

Беговая дорожка Тур I, задача 1

Байт-таун является столицей Байтландии. Это очень красивый и богатый город в центре страны. Архитектура и природа поражает воображение. Каждый год количество туристов, приезжающих погостить в этот чудный год, неуклонно увеличивается.

Центральный парк является главной достопримечательностью Байт-тауна. Парк представляет собой прямоугольник размером N на M метров, разделенный на квадраты одинакового размера площадью один m^2 . Таким образом, парк – это прямоугольная таблица с N строками и M столбцами. Строки нумеруются сверху вниз начиная с единицы, столбцы нумеруются слева направо начиная с единицы. Следовательно, каждой ячейке (квадрату) можно поставить в соответствие уникальную пару числа (X, Y) , где X – это номер строки, а Y – номер столбца, на пересечении которых находится данный квадрат.

Все квадраты парка делятся на два типа: содержащие дерево, и не содержащие дерево (свободный квадрат). Будем считать, что если квадрат содержит дерево, то дерево, находящееся в данном квадрате, занимает всю его площадь.

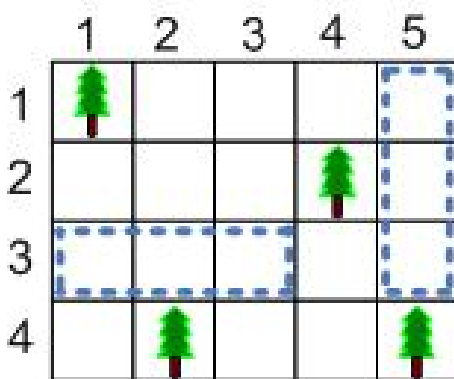


Рисунок №1. Описание второго примера.

В целях оздоровления нации администрация Байт-тауна решила построить в парке беговую дорожку прямоугольной формы длиной S метров и шириной один метр. Дорожка должна вписываться в структуру парка, то есть границы дорожки должны быть параллельны границам парка и проходить по границам парка, которые разделяют его на квадраты. Однако экологи Байтландии строго-настрого запретили вырубку деревьев, что существенно ограничивает свободу выбора размещения дорожки, так как дорожка может проходить только через свободные квадраты. На рисунке выше приведен пример двух из 11 возможных размещений беговой дорожки.

Вам даны числа N , M , S , описание всех квадратов парка, то есть для каждого из квадратов известно, свободен он или нет. Вам требуется по заданным исходным данным определить количество различных способов построения беговой дорожки. Способы считаются различными, если им соответствуют различные множества ячеек.

Входные данные

Первая строка входного файла содержит ровно три целых числа, разделенных одиночными пробелами – это числа N , M , S ($2 \leq N, M, S \leq 250$).

Следующие N строк содержат строковые величины, состоящие из M символов, которые описывают парк, j -й символ в i -й по счету строковой величине описывает тип квадрата. Символ '.' (ASCII 46) – квадрат с координатами (i, j) является свободным, символ '#' (ASCII 35) – квадрат с координатами (i, j) содержит дерево.

Выходные данные

Выходной файл должен содержать одно целое число – количество различных способов построения беговой дорожки.

<i>input.txt</i>	<i>output.txt</i>
3 3 2 #.# ... #.#	4
4 5 3 #..... ...#..#...#	11

Реверсивная игра Тур I, задача 2

Недавно компания “Gold & Silver Software” анонсировала выход новой игры для мобильных телефонов под названием «Реверсивная игра». Игра является пошаговой и предназначена для одного игрока.

Игровое поле представляет собой горизонтальную полосу, разделенную на N клеток, пронумерованных целыми числами от 1 до N слева направо. Каждая клетка может быть черного либо белого цвета. Целью игры является приведение всей полосы к белому либо к черному цвету за минимальное количество ходов. За один ход игрок может выделить произвольное количество подряд идущих клеток и программа изменит цвет выделенных клеток на противоположный. То есть все выделенные клетки черного цвета станут белыми, а белые выделенные клетки станут черными.

