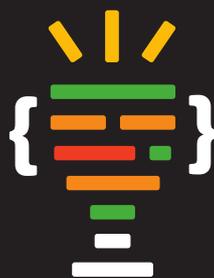




ЗАДАЧИ ПЕРВОГО ТУРА

ОЛИМПИАДЫ ПО СПОРТИВНОМУ
ПРОГРАММИРОВАНИЮ
«КУБОК ТАМТЭК 2015»



**Кубок
ТамТЭК**

*по спортивному
программированию*



**Кубок
Тамтэк**
по спортивному
программированию
2015

ЗАДАЧА А. «ОЧЕРЕДЬ»

Программист Матвей в свой выходной день, прогуливаясь мимо кинотеатра, решил сходить в кино. Обычно свои походы в кино он планировал заранее и покупал билеты через интернет, а в этот раз пришлось постоять в очереди в кассу за билетом.

Стоя в очереди, Матвей наблюдал за процессом работы кассира и выявил следующую закономерность. Оказалось, что кассир за один раз может выдать один, два или три билета, при этом на продажу одного билета уходит t_1 минут, на продажу двух билетов t_2 минут, а на продажу трех билетов — t_3 минут. Очередь была длинная, а до начала сеанса оставалось совсем немного времени, и Матвей начал быстро считать, успеет он попасть в кино или нет.

В подобные минуты мозг начинает работать быстрее, и Матвей решил, что можно написать программу, которая, зная время реализации билетов t_1 , t_2 и t_3 , а также количество людей в очереди, каждому из которых нужен ровно один билет, находила оптимальное объединение людей в группы из одного, двух или трёх человек и определяла минимальное время, которое потребуется, чтобы продать билеты всем людям в очереди (время смены покупателей у кассы примем за ноль). Пока Матвей придумывал алгоритм и интерфейс будущей программы, его очередь подошла, и он успел на сеанс. Фильм ему так понравился, что идея программы вылетела у него из головы. Нам интересно, получится ли у вас написать такую программу.

Входные данные

В первой строке расположено единственное число n — количество человек в очереди ($1 \leq n \leq 10^{15}$).

Во второй строке через пробел расположены три числа t_1 , t_2 и t_3 ($1 \leq t_1, t_2, t_3 \leq 100$).



**Кубок
Тамтэк**
по спортивному
программированию
2015

Выходные данные

Необходимо вывести единственное число — минимальное время, за которое все покупатели смогут приобрести билеты.

Пример

<i>Input</i>	<i>Output</i>
4 1 3 3	4
5 1 2 1	3

Система оценки

Тесты к этой задаче состоят из нескольких групп:

Группа 0 (0 баллов). Тесты 1–2. Тесты из условия.

Группа 1 (50 баллов). Тесты 3–27. В тестах этой группы $n \leq 10000$. Каждый тест по отдельности оценивается в 1 балл.

Группа 2 (50 баллов). Тесты 28–52. В тестах этой группы дополнительные ограничения отсутствуют. Каждый тест по отдельности оценивается в 1 балл.



**Кубок
Тамтэк**
по спортивному
программированию
2015

ЗАДАЧА В. «БЕСПОРЯДОК»

Не знаю как у Вас, а вот у молодого математика Саши в жизни все подчинено порядку. Он живет по расписанию, четко соблюдает все правила и знает, что будет происходить в его жизни через год, два и даже 10 лет. Забыли уточнить — он не женат.

Недавно его старшая сестра затеяла ремонт в своей квартире и попросилась пожить у него несколько недель. Саша, как хороший брат, конечно, согласился. Если бы он знал тогда... Вместе с сестрой в его квартиру переехала коллекция кактусов, кошка Нюся и... пятилетний племянник Стасик.

Не будем утомлять Вас подробностями 3-х месячного совместного проживания, тем более, что последствия он устраняет до сих пор. Перейдем непосредственно к нашей проблеме.

Саша коллекционировал фильмы жанра артхаус. И, конечно же, все коробочки с дисками были тщательно пронумерованы и лежали на полочках в определенном порядке. И вот как-то вечером Саша решил посмотреть один из фильмов своей коллекции, но... Оказалось, что диски лежат не в установленном порядке. Выяснилось, что однажды Стасик решил посмотреть мультики и начал ставить в плеер диски из коллекции дяди Саши. При этом он действовал по следующему алгоритму: брал коробочку с диском, и, если в плеере не было диска, то он вставлял диск в плеер, а пустая коробочка отправлялась на полочку, а если в плеере был диск, то Стасик менял диски местами (из коробочки в плеер, а из плеера в коробочку) и отправлял коробочку на полку. В результате в коллекции произошла путаница, а Саша чуть не впал в депрессию.

Однако он вскоре понял: если бы была известна последовательность, в которой Стасик брал диски, можно было бы легко определить, какой диск в какой коробочке лежит, а какой Стасик забыл в плеере.



