

ЗАДАНИЕ ПО ИНФОРМАТИКЕ ВАРИАНТ 32101 для 10-го класса

Разрабатывать алгоритмы необходимо на языке блок-схем, псевдокоде или естественном языке

1. В организации построена большая компьютерная сеть, имеющая древовидную топологию – к главному концентратору присоединяются вспомогательные концентраторы, к ним, в свою очередь – рабочие станции и новые концентраторы и так далее. Однако, есть подозрение, что один из сотрудников добавил дополнительное соединение между двумя концентраторами, образовав замкнутый контур. Помогите администратору сети определить, есть ли такое соединение, составив соответствующий алгоритм. Примечание: у каждого концентратора и у каждой рабочей станции свой уникальный адрес, доступна функция запроса адресов, подключенных к концентратору.

2. Различают префиксную, инфиксную и постфиксную запись математических выражений: «пре», «пост» и «ин» относятся к относительной позиции оператора по отношению к обоим операндам. В префиксной записи операция предшествует обоим операндам, в постфиксной записи операция следует за двумя операндами, а в инфиксной записи операция разделяет два операнда.

$A+B$ – инфиксная запись

$+A B$ – префиксная запись

$A B +$ постфиксная запись

Операции: сложение (+), вычитание (-), умножение (*), деление (/) и возведение в степень (^). Для этих операций установлен следующий порядок вычислений (от высшего к низшему): возведение в степень, умножение/деление, сложение/вычитание. Этот порядок можно изменить при помощи скобок.

Составить алгоритм преобразования выражения в постфиксную форму.

$a *(b+ c) / e ^ f ^ d - g * h + k$

3. В задачах анализа данных часто возникает необходимость проводить классификацию тех или иных объектов по параметрам. Например, некоторые образцы продуктов можно распределить по массе: очень тяжелые, тяжелые, легкие и очень легкие. Предложите алгоритм классификации образцов продуктов на десять групп (децилей) так, чтобы число продуктов в каждой группе было бы примерно равно одной десятой от их общего количества. Входные данные – массив, содержащий массы образцов, индекс соответствует номеру образца.

4. Вам предлагается «Игра в Жизнь». Правила следующие:

Место действия этой игры — размеченная на клетки бесконечная плоскость.

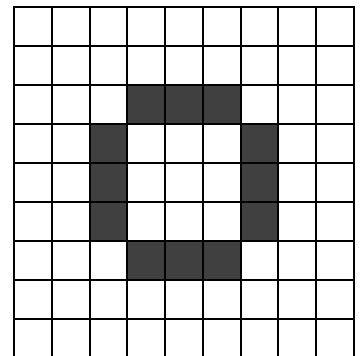
Каждая клетка на этой поверхности может находиться в двух состояниях: быть «живой» или быть «мёртвой». Клетка имеет восемь соседей, окружающих её. Каждое следующее поколение рассчитывается на основе предыдущего по таким правилам:

- в мёртвой клетке, рядом с которой ровно три живые клетки, зарождается жизнь

- если у живой клетки есть две или три живые соседки, то эта клетка продолжает жить

- если у живой клетки соседей меньше двух живых или больше трёх, клетка умирает

Вам дано одно из поколений игры. Покажите, каким могло быть предыдущее поколение.



5. Ученые исследуют сложную динамическую (меняющуюся во времени) систему. Состояние системы представляется множеством точек с координатами (x,y) и в каждой точке определяется вектор $v=(v_x,v_y)$. Выяснилось, что более половины векторов являются коллинеарными и есть подозрение, что не менее 90% остальных векторов – отклонены на одинаковый угол относительно них. Предложите алгоритм проверки этой гипотезы.