

## Задания 9-11 классов

# 1. Радиоловитель

Ограничение времени	1 секунда
Ограничение памяти	244Mb
Ввод	grass.in
Вывод	grass.out

Джон решил заняться радиоловительством, прочитал в сети Интернет о технологии ЛУТ (лазерно-утюжная технология) и решил попробовать. Суть технологии упрощённо состоит в следующем: сначала на лазерном принтере печатают маску (схему проводников), которую накладывают на заготовку платы, покрытую медью, и травят кислотным раствором. В результате медь растворяется там, где нет маски (т.е. чернил).

Однако, принтер у Джона очень старый, в результате чего некоторые дорожки перетравились и оказались разорванными. Он решил их дорисовать дорогим контактным клеем "Контактол". Естественно, он хочет потратить как можно меньше этого клея.

Джон раньше занимался математикой, поэтому быстро формализовал и упростил задачу. Во-первых, каждый раз достаточно рассматривать только два целых участка повреждённого проводника. Во-вторых, если для соединения каждой пары таких участков потратить минимум клея, то минимум клея уйдёт и на весь проводник.

Осталось дело за малым - научиться оптимально соединять два участка проводника. Участок платы представлен массивом символов  $N \times M$ , например, так:

		X	X	X	X					X	X	X			
			X	X	X	X					X	X			
	X	X	X	X							X	X	X		
								X	X	X	X	X			
									X	X	X				

Здесь каждый символ 'X' обозначает сохранившийся участок проводника, на котором медь осталась. Два символа 'X' принадлежат одному и тому же участку, если они вертикально или горизонтально соседние (диагонально соседние таковыми не считаются). Гарантируется, что в выбранном участке имеется только два участка проводника.

Джон хочет использовать как можно меньше клея, чтобы объединить два участка проводника в один. В примере выше, он может сделать это, закрасив только три дополнительных клетки (они помечены символами '\*' на рисунке ниже).

		X	X	X	X					X	X	X			
			X	X	X	X	*				X	X			
	X	X	X	X			*	*			X	X	X		
								X	X	X	X	X			
									X	X	X				

Помогите Джону определить минимальное количество клеток, которые нужно закрасить, чтобы объединить два участка в один.

## Формат ввода

Строка 1: Два разделенных пробелом целых числа, N и M ( $1 \leq N, M \leq 50$ ).

Строки 2..1+N: Каждая строка содержит строку из M символов 'X' и '.', указывающих состояние проводника.

## Формат вывода

В единственной строке требуется вывести минимальное количество новых символов 'X', которые необходимо добавить.

## Пример

**Ввод**

6 16

.....  
 ..XXXX...XXX..  
 ...XXXX...XX..  
 .XXXX.....XXX..  
 .....XXXXX..  
 .....XXX.....

**Вывод**

3

## Примечания

На рис. участки проводника показаны цифрами 1 и 2:



## 2. Странное сложение

Ограничение времени	1 секунда
Ограничение памяти	244Mb
Ввод	addition.in
Вывод	addition.out

Маленький мальчик нашёл учебник по арифметике и прочитал главу про сложение многоразрядных чисел. К сожалению, он не смог толком понять, что такое перенос и постоянно забывал его делать. Он решил изучить, а сколько максимально чисел можно сложить правильно, не сделав ни одного переноса. В качестве данных он взял числа  $w_1 \dots w_m$  из какой-то таблицы в том же учебнике.

### Формат ввода

Строка 1: Количество чисел,  $N$  ( $1 \leq N \leq 20$ ).

Строки 2..N+1: Каждая строка содержит целое число от  $1 \leq w_i \leq 10^8$ .

### Формат вывода

Единственная строка должна содержать максимальное количество чисел, которые могут быть сложены без переноса.

### Пример

**Ввод**

5

522

6

84

7311

19

**Вывод**

3

### Примечания

Имеется 5 чисел 522, 6, 84, 7311, 19. Три из них: 522, 6, 7311, - могут быть сложены без переноса.

### 3. Постройка дорог

Ограничение времени	1 секунда
Ограничение памяти	244Mb
Ввод	roadbuild.in
Вывод	roadbuild.out

Область города Бездорожье славится тем, что в ней нет нормальных дорог. Она состоит из  $N$  населённых пунктов, которые соединены сетью из  $N-1$  грунтовых дорог. Между каждой парой пунктов существует только один путь.

Жителям надоело каждые осень и весну "месить грязь" и они решили построить асфальтовые дороги вместо старых грунтовых. Строительство поручили строительной фирме. При этом жильцы не очень ей доверяли и периодически требовали отчёта о проделанной работе.