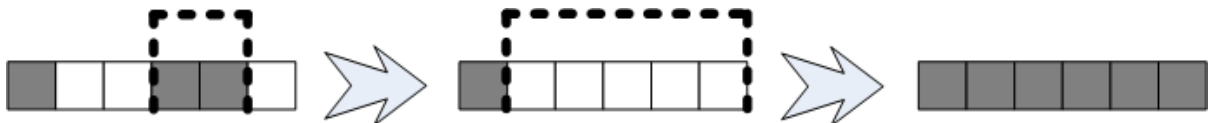


Рисунок №1. Описание второго примера.

Выше приведен пример игры, при которой за два хода можно получить полосу черного цвета. Ваша задача - определить минимальное количество ходов, которое потребуется для того, чтобы из заданной полосы получить одноцветную.

Входные данные

Первая строка входного файла содержит ровно одно целое число N ($1 \leq N \leq 1000$).

Вторая строка содержит N целых чисел. Каждое i -е число соответствует цвету i -й клетки и равно 0 (для черного цвета) либо 1 (для белого цвета).

Выходные данные

Единственная строка выходного файла должна содержать одно целое число – минимальное количество ходов, необходимое для приведения полосы к одному цвету.

<i>input.txt</i>	<i>output.txt</i>
5 1 1 1 1 1	0
6 0 1 1 0 0 1	2
7 1 0 1 0 1 0 0	3

Водородный поезд

Тур I, задача 3

Сеть железнодорожных дорог Байтландии является одной из самых передовых и технологичных во всем мире. В настоящее время подходит к концу разработка принципиально новой модели сверхскоростного водородного поезда. Новая модель является весьма экономичной и заметно более быстрой, чем все предыдущие. Однако для полноценного использования водородного поезда требуется провести некоторую модернизацию существующих железнодорожных станций. Модернизация заключается в установке на станциях специальных заправочных блоков, так как новая модель поезда требует частой заправки водородом. На данный момент руководство страны одобрило запуск опытной эксплуатации нового поезда. Именно для этих целей было решено разработать специальный маршрут движения поезда. Для демонстрации преимуществ сверхскоростного поезда было решено выбрать самый длинный маршрут.

Сеть железных дорог Байтландии состоит из N станций, пронумерованных целыми числами от 1 до N , связанных между собой при помощи $N-1$ двусторонних железнодорожных путей. Каждый железнодорожный путь связывает ровно две различные станции и имеет определенную длину в километрах. Маршрутом будем называть такую последовательность станций, в которой каждая станция встречается ровно один раз и все соседние станции в этой последовательности связаны между собой железнодорожными путями.

Длиной маршрута будем называть сумму длин всех железнодорожных путей, связывающих соседние станции в соответствующей последовательности. Для любых двух станций Байтландии всегда существует хотя бы один маршрут, связывающий их. Ваша задача – определить величину самого длинного маршрута Байтландии.

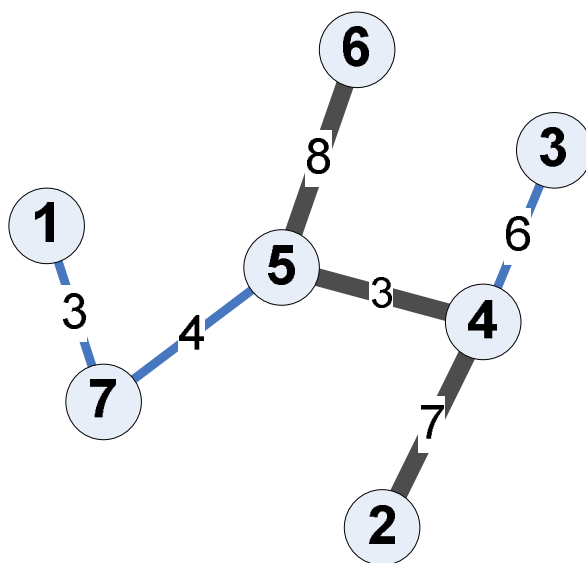


Рисунок №1. Описание первого примера.
 $N = 7$, самый длинный маршрут = {6, 5, 4 2}, длина = 18.

