

ЗАДАНИЕ ПО ИНФОРМАТИКЕ ВАРИАНТ 32104 для 10-го класса

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

1. В поселке создана интеллектуальная сеть теплоснабжения (с «умными» счетчиками и контроллерами, соединенными по принципу промышленного интернета), имеющая древовидную топологию – к главной подстанции присоединяются вспомогательные подстанции, к ним, в свою очередь – потребители и новые подстанции и так далее. Однако, есть подозрение, что было проложено дополнительное соединение между двумя подстанциями, образовав замкнутый контур. Помогите главному инженеру муниципалитета определить, есть ли такое соединение, составив соответствующий алгоритм. Примечание: у каждой подстанции и у каждого потребителя свой уникальный адрес, доступна функция запроса адресов, подключенных к подстанции.

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.

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

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

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

Место действия этой игры — размеченная на клетки бесконечная плоскость.

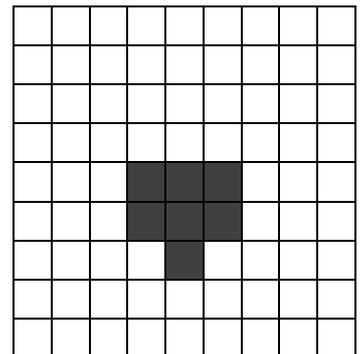
Каждая клетка на этой поверхности может находиться в двух состояниях: быть «живой» или быть «мёртвой». Клетка имеет восемь соседей, окружающих её. Каждое следующее поколение рассчитывается на основе предыдущего по таким правилам:

- 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 распределение скоростей капель воды вблизи крыла самолета. 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 80% остальных векторов – отклонены на одинаковый угол относительно них. Предложите алгоритм проверки этой гипотезы.