

ЗАДАНИЕ ПО ИНФОРМАТИКЕ
ВАРИАНТ 31111 для 11-го класса

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

1. В некоторой системе счисления по основанию x минимальное число с тремя ненулевыми разрядами – не простое, также имеет три ненулевых разряда и в десятичной системе счисления. Найти минимальное x .

Ответ: $x=10$

2. Задана матрица (двумерный массив) вещественных чисел. Необходимо найти пару чисел, имеющих, соответственно, наибольшее и наименьшее отличие от среднего значения всех чисел массива за исключением самих этих чисел.

Схема решения:

Пусть m, n - число строк и столбцов матрицы A

$Min=9999999$

$Max=-9999999$

Для p от 1 до $m*n$

Для q от 1 до $m*n$

Если $p \neq q$ то

$S=0$

Для i от 1 до m

Для j от 1 до n

$S=S+A[i,j]$

$S=(S-A[p,q])/(m*n-1)$

Если $S-A[p,q] > Max$ то $Max=S-A[p,q]$

Аналогично ищем минимальное отклонение с условием Если $S-A[i,j] < Min$ то $Min=S-A[i,j]$

3. Для придания большей наглядности коду программ, записанных на Си-подобном языке, предлагается разработать алгоритм оформления кода «лесенкой» из отступов (с помощью символа табуляции « \rightarrow »). Код программы представляет собой массив текстовых строк, в качестве операторных скобок используются символы « $\{$ » и « $\}$ ». Следует учитывать, что в одной строке может встретиться как несколько символов « $\{$ », так и несколько « $\}$ ».

Схема решения: достаточно ввести переменную $otstup$ и увеличивать ее каждый раз, когда встречается $\{$ и уменьшать при $\}$. Необходима проверка корректности кода - значение отступа < 0 должно вызывать ошибку.

4. Для задач стеганографии (встраивания секретной информации в цифровой носитель, например, в изображение, звук, видео) часто требуется выполнить переход от одного случайного элемента массива к другому. Требуется разработать алгоритм случайного перехода от одного элемента трехмерного массива (всего $5 \times 5 \times 5$ элементов) к другому, так чтобы каждый раз для перехода требовалось единственное вычисление случайного числа (доступен генератор случайных чисел (плавающая точка) от 0 до 1) и, чтобы ни один элемент массива не был выбран дважды (очевидно, что общее число переходов не может превышать 124).

Схема решения: целесообразным представляется формирование вспомогательного массива, длиной $n=125$ элементов. Случайное число r преобразуется к целому индексу как $i=floor(n*r)+1$. Элемент с полученным индексом изымается из массива, n уменьшается на 1. Данная операция повторяется, пока $n > 1$.

Олимпиада школьников «Надежда энергетики». Отборочный этап.

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

Примечание: шифр подстановки меняет только алфавит, с помощью которого записано сообщение. Шифр подстановки меняет положение символов текста, но не меняет алфавит.

Схема решения: для опровержения гипотезы достаточно определить НЕВЫПОЛНЕНИЕ условия, что зашифрованный текст содержит не менее 10 одинаковых символов (перебирая каждый символ строки и определяя число повторений в шифротексте) И при этом содержит еще не менее 5 одинаковых (отличных от прочих) символов И не менее 2 одинаковых (отличных от других) символа И еще не менее 2 одинаковых (отличных от прочих) символов И еще не менее 8 различных символов.