

Пример задач контрольной работ по информатике для 10 класса

Задание 1. Напишите программу для решения следующей задачи:

Длина Московской кольцевой автомобильной дороги — 109 километров. Байкер Вася стартует с нулевого километра МКАД и едет со скоростью v километров в час. На какой отметке он остановится через t часов?

Входные данные:

Программа получает на вход значения v и t . Если $v > 0$, то Вася движется в положительном направлении по МКАД, если же значение $v < 0$, то в отрицательном.

Выходные данные:

Программа должна вывести целое число от 0 до 108 — номер отметки, на которой остановится Вася.

Задание 2. Напишите код функции `canConstruct`, решающей следующую задачу:

Даны две строки `ransomNote` и `magazine`, верните `True`, если `ransomNote` можно построить, используя буквы из `magazine`, и `False` в противном случае.

Каждая буква в `magazine` может быть использована в `ransomNote` только один раз.

Ограничения:

- $1 \leq \text{ransomNote.length}, \text{magazine.length} \leq 105$
- `ransomNote` и `magazine` состоят из строчных английских букв
- время работы – 1 секунда

Задание 3. Напишите программу для решения следующей задачи:

Улитка ползёт по вертикальному шесту высотой h метров, поднимаясь за день на a метров, а за ночь спускаясь на b метров. На какой день улитка доползёт до вершины шеста?

Входные данные:

Программа получает на вход натуральные числа h , a , b . Гарантируется, что $a > b$.

Выходные данные:

Программа должна вывести одно натуральное число.

Примечание

При решении этой задачи нельзя пользоваться условной инструкцией `if` и циклами.

Задание 4. Напишите программу для решения следующей задачи:

Андрей едет из пункта А в пункт В на автомобиле. Расстояние между этими пунктами равно N километров. Известно, что с полным баком автомобиль способен проехать k километров. Дана карта, на которой отмечены координаты бензоколонок, относительно пункта А. Определите минимальное число заправок, которые придется сделать Андрею чтобы успешно достичь пункта В. Известно, что при выезде из пункта А бак был полон.

Входные данные:

В первой строке вводятся числа N и k (натуральные, не превосходят 1000). В следующей строке вводится количество бензоколонок S , потом следует S натуральных чисел, не превосходящих N – расстояния от пункта А до каждой заправки. Заправки упорядочены по удаленности от пункта А.

Выходные данные:

Если при данных условиях пункта В достичь невозможно, то вывести число -1. Если решение существует, то вывести минимальное количество остановок на дозаправку, которое нужно чтобы достичь пункта В.

Задание 5. Напишите программу для решения следующей задачи:

Условия задач по теме "Жадные алгоритмы"

В некоей воинской части есть сапожник. Рабочий день сапожника длится N минут. Заведующий складом оценивает работу сапожника по количеству починенной обуви, независимо от того, насколько сложный ремонт требовался в каждом случае. Дано k сапог, нуждающихся в починке. Определите какое максимальное количество из них сапожник сможет починить за один рабочий день.

Входные данные:

В первой строке вводятся число N (натуральное, не превышает 1000), и число k (натуральное, не превышает 500). Затем идет k чисел – количество минут, которые требуются чтобы починить i -й сапог (времена – натуральные числа, не превосходят 100).

Выходные данные:

Выведите единственное число – максимальное количество сапог, которые можно починить за один рабочий день.

Задание 6. Напишите программу для решения следующей задачи:

Рассмотрим последовательность, состоящую из круглых, квадратных и фигурных скобок. Программа должна определить, является ли данная скобочная последовательность правильной.

Пустая последовательность является правильной. Если A – правильная, то последовательности (A) , $[A]$, $\{A\}$ – правильные. Если A и B – правильные последовательности, то последовательность AB – правильная.

Входные данные:

В единственной строке записана скобочная последовательность, содержащая не более 100000 скобок.

Выходные данные:

Если данная последовательность правильная, то программа должна вывести строку yes, иначе строку no.

Задание 7. Напишите программу для решения следующей задачи:

В игре в пьяницу карточная колода раздается поровну двум игрокам. Далее они вскрывают по одной верхней карте, и тот, чья карта старше, забирает себе обе вскрытые карты, которые кладутся под низ его колоды. Тот, кто остается без карт – проигрывает.

