

<b>Задача</b>
<b>A - Посадка деревьев</b>
<b>B - Варка овощей</b>
<b>C - Право на участие</b>
<b>D - Стационарная телефонная сеть</b>
<b>E - Рейтинги ресторанов</b>
<b>F - Замокнутое сокровище</b>
<b>G - Выполнимость снова!</b>
<b>H - Химия</b>
<b>I - Мошенники</b>
<b>J - Арбузы</b>

## А - Посадка деревьев

Фермер Джон недавно купил  $n$  саженцев деревьев, которые он хочет посадить во дворе своего дома. Чтобы посадить саженец Джону требуется 1 день. Для каждого дерева Джон точно знает, через сколько дней после посадки оно вырастет до полной зрелости. Джон хочет устроить вечеринку для своих друзей фермеров чтобы произвести на них впечатление. Но он хочет организовать ее только после того, как все деревья вырастут. Точнее, вечеринка может быть организована как можно раньше, но на следующий день после того как вырастет последнее дерево.

Помогите Джону узнать как скоро наступит этот самый день, когда вечеринка будет иметь место. Джон может выбирать любой порядок посадки деревьев. Поэтому он хочет сажать деревья таким образом, чтобы вечеринка произошла как можно скорее.

**Вход.** Первая строка содержит количество  $n$  ( $1 \leq n \leq 100000$ ) саженцев. Следующая строка содержит  $n$  целых чисел  $t_i$  ( $1 \leq t_i \leq 1000000$ ), где  $t_i$  равно количеству дней, за которое вырастет  $i$ -ое дерево.

**Выход.** Вывести самый ранний день, в который можно провести вечеринку. Дни нумеруются 1, 2, 3, ... начиная с текущего момента.

### Пример входа

```
4  
2 3 4 3
```

### Пример выхода

```
7
```

## В - Варка овощей

Хитрость варки овощей состоит в том, чтобы все кусочки были примерно одинакового размера. Если они не являются таковыми, то маленькие кусочки получаются слишком мягкими, а крупные недоваренными. К счастью, Вы слышали о кухонном ноже, хотя предупреждения Ваших родителей об использовании острых инструментов до сих пор находятся в Вашей голове. Поэтому Вы хотите использовать его как можно меньше. Вы можете взять кусок овоща весом  $w$  и разрезать его произвольным образом на две части с весами  $w_{left}$  и  $w_{right}$ , где  $w_{left} + w_{right} = w$ . Эту операцию назовем "разрез".

Зная размеры имеющихся кусков овощей, определить наименьшее количество разрезов, после выполнения которых соотношение между наименьшим и наибольшим куском будет больше заданного порогового значения.

**Вход.** Начинается с действительного числа  $t$  ( $0.5 < t < 1$ ) с 2 десятичными цифрами и натурального числа  $n$  ( $n \leq 1000$ ). Далее идут  $n$  целых положительных весов  $w_1, w_2, \dots, w_n$ . Все веса меньше чем  $10^6$ .

**Выход.** Вывести минимальное количество разрезов, после выполнения которых соотношение между наименьшим и наибольшим куском будет больше  $t$ . Считайте, что число необходимых разрезов меньше 500. Чтобы избежать проблем с действительными числами, предположим, что оптимальный ответ для отношения  $t$  будет таким же, как и для отношения  $t + 0.0001$ .

### Пример входа 1

0.99 3  
2000 3000 4000

### Пример выхода 1

6

### Пример входа 2

0.80 2  
1000 1400

### Пример выхода 2

3

## С - Право на участие

Каждый год студенты со всего мира участвуют в ACM ICPC. Для участия в соревновании студент должен иметь право участвовать. Вам будет предоставлена информация о студентах, по которой следует определить, имеют ли они право участвовать в ICPC.

Начнем с того что каждый студент должен удовлетворять “Основным требованиям” правил ICPC – студент должен иметь желание участвовать в World Finals, быть студентом, принимать участие в соревновании только от одного Вуза в течение одного года, не принимал два раза участие в финале или в пяти полуфинальных соревнованиях.

Ниже приведены правила участия студентов в 2014 - 2015 учебном году:

- если студент начал свое обучение в 2010 году или позже, то он может принять участие;
- если студент родился в 1991 году или позже, то он может принять участие;
- если не имеет место ничего из вышеперечисленного, но при этом студент завершил более чем эквивалент 8 семестрового обучения, то он не имеет права участвовать в соревновании;
- если не имеет место ничего из вышеперечисленного, тренер может подать прошение допустить студента, предоставив его академическую историю.

