Шифр

09 декабря 2015 года

Тексты заданий для муниципального этапа олимпиады по ИНФОРМАТИКЕ

МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП ВСЕРОССИЙСКОЙ ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ ПО ИНФОРМАТИКЕ 2015/2016 УЧЕБНОГО ГОДА

Комплект заданий для учеников 11 классов

Номер задания	Баллы
1	
2	
3	
4	
5	
Общий балл	

Максимальная оценка — 500 баллов.

Время на выполнение заданий — 4 часа.

Желаем вам успеха!

11.1. «Вычитаем единицу». Задано трёхзначное натуральное число, не содержащее в своей десятичной записи нулей. Какое число получится, если из каждой десятичной цифры исходного числа вычесть единицу?

Формат входа: Задано единственное трёхзначное натуральное число, большее 200 и не содержащее нулей в своей десятичной записи.

Формат выхода: Выдайте новое число.

Пример

Вход:	*Выход:*
536	425

11.2. «Выгодное финансовое вложение». Родители Пети Торопыжкин решили открыть банковский вклад на P дней. Выбранный ими банк предлагает несколько видов вкладов, каждый из которых описывается периодом капитализации (в днях) и процентной ставкой, добавляемой к сумме вклада в конце каждого полного срока капитализации. Если вклад снимается до окончания очередного срока капитализации, то за неполный период проценты не начисляются. Помогите Пете написать программу, которая выяснит, который из видов вкладов наиболее выгоден.

Формат входа: В первой строке задано через пробел два целых числа: P — длина в днях периода, на который планируется разместить деньги в банке, и n — количество видов вкладов ($1 \leqslant P \leqslant 10^5$, $1 \leqslant n \leqslant 100$). В следующих n строках идут описания видов вкладов: два целых числа d_i и s_i — период капитализации в днях очередного вклада и процент по этому вкладу за период капитализации ($1 \leqslant d_i \leqslant 10^5$, $0 \leqslant s_i \leqslant 20$).

Формат выхода: Выведите единственное целое число — номер наиболее выгодного вида вклада (в том порядке, в каком они задавались на входе; первый вид имеет номер 1).

Пример

Вход:	*Выход:*
200 2 100 20 9 2	2

11.3. «В шеренгу становись!». Класс Пети Торопыжкина строится по росту (по убыванию роста) в шеренгу на урок физкультуры. Некоторые из учеников имеют одинаковый рост, так что их взаимные перестановки не изменят правильности шеренги, но сделают шеренгу новой. Нужно посчитать количество различных шеренг, в которые может выстроиться Петин класс. Так как это число может быть слишком большим, то посчитайте его по модулю 50 000 (то есть посчитайте остаток от деления этого числа на 50 000).

Формат входа: В первой строке задано n — количество групп школьников, в каждой из которых ребята имеют один рост ($1 \leqslant n \leqslant 10^5$). Во второй строке через пробел перечислены величины p_i — численность каждой группы ($1 \leqslant p_i \leqslant 10^6$).

Формат выхода: Выдайте единственное цело число — количество различных шеренг, взятое по модулю 10^5.

Пример

Вход:	*Выход:*
`4` `1 7 5 4`	`15200`

11.4. «Получить палиндром». Петя Торопыжкин изучает на уроках информатики работу со строками. Он уже изучил первую из операций — обращение подстроки, то есть изменение порядка символов в подстроке, заданной индексом своего первого символа и длиной, на обратный. Его заинтересовало, можно ли при помощи только этой операции превратить заданную непустую строку в *палиндром*, то есть в строку, одинаково читающуюся с начала и с конца. Помогите ему, написав программу, которая для заданной строки будет отвечать на этот вопрос. В случае возможности получения палиндрома программа должна выдавать последовательность операций, приводящую к получению палиндрома, максимально возможного в лексикографическом порядке. Количество команд не должно превосходить длины строки. Если превращение невозможно, программа должна выдать наименьшее количество символов, которые надо удалить из исходной строки, чтобы такое превращение стало возможным.

Формат входа: В первой строке задано единственное натуральное число n, не превосходящее 10^4 — длина строки. В второй строке задана строка, которую хочет обработать Петя. Она состоит из n заглавных латинских символов.

Формат выхода: Если заданную строку можно превратить в палиндром, то в первой строке выдайте `YES`. Во второй строке выдайте количество операций, за которые может быть получен палиндром, максимальный в лексикографическом порядке (величина, не превосходящая длины строки). В следующих строках описываются операции обращений подстрок (по одной в строке): пара целых чисел через пробел — индекс (отсчитываемый от 1) первого символа обращаемой подстроки и её длина. В случае невозможности превращения строки в палиндром в первой строке выдайте `NO`, а во второй выдайте единственное целое число — минимальное количество символов, которые надо удалить из строки, чтобы её всё-таки можно было превратить в палиндром.

Пример 1

Вход:	*Выход:*
5	YES
XYXZY	2
	3 2
	1 2

Пример 2

Вход:	*Выход:*
5	NO
YXZXW	2

Примечание: Во втором примере из строки достаточно удалить два символа, например, `Y` и `W`, после чего строку можно превратить в палиндром. Удалением одного символа обойтись нельзя.

11.5. «Лягушка-поскакушка». В саду у Пети Торопыжкина много лягушек. Вот и сейчас лягушка скачет по прямой садовой дорожке, вымощенной n квадратными плитками, уложенными в ряд. Вначале она сидит на первой плитке, и, конечно, ей хочется проскакать всю дорожку. Каждый раз лягушка прыгает в направлении нужного ей конца дорожки. Первый прыжок она может сделать максимум на m плиток (с 1-й на $(m+1)$-ю), а длина каждого следующего прыжка l_i не может превосходить величины $\lfloor k/l_{i-1}^2 \rfloor$, где $\lfloor \cdot \rfloor$ — округление вниз, а l_{i-1} — величина предыдущего прыжка. Петя задумался: за какое минимальное количество прыжков лягушка может выскочить за пределы последней n-й плитки? Напишите программу, которая находит это число.

Формат входа: В первой строке заданы три целых числа n — количество плиток на дорожке, m — максимальная дальность первого прыжка — и k — параметр прыжка ($1 \leqslant n, m \leqslant 10^5$, $1 \leqslant k \leqslant 1000$).

Формат выхода: Выдайте единственное целое число — минимальное количество прыжков, за которое лягушка может соскочить с дорожки.

Пример

Вход:	*Выход:*
10 5 10	2

Примечание: В примере лягушка может сначала прыгнуть на одну плитку, а вторым прыжком — на 10 плиток, тем самым оказавшись за пределами дорожки.