Входные данные

Первая строка входного файла содержит одно натуральное число N ($2 \leq N \leq 32767$). Каждая из следующих $N-1$ строк описывает один железнодорожный путь и состоит из трех чисел $X_i Y_i Z_i$ ($1 \leq X_i, Y_i \leq N$, $X_i \neq Y_i$, $1 \leq Z_i \leq 65536$), разделенных одиночными пробелами, где X_i и Y_i – номера станций связанных железнодорожным путем, а Z_i – длина соответствующего пути.

Выходные данные

Выходной файл должен содержать ровно одно целое число – величину самого длинного маршрута Байтландии.

<i>input.txt</i>	<i>output.txt</i>
7 1 7 3 7 5 4 2 4 7 4 3 6 5 4 3 5 6 8	18
10 1 2 1 3 1 1 1 9 1 10 9 1 3 7 1 6 3 1 6 8 1 2 4 1 4 5 1	6

RSA++

Тип I, задача 4

Исследовательский отдел министерства обороны Байтландии разработал новый сверхнадежный алгоритм шифрования. Назвать новый алгоритм решили RSA++, так как за его основу был взят знаменитый алгоритм RSA.

Как известно, в основе алгоритма RSA лежит использование пары простых натуральных чисел P и Q и производного числа $N = P * Q$. Числа P и Q называются ключами шифрования, а число N – модулем шифрования. Простое число — это натуральное число, которое имеет ровно два различных натуральных делителя: единицу и самого себя.

Принципиальным отличием нового RSA++ алгоритма от RSA алгоритма состоит в выборе ключей. Если в реализации RSA алгоритма требуется пара простых чисел P и Q , то в RSA++ алгоритме числа P и Q должны быть взаимно простыми. Два натуральных числа называются взаимно простыми, если они не имеют никаких общих делителей, кроме единицы.

Для анализа надежности нового алгоритма ученые хотят узнать количество различных пар ключей P и Q , таких, что $1 < P < Q$ и соответствующий им модуль шифрования удовлетворяет условию: $N \leq K$. Ваша задача помочь ученым в решении этого нелегкого вопроса.

Входные данные

Первая строка входного файла содержит одно целое число K ($1 \leq K \leq 10^9$).

Выходные данные

Выходной файл должен содержать одно целое число – количество различных пар ключей P и Q .

<i>input.txt</i>	<i>output.txt</i>	<i>Примечание</i>
12	3	(2, 3) ; (2, 5) ; (3, 4)
18	6	(2, 3) ; (2, 5) ; (2, 7) ; (2, 9) ; (3, 4) ; (3, 5)

Обзорный лист I тур

Название задачи		Беговая дорожка	Реверсивная игра	Водородный поезд	RSA++
Параметры					
Входной файл		input.txt	input.txt	input.txt	input.txt
Выходной файл		output.txt	output.txt	output.txt	output.txt
Время на тест		1 сек	1 сек	1 сек	0.3 сек
Ограничение памяти		128 MB	128 MB	128 MB	128 MB
Ограничение на размер сдаваемых файлов		64 Кбайт	64 Кбайт	64 Кбайт	64 Кбайт
Опции компилятора	C++	-O2	-O2	-O2	-O2
	Pascal	-O2	-O2	-O2	-O2
Количество тестов		20	20	20	20
Максимум баллов		100	100	100	100
Сдать на проверку	C++	Исходный файл с расширением cpp	Исходный файл с расширением cpp	Исходный файл с расширением cpp	Исходный файл с расширением cpp
	Pascal	Исходный файл с расширением pas	Исходный файл с расширением pas	Исходный файл с расширением pas	Исходный файл с расширением pas
Частичная оценка		$N, M \leq 15$ – не менее 40 баллов	$N \leq 10$ – не менее 30 баллов	$N \leq 80$ – не менее 25 баллов	$N \leq 300$ – не менее 20 баллов
		$N, M \leq 70$ – не менее 60 баллов	$N < 20$ – не менее 50 баллов	$N \leq 200$ – не менее 40 баллов	$N \leq 1000$ – не менее 30 баллов
					$N \leq 5000$ – не менее 40 баллов
					$N \leq 10^5$ – не менее 50 баллов
					$N \leq 10^6$ – не менее 60 баллов

Тестирование решений будет производиться на компьютере с тактовой частотой процессора не менее 2 GHz и объемом оперативной памяти не менее 512 MB.