

Задания для подготовки к олимпиаде по информатике

Циклический алгоритм

Задача с подвохом

Дано два целых положительных числа, $a \geq 1$, $b \leq 10000$. Написать программу, которая находит цифру, на которую заканчивается число a^b .

Одномерные массивы

Нули – в конец за один просмотр массива, использовать не более, чем N операций.

Есть массив целых чисел, некоторые из которых — нули. Написать программу, которая переносит все нули в конец массива за минимальное число действий, т.е. за один просмотр массива. Можно не сохранять порядок элементов в массиве. **(3 балла)**. Если использовано больше операций, то **2 балл** при правильном решении.

Различные числа.

Задан массив целых чисел $A[1..N]$. Сосчитать и вывести на экран, сколько различных чисел в этом массиве. Например, в массиве из четырех чисел 5,7,5,5 различных чисел два (5 и 7). Цена задачи **2 или 3 балла** в зависимости от использованных алгоритмов.

(Канал связи

По некоторому каналу связи передается сообщение, состоящее из 0 и 1. Из-за помех возможны ошибки при передаче сигнала. Поэтому было решено передавать каждый сигнал трижды, теперь вместо 1 передается 111, а вместо 0 - 000. При передаче данных все равно случаются помехи, поэтому при расшифровке сообщения берут тот символ, который встречается в группе из 3-х символов чаще.

1. Дан массив, состоящий из 0 и 1, длина которого больше 255, количество элементов в массиве кратно 3. Расшифровать текст и записать его в другой массив.
2. Дан файл, состоящий из 0 и 1, в котором расположены символы, их количество - больше 255 и кратно 3. Расшифровать текст и записать его в другой файл.

Строки

(Вхождение символов

Дана строка символов. Известно, что в этой строке есть по крайней мере одна запятая. Найти два натуральных числа i – номер первой по порядку запятой, j – номер последней запятой.

Удаление символов

Даны две строки **a** и **b**. Написать программу, которая выдает на экран слово **true**, если из строки **a** можно получить строку **b** в результате удаления некоторых символов.

Двумерные массивы

Экологическая опасность

На поле $N \times N$ ($N \leq 500$) расположен 1 вирус, в клетке с номером строки $x \leq N$ и номером столбца $y \leq N$. За каждый ход вирус заражает соседние с ним 4 клетки по горизонтали и вертикали. Определить, за какое количество ходов будет заражено все поле.

Посадка картофеля

Робот должен засадить картофелем прямоугольное поле, которое имеет N мест по вертикали и M мест по горизонтали для посадки. Робот умеет:

- Узнавать границу поля на шаг впереди себя;
- Делать шаг вперед;

- Поворачивать на прямой угол по часовой стрелке;
- Узнавать, пригодна ли ячейка для посадки на шаг впереди;
- Сажать картофель.

Написать программу для посадки картошки с помощью такого робота. Выбрать начальную точку, с которой нужно начать посадку, чтобы засадить все поле.

Геометрические

Сгущения точек на оси

В массиве целых чисел $A[N]$ в произвольном порядке записаны координаты точек на оси **X**. Пусть задано число *epsilon*. Точки разбиваются на области следующим образом: если расстояние между двумя точками не превосходит *epsilon*, то они принадлежат одной и той же области.

Написать программу для подсчета количества различных областей, образованных точками массива $A[N]$, и определения расстояния между крайними точками каждой области. Входные данные: количество и координаты точек, число *epsilon*.

Забор минимальной длины

На участке леса растут N сосен ($N \geq 3$), причем какие-то три сосны образуют треугольник. Расположение каждого дерева задано координатами **(x, y)**. Построить забор минимальной длины, ограждающий все сосны. Забор может проходить по месту, где растет дерево. На входе координаты деревьев, на выходе длина забора.

Перебор вариантов

Сбор урожая

Нужно собрать урожай моркови с поля 100 м^2 . Известно, что один пионер убирает 1 м^2 за 2 минуты, а бригада из 3 октябрят убирает 10 м^2 за 5 минут. Сколько октябрят и пионеров требуется, чтобы справиться с уборкой 100 м^2 ровно за 20 минут при условии, что каждый сборщик работает 20 минут без простоя. Найдите решение с наименьшим количеством сборщиков урожая.

Рюкзак

Дано N предметов каждый весом w_i и стоимостью c_i ($0 \leq N \leq 50$, $i = 1..N$, $0 \leq w_i \leq 300$, $0 \leq c_i \leq 600$ целые) и целое W . Среди наборов предметов с суммарным весом $\leq W$ найти набор с наибольшей суммарной стоимостью.

Файлы и строки

Редактирование по указанию

В текстовом файле записано более одной строки. Каждая строка содержит не более 100 символов. Среди символов текста есть один, который играет особую роль, это #, появление которого означает удаление предыдущего символа. Если в тексте несколько символов # подряд, то следует из строки удалить ровно столько символов, сколько специальных символов. Если в строке осталось меньше символов, чем специальных, то все неиспользованные символы # следует проигнорировать, т.к. редактировать больше нечего. Выходной файл должен содержать отредактированные строки, включая и пустые. Специальный символ в выходной файл не записывать.

Последнее вхождение буквы

Дан текстовый файл, который состоит из нескольких строк. Написать программу, которая из входного текста оставляет последнее вхождение каждого символа, порядок символов не нарушать.