

ЗАДАНИЕ ПО ИНФОРМАТИКЕ
ВАРИАНТ 31991 для 9-го класса

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

1. По однополосной дороге в одном направлении едут машины. Водитель i -ой машины предпочитает ехать со скоростью v_i (целое число от 5 до 130), машины не могут обгонять друг друга, водитель вынужден ехать со скоростью более медленной машины, которая едет перед ним. Рассмотрим группу из N машин, которая движется по дороге. Очевидно, что водитель первой машины предпочитает ехать с наименьшей скоростью и поэтому остальные машины едут за ним. Разработайте алгоритм вычисления числа групп, на которые разделятся машины, если первый водитель свернет с дороги?

Решение (схема):

Скорость всех машин в группе не меньше скорости первой машины.

V - массив скоростей машин.

v_0 - первая машина в группе, которая её покинула.

Если $N = 1$ то напечатать 0

Если $N = 2$ то напечатать 1

M - количество групп

$M = 1$

j - первая машина текущей группы

$j = 1$

Для $i = 2$ до N

 Если $v[i] < v[j]$ то $j = i$; $M++$

Напечатать M

2. Задан массив вещественных чисел. Необходимо преобразовать числа таким образом, чтобы соотношение между ними могло быть восстановлено обратным преобразованием (с насколько возможно более высокой точностью), для записи их в массив из такого же количества целых беззнаковых чисел в 8-разрядной двоичной сетке.

Решение (схема):

Пусть $A[i]$ массив из N элементов. $B[i]$ – выходной массив

Проверка:

$M1 = A[1]$

$M2 = A[1]$

Для i от 1 до N

 Если $A[i] > M1$ то $M1 = A[i]$

 Если $A[i] < M2$ то $M2 = A[i]$

Преобразование

Если $(M1 == M2)$ И $(M1 != 0)$ то

 Для i от 1 до N

$B[i] = \text{Целая часть}(255 * A[i] / M1)$

Если $(M1 == M2)$ И $(M1 == 0)$ то

 Для i от 1 до N

$B[i] = 0$

Если $(M1 != M2)$ то

 Для i от 1 до N

$B[i] = \text{Целая часть}(255 * (A[i] - M2) / (M1 - M2))$

3. Задана формула, записанная в виде строки символов (латинские буквы, операторы «+», «-», «=» в инфиксной форме, цифры, скобки, например « $3+x+(8-y)=5-z$ »). Предложите алгоритм проверки корректности записи математического выражения.

Решение (схема):

Следует отдельно выполнять проверки левой части и правой части выражения. Целесообразно определить положение знака равенства (найти его в строке) и разделить выражение на две подстроки. В случае, если знака равенства нет или найдено более одного – вывести сообщение об ошибке. Предлагается использовать организацию памяти типа LIFO (стек), записываем в стек скобки, считывая по одному символы в строке. При появлении «)» проверяем наличие в стеке «(», если стек пуст, то выражение некорректно. После проверки строки стек должен остаться пустым. Аналогичным образом, легко проверить, предшествует ли знакам математических операций число.

4. Реализуйте суммирование двух одноразрядных двоичных чисел, используя только операции И-НЕ (NAND)

Решение (схема):

Пусть a и b – операнды.

Сумма = И-НЕ (И-НЕ(И-НЕ(a,a), b), И-НЕ(И-НЕ(b,b), a))

Перенос = И-НЕ(И-НЕ(a,b), И-НЕ(a,b))

5. Задана текстовая строка длины 256. Необходимо разработать алгоритм для опровержения гипотезы: строка является результатом работы шифра перестановки некоего исходного текста, содержащего слово «вагон».

Примечание: шифр перестановки меняет порядок следования символов, но не алфавит.

Решение (схема):

Необходимо посимвольно проверить строку на наличие символов «в», «а», «г», «о», «н». Если хотя бы одно символа не будет найдено, гипотеза может считаться опровергнутой.