"эквивалент 8 семестрового обучения" подразумевает что каждый семестр студент должен завершить обучение 5 курсов. То есть если студент завершил 41 курс или более, то он завершил более чем эквивалент 8 семестрового обучения.

**Вход.** Первая строка содержит количество тестов. Каждый тест задается в одной строке и имеет следующий формат:

```
name YYYY/MM/DD YYYY/MM/DD courses
```

где *name* – имя студента (до 30 символов), первая дата представляет собой начало обучения студента, вторая задает дату рождения. Все даты представлены в формате 4-цифрового года и 2-цифрового месяца и дня. *courses* – неотрицательное число указывающее количество курсов завершенных студентом. Содержит не более 1000 тестов.

**Выход.** Для каждой строки вывести имя студента, пробел и одну из строк **eligible**, **ineligible** или **coach petitions**.

### Пример входа

```
3
EligibleContestant 2013/09/01 1995/03/12 10
IneligibleContestant 2009/09/01 1990/12/12 50
PetitionContestant 2009/09/01 1990/12/12 35
```

### Пример выхода

```
EligibleContestant eligible
IneligibleContestant ineligible
PetitionContestant coach petitions
```

## D - Стационарная телефонная сеть

Мэр города RMR хочет создать безопасную телефонную сеть для использования в экстренных ситуациях в случае серьезных бедствий, когда город будет отрезан от внешнего мира. Некоторые пары зданий в городе могут быть напрямую связаны телефонным проводом. Инженеры муниципалитета подготовили оценку стоимости подключения любой такой пары.

Мэр нуждается в Вашей помощи – ему следует построить самую дешевую сеть, соединяющую все здания в городе и удовлетворяющую мерам безопасности, которые изложены далее. Звонок из здания А в другое здание В должен совершаться по простому пути (который не содержит повторяющихся зданий). Существует несколько небезопасных зданий, в которых живут люди с криминальной историей. Мэр хочет чтобы к этим зданиям был только доступ из сети. То есть никакое соединение между зданиями А и В не должно проходить через небезопасное здание С в сети (где С отлично от А и В).

**Вход.** Первая строка содержит три целых числа  $n$ ,  $m$ ,  $p$ , где  $n$  ( $1 \leq n \leq 1000$ ) количество домов,  $m$  ( $0 \leq m \leq 100000$ ) количество возможных прямых соединений между парами домов, а  $p$  ( $0 \leq p \leq n$ ) – количество небезопасных зданий. Здания пронумерованы от 1 до  $n$ . Вторая строка содержит  $p$  различных целых чисел от 1 до  $n$  (включительно) – номера небезопасных зданий. Каждая из следующих  $m$  строк содержит три целых числа  $x_i$ ,  $y_i$  и  $l_i$  описывающих одну потенциальную прямую линию, где  $x_i$  и  $y_i$  ( $1 \leq x_i, y_i \leq n$ ) – различные номера зданий, которые она соединяет, а  $l_i$  ( $1 \leq l_i \leq 10000$ ) – стоимость соединения этих зданий. Между любыми двумя городами существует не более одного прямого соединения.

**Выход.** Вывести стоимость самой дешевой сети, удовлетворяющей по возможности условиям безопасности. Иначе вывести **impossible**.

### Пример входа

```
4 6 1
1
1 2 1
1 3 1
1 4 1
2 3 2
2 4 4
3 4 3
```

### Пример выхода

```
6
```

## Е - Рейтинги ресторанов

Знаменитый веб сайт разработал новую рейтинговую систему для ресторанов. Каждому ресторану даст свою оценку один из  $n$  ( $1 \leq n \leq 15$ ) критиков, оценка представляет собой неотрицательное целое число (чем оно больше тем лучше). Некоторые критики являются более влиятельными чем другие.

Рестораны в каждом городе ранжируются следующим образом. Сначала следует просуммировать рейтинги, присвоенные всеми критиками ресторану. Ресторан с большей общей суммой всегда лучше ресторана с меньшей суммой. Если несколько ресторанов получили одинаковую сумму рейтинга, то их следует ранжировать на основе рейтинга критика 1. Если и теперь рейтинги ресторанов одинаковы, то ранжируем их по рейтингу критика 2 и т.д.

Владелец ресторана получил рейтинг своего ресторана, и ему любопытно какое место он занимает в городе. Ему не известны рейтинги других ресторанов в городе, поэтому он хочет вычислить наибольшее количество различных рейтингов, не больших полученного его рестораном. Напишите программу, которая ответит на этот вопрос.

