

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  $i = \text{floor}(n \times r) + 1$ . 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 «водоворотозасососпособность».

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.