места скамеек, на которых сидит хотя бы один человек, смогут подсесть экстраверты.

Четвертая подзадача требует решения в общем виде. С учетом ранее рассмотренных случаев получается следующее решение.

Для нахождения наименьшего количества человек в электричке порядок пассажиров такой:

- экстраверты: ни один из них не сможет сесть;
- прагматики: они должны занять центральные места скамеек (если прагматиков больше, чем скамеек, часть прагматиков оставим ждать на платформе);
- интроверты: часть из них должны занять центральные места свободных скамеек, а оставшиеся интроверты не смогут сесть в эту электричку;
- пары: часть их них должна занять свободные скамейки, а оставшиеся пары не смогут сесть;
- прагматики, которые не были приглашены ранее: они занимают любые свободные места.

Для нахождения наибольшего количества человек в электричке порядок пассажиров такой:

- интроверты: те, кому хватило скамеек, должны занять боковые места, остальные будут ждать следующую электричку;
- прагматики: они должны занять боковые места свободных скамеек (если прагматиков больше, чем оставшихся скамеек, часть прагматиков оставим ждать на платформе);
- пары: часть их них должна занять свободные скамейки, а если скамеек свободных нет, нужно подсесть к интровертам и прагматикам;
- прагматики, которые не были приглашены ранее: они занимают любые свободные места;
- экстраверты: они занимают любые свободные места тех скамеек, на которых есть хотя бы один человек.