**Вход.** Состоит из нескольких тестов, каждый из которых задается в одной строке. Каждая строка содержит число  $n$ , за которым следуют  $n$  целых чисел – рейтинги  $n$  критиков (именно в таком порядке). Общая сумма рейтингов для каждого ресторана не превосходит 30. Последняя строка содержит  $n = 0$  и не обрабатывается.

**Выход.** Для каждого теста вывести в отдельной строке количество различных рейтингов, не больших заданного. Выводимое число всегда помещается в 64-битовое знаковое целое.

### Пример входа

```
1 3
2 4 3
5 4 3 2 1 4
0
```

### Пример выхода

```
4
33
10810
```

## F - Замкнутое сокровище

Группа из  $n$  бандитов спрятала украденное сокровище в комнате. Дверь в комнату следует отпереть, только когда понадобится вынести сокровище. Так как бандиты не доверяют друг другу, они хотят иметь возможность открыть комнату и унести украденное только если этого захотят не менее  $m$  из них.

Они решили разместить несколько замков на двери таким образом, чтобы она открывалась только когда открыты все замки. Каждый замок может иметь до  $n$  ключей, распределенных среди некоторого подмножества бандитов. Группа бандитов может открыть замок, только если кто-то в группе имеет ключ к этому замку.

По имеющимся значениям  $n$  и  $m$  определить такое наименьшее количество замков, что если ключи от них правильно распределить среди бандитов, то каждая группа состоящая из не менее чем  $m$  бандитов сможет открыть все замки, но никакая группа из меньшего числа бандитов открыть все замки не сможет.

Например, если  $n = 3$  и  $m = 2$ , то достаточно 3 замков - ключи от замка 1 получают бандиты 1 и 2, ключи от замка 2 получают бандиты 1 и 3, ключи от замка 3 получают бандиты 2 и 3. Ни один из бандитов не может открыть все замки самостоятельно, но любая группа из 2 бандитов может открыть все замки. Можно убедиться, что 2 замков для этого случая не достаточно.

**Вход.** Первая строка содержит количество тестов. Каждая следующая строка является отдельным тестом и содержит два числа  $n$  ( $1 \leq n \leq 30$ ) и  $m$  ( $1 \leq m \leq n$ ).

**Выход.** Для каждого теста вывести в отдельной строке минимальное количество необходимых замков.

### Пример входа

```
4
3 2
5 1
10 7
5 3
```

### Пример выхода

```
3
1
210
10
```

## G - Выполнимость снова!

Алиса недавно начала работать над аппаратной разработкой компании, ее работа состоит в определении дефектов в готовых интегральных схемах. Выявление этих дефектов сводится к решению задачи выполнимости. Помогите Алисе написать программу, которая решает эту задачу.

**Вход.** Первая строка содержит количество тестов, не большее 5. Первая строка каждого теста содержит два числа  $n$  ( $1 \leq n \leq 20$ ) и  $m$  ( $1 \leq m \leq 100$ ), где  $n$  – количество переменных, а  $m$  – количество правил. Каждая из следующих  $m$  строк задает одно правило. Каждое правило представляет собой дизъюнкцию литералов вида  $X_i$  или  $\sim X_i$  для некоторого  $i$  ( $1 \leq i \leq n$ ), где  $\sim X_i$  обозначает отрицание литерала  $X_i$ . Оператор "or" обозначается символом  $\vee$  и отделяется от литералов одним пробелом.

**Выход.** Для каждого теста вывести в отдельной строке **satisfiable** если формула выполняемая и **unsatisfiable** иначе.

### Пример входа

```
2
3 3
X1 ∨ X2
~X1
~X2 ∨ X3
3 5
X1 ∨ X2 ∨ X3
X1 ∨ ~X2
X2 ∨ ~X3
X3 ∨ ~X1
~X1 ∨ ~X2 ∨ ~X3
```

### Пример выхода

```
satisfiable
unsatisfiable
```



## Н - Химия

Химическая формула молекулы  $M$  описывается своим атомным составом. Химические формулы удовлетворяют следующей грамматике:

```
M := G | M G
G := S | S C
S := A | '(' M ')'
C := T | N E
E := D | D E
T := '2' | ... | '9'
N := '1' | ... | '9'
D := '0' | .. | '9'
A := U | U L | U L L
U := 'A' | .. | 'Z'
L := 'a' | .. | 'z'
```

Счетчик  $C$  является множителем для подгруппы  $S$ , ему предшествующей. Например  $H_2O$  имеет два  $H$  (водород) и один  $O$  (кислород) атом, а  $(AlC_2)_3Na_4$  содержит 3  $Al$  (алюминий), 6  $C$  (углерод) и 4  $Na$  (натрий) атомов.