**Кубок
Тамтэк**
по спортивному
программированию
2015

Входные данные

В первой строке находятся два числа n и k — количество дисков в коллекции Саши и количество дисков, которые Стасик успел посмотреть ($1 \leq n, k \leq 10^5$). Все диски пронумерованы числами от 1 до n , и все диски лежат в своих коробочках.

В следующей строке расположено k чисел — последовательность номеров фильмов, которые пытался посмотреть Стасик.

Выходные данные

Выведите n чисел через пробел. На i -м месте выводится номер фильма, диск от которого лежит в i -й коробочке. Если на i -ом месте стоит -1 , это значит что в этой коробочке нет диска.

Пример

<i>Input</i>	<i>Output</i>
5 4 3 5 2	1 5 -1 4 2

Система оценки

Тесты к этой задаче состоят из нескольких групп:

Группа 0 (0 баллов). Тест 1. Тест из условия.

Группа 1 (50 баллов). Тесты 2–16. В тестах этой группы $n \leq 100$. Каждый тест по отдельности оценивается в 1 балл.

Группа 2 (50 баллов). Тесты 17–31. В тестах этой группы дополнительные ограничения отсутствуют. Каждый тест по отдельности оценивается в 1 балл.



**Кубок
Тамтэк**
по спортивному
программированию
2015

ЗАДАЧА С. «РОБО-ТЕТРИС»

Ограничение по времени: 2 секунды

Последнее время много внимания уделяется робототехнике и, чтобы привлечь к этому направлению школьников и студентов, проводится большое количество соревнований.

Недавно в Институте Магии и Интеллектуального Творчества (ИМИТ) было решено провести собственный турнир по робототехнике. При этом было решено, что турнир должен быть зрелищным, поэтому его устроили между роботами, которые умеют играть в «Тетрис».

Однако задачу слегка упростили. В тетрисе, в котором принимали участие роботы, был традиционный стакан ширины W и N фигурок, падающих сверху. Каждая фигурка высотой 1 и шириной L . Робот может выполнять следующие манипуляции — двигать фигуру влево и вправо.

Задача роботов — уложить N фигурок так, чтобы высота конструкции была как можно ниже.

Напомним, что фигурка может падать до тех пор, пока хотя бы одна из её клеток не коснётся дна или другой фигурки.

Естественно, что на таком престижном соревновании оценивать выполнение алгоритмов должен компьютер, однако программист, ответственный за составление программы, заболел. Теперь только от Вас зависит, сможет ли данное соревнование быть честно оценено.

Необходимо написать программу, которая по данным стакана и набору фигурок, после манипуляций робота с ними, могла бы определить высоту конструкции из фигурок «Тетриса».



**Кубок
Тамтэк**
по спортивному
программированию
2015

Входные данные

В первой строке через пробел расположены два числа: W и N — ширина стакана и число фигурок ($1 \leq N \leq 10^5$, $1 \leq W \leq 10^9$).

В следующих N строках даны разделённые пробелом пары чисел A_i , L_i — координата левой клетки фигурки, после манипуляции с ней робота, и её ширина.

Выходные данные

Выведите единственное число — высоту конструкции, которая получится после падения всех фигурок.

Пример

<i>Input</i>	<i>Output</i>
6 4 1 2 2 2 3 2 4 2	4
10 4 1 2 3 2 2 2 4 2	2



**Кубок
Тамтэк**
*по спортивному
программированию*
2015

Система оценки

Тесты к этой задаче состоят из нескольких групп:

Группа 0 (0 баллов). Тесты 1–2. Тесты из условия.

Группа 1 (30 баллов). Тесты 3–17. В тестах этой группы $n \leq 100$, $w \leq 100$. Каждый тест по отдельности оценивается в 1 балл.

Группа 2 (30 баллов). Тесты 18–32. В тестах этой группы $n \leq 10000$, $w \leq 10^9$. Каждый тест по отдельности оценивается в 1 балл.

Группа 3 (40 баллов). Тесты 33–47. В тестах этой группы дополнительные ограничения отсутствуют. Каждый тест по отдельности оценивается в 1 балл.



**Кубок
Тамтэк**
по спортивному
программированию
2015

ЗАДАЧА D. «КАК ВЫ ЯХТУ НАЗОВЁТЕ...»

Второкурсники Витя и Маша придумали интересное и, по их мнению, очень востребованное мобильное приложение и решили создать собственную ИТ-компанию. Они уже начали мечтать, что их имена будут в одном ряду с Цукербергом и Брином. Но для начала нужно было придумать название будущей великой ИТ-компании.

Оказалось, что это непростое занятие. Ну то есть придумать название «Солнышко» или «Ландыш» легко. А вот как найти своё, звучное и привлекательное — непонятно...