Для простоты будем считать, что все карты различны по номиналу, а также, что самая младшая карта побеждает самую старшую карту ("шестерка берет туза").

Игрок, который забирает себе карты, сначала кладет под низ своей колоды карту первого игрока, затем карту второго игрока (то есть карта второго игрока оказывается внизу колоды).

Напишите программу, которая моделирует игру в пьяницу и определяет, кто выигрывает. В игре участвует 10 карт, имеющих значения от 0 до 9, большая карта побеждает меньшую, карта со значением 0 побеждает карту 9.

Входные данные:

Программа получает на вход две строки: первая строка содержит 5 чисел, разделенных пробелами — номера карт первого игрока, вторая – аналогично 5 карт второго игрока. Карты перечислены сверху вниз, то есть каждая строка начинается с той карты, которая будет открыта первой.

Выходные данные:

Программа должна определить, кто выигрывает при данной раздаче, и вывести слово first или second, после чего вывести количество ходов, сделанных до выигрыша. Если на протяжении 106 ходов игра не заканчивается, программа должна вывести слово botva.

Задание 8. Напишите программу для решения следующей задачи:

Гоблины Мглистых гор очень любят ходить к своим шаманам. Так как гоблинов много, к шаманам часто образуются очень длинные очереди. А поскольку много гоблинов в

одном месте быстро образуют шумную толку, которая мешает шаманам проводить сложные медицинские манипуляции, последние решили установить некоторые правила касательно порядка в очереди.

Обычные гоблины при посещении шаманов должны вставать в конец очереди. Привилегированные же гоблины, знающие особый пароль, встают ровно в ее середину, причем при нечетной длине очереди они встают сразу за центром.

Так как гоблины также широко известны своим непочтительным отношением ко всяческим правилам и законам, шаманы попросили вас написать программу, которая бы отслеживала порядок гоблинов в очереди.

Входные данные:

В первой строке входных данных записано число N ($1 \leq N \leq 10^5$) - количество запросов к программе. Следующие N строк содержат описание запросов в формате:

"+ i" - гоблин с номером i ($1 \leq i \leq N$) встает в конец очереди.

"* i" - привилегированный гоблин с номером i встает в середину очереди.

"-" - первый гоблин из очереди уходит к шаманам. Гарантируется, что на момент такого запроса очередь не пуста.

Выходные данные:

Для каждого запроса типа "-" программа должна вывести номер гоблина, который должен зайти к шаманам.

Задание 9. Напишите программу для решения следующей задачи:

Даны две бесконечных возрастающих последовательности чисел A и B . i -ый член последовательности A равен i^2 . i -ый член последовательности B равен i^3 .

Требуется найти C_x , где C – возрастающая последовательность, полученная при объединении последовательностей A и B . Если существует некоторое число, которое встречается и в последовательности A и в последовательности B , то в последовательность C это число попадает в единственном экземпляре.

Входные данные:

В единственной строке входного файла дано натуральное число x ($1 \leq x \leq 10^7$).

Выходные данные:

В выходной файл выведите C_x .

Задание 10. Напишите программу для решения следующей задачи:

Глеб обожает шоппинг. Как-то раз он загорелся идеей подобрать себе майку и штаны так, чтобы выглядеть в них максимально стильно. В понимании Глеба стильность одежды тем больше, чем меньше разница в цвете элементов его одежды.

В наличии имеется N ($1 \leq N \leq 100\,000$) маек и M ($1 \leq M \leq 100\,000$) штанов, про каждый элемент известен его цвет (целое число от 1 до 10 000 000). Помогите Глебу выбрать одну майку и одни штаны так, чтобы разница в их цвете была как можно меньше.

Входные данные:

Сначала вводится информация о майках: в первой строке целое число N ($1 \leq N \leq 100\,000$) и во второй N целых чисел от 1 до 10 000 000 — цвета имеющихся в наличии маек. Гарантируется, что номера цветов идут в возрастающем порядке (в частности, цвета никаких двух маек не совпадают).

Далее в том же формате идёт описание штанов: их количество M ($1 \leq M \leq 100\,000$) и в следующей строке M целых чисел от 1 до 10 000 000 в возрастающем порядке — цвета штанов.

Выходные данные:

Выведите пару неотрицательных чисел — цвет майки и цвет штанов, которые следует выбрать Глебу. Если вариантов выбора несколько, выведите любой из них.