В итоге всё строительство дороги состоит из  $M$  шагов. На каждом шаге происходит одна из двух вещей:

- Строительная компания выбирает два населённых пункта и строит между ними асфальтовую дорогу.
- Жители требуют от компании отчёта в виде количества построенных на данный момент дорог между указанными населёнными пунктами.

Помогите строительной компании отвечать на вопросы.

#### Формат ввода

Строка 1: Два разделенных пробелом целых числа  $N$  и  $M$  ( $2 \leq N \leq 100\,000$ ,  $1 \leq M \leq 100\,000$ ).

Строки 2.. $N$ : Два разделенных пробелом целых числа, описывающих конечные точки дороги.

Строки  $N+1$ .. $N+M$ : Каждая строка описывает очередной шаг. Первый символ этой строки: 'P' - постройка дороги или 'Q' - запрос отчёта. Затем следуют два разделенных пробелом целых числа  $A_i$  и  $B_i$  ( $1 \leq A_i, B_i \leq N$ ), которые описывают путь (для постройки или запроса).

#### Формат вывода

Каждая строка содержит ответ на вопрос, в порядке поступления вопросов. При подсчёте количества дорог нужно учитывать, что некоторые дороги могут фигурировать в нескольких шагах постройки (считается, что они будут более качественными).

#### Пример 1

Ввод	Вывод
4 6	2
1 4	1
2 4	2
3 4	
P 2 3	
P 1 3	
Q 3 4	
P 1 4	
Q 2 4	

Q 1 4	
-------	--

### Пример 2

Ввод	Вывод
6 6	0
2 3	1
3 4	3
5 3	
6 1	
1 2	
Q 1 6	
P 6 4	
P 2 5	
Q 1 2	
P 6 5	
Q 2 3	

### Пример 3

Ввод	Вывод
15 17	1
1 2	0
1 3	2
4 2	0
5 4	5
3 6	0
7 1	2
5 8	
8 9	
8 10	
6 11	
12 4	
13 9	
11 14	
15 12	
P 6 12	
P 12 8	
Q 2 1	
P 4 6	
Q 9 13	
Q 1 2	
P 5 9	
P 9 14	
P 11 3	
P 9 15	
Q 1 7	
P 9 5	
Q 8 5	
P 6 9	
P 12 4	
Q 9 13	
Q 6 11	

## 4. Ремонт дорог

Ограничение времени	1 секунда
Ограничение памяти	244Mb
Ввод	rfix.in
Вывод	rfix.out

Каждое утро Вася отправляется из дома на работу. Путь состоит из  $N$  остановок. Будем считать дом остановкой №1, а место работы - № $N$ .

Все остановки соединены  $M$  дорогами, с каждой из которых ассоциировано время проезда. Никакие две остановки не соединены непосредственно более чем одной дорогой, и существует маршрут дорог от любой остановки к любой другой. Когда Вася едет от одной остановки к другой, он всегда выбирает маршрут с минимальным временем движения.

Злобные дорожники решили сделать Васе маленькую неприятность, начав ремонт одной из  $M$  дорог, тем самым удваивая время проезда по ней. Они хотят выбрать такую дорогу, чтобы максимально увеличить время движения, которое Вася проедет от дома до места работы. Помогите определить, насколько они способны увеличить время проезда на работу.

Вася активно пользуется системой Яндекс.Пробки и до начала пути знает об изменении времени движения по одной из дорог.

### Формат ввода

Строка 1: Два разделенных пробелом целых числа,  $N$  ( $1 \leq N \leq 100$ ) и  $M$ .

Строки 2..1+ $M$ : Строка  $j+1$  описывает  $j$ -ую дорогу тремя разделенными пробелами целыми числами  $A_j$ ,  $B_j$  и  $L_j$ , где  $A_j$  и  $B_j$  - это номера остановок, соединённые этой дорогой ( $1 \leq A_j, B_j \leq N$ ), а  $L_j$  - время движения по этой дороге ( $1 \leq L_j \leq 1\,000\,000$ ).

### Формат вывода

Единственная строка выходного файла должна содержать максимально возможное увеличение времени движения Васи до места работы, которого можно добиться удвоением длины одной дороги.

### Пример

Ввод	Вывод
5 7 2 1 5 1 3 1 3 2 8 3 5 7 3 4 3 2 4 7 4 5 2	2



## Примечания

Имеется 5 остановок и 7 дорог. Изначально, кратчайший путь от дома до места работы есть 1-3-4-5, а его время  $1+3+2=6$ .

Если дорожники удвоят длину дороги от остановки 3 к 4 (с 3 до 6), тогда кратчайшим маршрутом станет путь 1-3-5, с общим временем  $1+7=8$ , что на 2 больше, чем исходный кратчайший маршрут.