Витя уже избороздил весь Интернет, облазил справочники и словари, но пока безуспешно... А Маша, отчаявшись что-то найти в глянцевых журналах, отправилась к ясновидящей Вялоокой (она хоть и не прошла в финал Битвы экстрасенсов, но дело знала). Так вот Вялоокая подсказала, что нужно взять название уже известной и успешной компании «Икс» и подобрать такое буквосочетание, чтобы можно было разложить слово «Икс» на префиксы придуманного буквосочетания.

Маша рассказала это Вите и процесс придумывания своего названия начался. Они взяли названия нескольких известных и успешных компаний и начали подбирать разные словосочетания, вот только процесс разбивания на префиксы придуманного слова и попытки из префиксов сложить название компании «Икс» оказалось делом очень уж муторным. Тогда Витя решил написать программу, которая бы сама брала какое-то буквосочетание, название компании «Икс» и проверяла, можно ли составить из префиксов буквосочетания название компании «Икс». Однако выяснилось, что навыков у Вити недостаточно. Поэтому у Вас есть шанс написать такую программу самостоятельно. Кто знает, может быть Вам удастся ее потом продать :-)

Входные данные

В первой строке расположено слово T — название компании «Икс», во второй слово S — буквосочетание, придуманное Витей. Слова состоят из строчных латинских букв, длина каждого слова не превышает 10^5 .



**Кубок
Тамтэк**
по спортивному
программированию
2015

Выходные данные

В первой строке выведите Yes, если S можно разбить на префиксы слова T, а во второй строке выведите через пробел набор префиксов слова T, из которых можно составить слово S. Если такого набора префиксов не существует — выведите No. Если разбиений несколько, выведите любое.

Пример

<i>Input</i>	<i>Output</i>
abc abcaaababc	Yes abc a a ab abc
abc aabcabac	No

Система оценки

Тесты к этой задаче состоят из нескольких групп:

Группа 0 (0 баллов). Тесты 1–2. Тесты из условия.

Группа 1 (30 баллов). Тесты 3–17. В тестах этой группы длины строк не превышают 15. Каждый тест по отдельности оценивается в 1 балл.

Группа 2 (30 баллов). Тесты 18–32. В тестах этой группы длины строк не превышают 10000. Каждый тест по отдельности оценивается в 1 балл.

Группа 3 (40 баллов). Тесты 33–47. В тестах этой группы дополнительные ограничения отсутствуют. Каждый тест по отдельности оценивается в 1 балл.



**Кубок
Тамтэк**
по спортивному
программированию
2015

ЗАДАЧА Е. «ЮБИЛЕЙ»

Ограничение по времени: 2 секунды

В одном молодом городе было m дорог, соединяющих n объектов (здания, парки, площади и т.д.). Мэр этого города — человек очень экономичный и не терпит, когда на содержание аппарата тратится много денег. Поэтому, например, он всегда ездит на работу из дома только по кратчайшему пути. Правда, он любит ездить по хорошему асфальту, поэтому все деньги на содержание дорог уходят только на этот маршрут.

В канун празднования первого юбилея города Горсовет решил сделать некоторые улицы города пешеходными, а начальник по ремонту дорог решил воспользоваться данной идеей, чтобы отремонтировать как можно больше дорог. Идея заключалась в следующем: нужно перевести в режим «пешеходных» такие улицы, чтобы маршрут мэра стал длиннее. Тогда мэр распорядится отремонтировать улицы, по которым он станет проезжать на работу.

Мэр проживает в здании номер 1, а мэрия располагается в здании номер n . Расстоянием между пунктами A и B считается минимальное количество улиц, которое необходимо проехать, чтобы попасть из одного в другой.

Входные данные

В первой строке расположены два числа n и m — количества объектов и дорог в городе ($1 \leq n \leq 10^5$, $1 \leq m \leq 10^5$).

Далее в m строках расположено по два числа a и b через пробел, где a , b — номера объектов, соединяющихся данной дорогой (все дороги двухсторонние, два объекта могут соединяться несколькими дорогами).

Выходные данные

В единственной строке перечислите номера улиц (в произвольном порядке), при переводе которых в «пешеходные» минимальное расстояние из пункта 1 в пункт n увеличится. Если таких улиц нет, выведите -1 .



**Кубок
Тамтэк**
по спортивному
программированию
2015

Примеры

<i>Input</i>	<i>Output</i>
3 3 2 3 1 2 2 3	2
5 1 1 4	-1

Система оценки

Тесты к этой задаче состоят из нескольких групп:

Группа 0 (0 баллов). Тесты 1–2. Тесты из условия.

Группа 1 (50 баллов). Тесты 3–17. В тестах этой группы $n \leq 1000$, $m \leq 1000$. Каждый тест по отдельности оценивается в 1 балл.

Группа 2 (50 баллов). Тесты 18–32. В тестах этой группы дополнительные ограничения отсутствуют. Каждый тест по отдельности оценивается в 1 балл.



Кубок ТамТЭК

*по спортивному
программированию*