

ЗАДАНИЕ ПО ИНФОРМАТИКЕ ВАРИАНТ 32114 для 11-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 по ошибке проложили два (или более) дополнительных соединения между вспомогательными подстанциями, образовав замкнутые контуры. Помогите главному инженеру муниципалитета определить, действительно ли имеет место такая ситуация и сколько «лишних» соединений сделано, 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 вычисления выражение, записанного в постфиксной форме (числа однозначные), вычислить:

$4\ 7\ 3 - 2\ 2\ 2 \wedge * / 6 * +$

3. В задачах анализа данных часто возникает необходимость проводить классификацию тех или иных объектов по параметрам. Например, некоторые образцы самолетов можно распределить по вместимости и по экономичности. Тогда для каждого образца можно найти процентное отклонение от среднего по обоим параметрам независимо. Предложите алгоритм объективного разделения образцов самолетов на четыре группы – по совокупности параметров.

4. Каждому символу алфавита (кроме Ё и Ы) поставлено в соответствие число (см. таблицу):

	а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н	о	п
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
р	с	т	у	ф	х	ц	ч	ш	щ	ъ	ы	ь	э	ю	я
16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31

Для шифрования сообщения цифры в таблице смещаются на определенное число (напр. «а»-6, «м»-6 или «в»-8, «а»-8, «у»-8) и затем выписывается полученное сообщение. Так, со смещением в 1 символ, слово ПРИВЕТ превратится в РСКГЖУ. Известно, что перехваченное сообщение (задано массивом символов) зашифровано таким способом и содержит слово «звание». Предложите алгоритм расшифровки, эффективность приветствуется!

5. Ученые исследуют распределение скоростей метеоритов. Состояние такой системы представляется множеством точек с координатами (x, y, z) и в каждой точке определяется вектор $v=(v_x, v_y, v_z)$. Есть подозрение, что не менее 10 % векторов – коллинеарные. Предложите алгоритм проверки гипотезы.