

Региональный этап олимпиады учителей

Ноябрьск, 13 ноября 2016 года

Ограничения на время работы решений на одном тесте, а также ограничения на объём используемой памяти указаны на вкладках задач в тестирующей системе.

Задача 1. «Кто хочет стать миллионером?»

В Байтландии решили провести шоу «Кто хочет стать миллионером?». Участнику шоу по очереди задаются N вопросов, если он ответил на i -й вопрос, его приз становится равным a_i . После любого вопроса участник шоу может забрать свой приз и покинуть шоу.

Организаторы шоу не могут определиться с призами. Первый вопрос обычно очень простой и за него решено было установить приз равный $a_1 = 100$ битов. Каждый следующий вопрос сложнее, поэтому очередной приз должен быть хотя бы вдвое больше предыдущего. Наконец, призы должны быть достаточно круглыми.

Организаторы называют сумму достаточно круглой, если нули в конце этой суммы составляют хотя бы половину цифр в записи этой суммы. Они решили, что в качестве приза a_i для всех $i > 1$ они выберут минимальное достаточно круглое число, хотя бы в 2 раза большее a_{i-1} . Помогите организаторам понять, чему будут равны призы.

Формат входных данных

В первой строке записано количество вопросов N ($1 \leq N \leq 25$).

Формат результата

Выведите N чисел по одному на строке – призы, которые будут установлены организаторами шоу.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
10	100 200 400 800 1600 3200 6400 13000 26000 52000

Система оценки

В этой задаче 25 тестов. Тесты оцениваются независимо по четыре балла за тест.

Задача 2. ROT13

Алгоритм ROT13 (англ. rotate; «сдвинуть на 13 позиций») является примером шифра простой заменой. Когда он применяется к строке, то в ней каждая английская буква заменяется на соответствующую со сдвигом на 13 позиций в алфавите. В английском алфавите 26 букв «**a**bcdefghijklm**n**opqrstuvwxyz» и значит а становится n, b становится o и т.д до m, которая становится z, а затем применяются буквы из начала алфавита: n становится a, o становится b и так до z, которая становится m. При этом заменяются только буквы, а другие символы остаются без изменений.

Напишите программу, которая применяет ROT13 к заданной строке.

Формат входных данных

В первой строке записано не более ста символов. Каждый символ это строчная английская буква или цифра или пробел или один из знаков препинания „?!-“.

Формат результата

Выведите зашифрованный текст.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
terra	green
rotate by 13 places!	ebgngr ol 13 cynprf!

Система оценки

Тесты к этой задаче состоят из двух групп. Тесты в первой группе оцениваются независимо по три балла за тест. Тесты во второй группе оцениваются независимо по четыре балла за тест.

Группа	Тесты	Баллы	Комментарий
1	1-20	60	Только буквы
2	21-30	40	Буквы, пробелы и знаки препинания

Задача 3. Последовательность Морса — Туэ

Рассмотрим последовательность, которая начинается с нуля и строится по такому правилу: каждый раз она удваивается, то есть записывается после самой себя, но при этом во второй половине нули заменяются на единицы, а единицы на нули. Получается $0 \rightarrow 01 \rightarrow 0110 \rightarrow 01101001 \rightarrow 0110100110010110 \dots$ Выполним достаточно большое количество «удвоений».

Напишите программу, которая находит цифру на позиции N .

Формат входных данных

В первой строке записано целое число N ($1 \leq N \leq 10^9$).

Формат результата

Выведите цифру 0 или 1.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
4	0
12	1

Система оценки

Тесты к этой задаче состоят из четырёх групп. Баллы за группы ставятся только при прохождении всех тестов группы.

Группа	Тесты	Баллы	Комментарий
1	1-10	10	$N \leq 32$
2	11-20	30	$N \leq 1000$
3	21-30	30	$N \leq 10^6$
4	31-40	30	$N \leq 10^9$

Задача 4. Сортировка перестановки

Рассмотрим последовательность чисел длины N , в которой встречаются ровно один раз все числа от одного до N . Такая последовательность называется перестановкой. Примеры перестановок для $N = 4$ это 1 2 3 4, 2 4 1 3, 2 1 3 4 и т. д.

Дана перестановка. За один шаг разрешается поменять местами два любых элемента. Требуется узнать минимальное количество операций обмена, необходимых, чтобы упорядочить перестановку по неубыванию. Например, чтобы упорядочить последовательность 4 1 5 2 3 и получить 1 2 3 4 5, необходимо выполнить минимум три обмена.

Формат входных данных

В первой строке задаётся целое число N ($1 \leq N \leq 100000$). Во второй строке через пробел записаны N целых чисел. Гарантируется, что данная последовательность является перестановкой.

Формат результата

Выведите минимальное количество обменов.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
3 1 2 3	0
4 4 3 2 1	2
4 4 1 2 3	3

Система оценки

Тесты к этой задаче состоят из трёх групп. Тесты в первой группе оцениваются независимо по четыре балла за тест. Тесты во второй группе оцениваются независимо по два балла за тест. Тесты в третьей группе оцениваются независимо по два балла за тест.

Группа	Тесты	Баллы	Комментарий
1	1-5	20	$N \leq 10$
2	6-25	40	$N \leq 1000$
3	26-45	40	$N \leq 100000$