**Вход.** Состоит из нескольких тестов. Каждый тест представляет собой одну строку, в которой находится химическая формула. Каждая строка содержит не более 100 символов.

**Выход.** Для каждого теста вывести одну строку, содержащую атомную декомпозицию химического соединения в виде как показано в примере. Атомы следует выводить в лексикографическом порядке, счетчик 1 подразумевается и явно не пишется. Пробелы в выводимой строке отсутствуют. Все счетчики являются корректными 32-битовыми знаковыми целыми числами.

### Пример входа

```
H2O
(AlC2)3Na4
```

### Пример выхода

```
2H+O
3Al+6C+4Na
```

## I - Мошенники

Количество автомобилей в Default City, ежедневно приезжающих в центр города, значительно превышает количество доступных парковочных мест. Городской совет решил ввести оплату за парковку на городских улицах. Плата за парковку взимается при помощи автоматизированного сканера, распознающего регистрационный номер транспортного средства: он распознает последовательность цифр и букв на номере, а также проверяет ее в базе данных регистрации транспортных средств чтобы гарантировать, что предыдущая плата за парковку была оплачена – в противном случае автоматически выдается штраф владельцу транспортного средства.

Как только была введена плата за парковку, появились мошенники. Некоторые владельцы транспортных средств на время парковки начали закрывать кусками бумаги одну или несколько цифр или букв номерного знака транспортного средства, таким образом делая невозможным для текущей версии автоматизированного сканера распознать их регистрационный номер и выписать штраф.

Совет Default City учредил Fraud Busters Initiative (FBI) чтобы разработать решение для предотвращения такого рода мошенничества. Одним из решений, выработанным FBI, было расширить данные, распознаваемых сканером (например тип и цвет транспортного средства), а также при распознавании исключать из списка подозреваемых любые транспортные средства, обнаруженные в другом месте в это время. Такая информация должна помочь определить правильный автомобиль, сужая поиск в базе данных регистрации транспортного средства.

Вы работаете в FBI. Ваши коллеги уже написали все сложные части программного обеспечения для распознавания, которые анализируют различные функции автомобиля и предоставляют Вам список регистрационных кодов, которые потенциально могут принадлежать сканируемому автомобилю. Вам следует взять этот список вместе с отсканированным кодом номерного знака (который может быть частично распознанным) и найти все регистрационные коды, которые ему соответствуют.

**Вход.** Первая строка содержит 9 символов кода, распознанных сканером. Код содержит цифры, заглавные символы английского алфавита и символ "\*" (звездочка). Звездочка представляет собой цифру или букву, которую не смог распознать сканер.

Вторая строка содержит количество  $n$  ( $1 \leq n \leq 1000$ ) номерных знаков транспортных средств из регистрационной базы данных.

Каждая из следующих  $n$  строк содержит регистрационный код транспортного средства. Код представляет собой последовательность из 9 цифр и заглавных английских букв. Все коды в  $n$  строках различны.

**Выход.** В первой строке вывести количество номерных знаков  $k$  ( $0 \leq k \leq n$ ), которые соответствуют коду, распознанного сканером. Код сканера соответствует коду в базе данных, если символы во всех соответствующих позициях кодов одинаковы или код сканера в соответствующей позиции содержит "\*".

В следующих  $k$  строках следует вывести соответствующие коды, по одному в строке, в том же порядке как они поступают на вход.

Пример входа	Пример выхода
A**1MP19*	2
4	A001MP199
A001MP199	A111MP199
E885EE098	
A111MP199	
KT7351TTB	

## J - Арбузы

Axmed Axmedov пришел на рынок и решил купить два арбуза: один для себя, а другой для тещи. Понятно, что для себя нужно выбрать арбуз потяжелей, а для тещи полегче. Но вот незадача: арбузов слишком много и он не знает, как же выбрать самый легкий и самый тяжелый арбуз. Помогите ему!

### Вход

В первой строке задано количество арбузов  $n$  ( $n \leq 30000$ ). Вторая строка содержит  $n$  чисел, каждое из которых задает массу соответствующего арбуза. Все массы арбузов натуральные и не превышают 30000.

### Выход

Вывести два числа: массу арбуза, который Axmed Axmedov купит теще, и массу арбуза, который он купит себе, или вывести сообщение "Oops!" (без кавычек), если кто-то останется без арбуза.

### Входные данные #1

5  
5 1 6 5 9

### Выходные данные #1

1 9

### Входные данные #2

1  
5

### Выходные данные #2

Oops!