

ЗАДАНИЕ ПО ИНФОРМАТИКЕ  
ВАРИАНТ 32101 для 10-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. Найти минимальное  $x$ .

**Ответ:**  $x=4$

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

**Схема решения:**

Пусть  $m, n$  - число строк и столбцов матрицы  $A$

$S=0$

Для  $i$  от 1 до  $m$

Для  $j$  от 1 до  $n$

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

$S=S/(m*n)$

$Min=9999999$   $Max=0$

Для  $i$  от 1 до  $m$

Для  $j$  от 1 до  $n$

Если  $|S-A[i,j]| < Min$  то  $Min=|S-A[i,j]|$

Если  $|S-A[i,j]| > Max$  то  $Max=|S-A[i,j]|$

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 оба символа могут быть в одной строке, тогда отступ выполняется, если строка начинается с « $\{$ »

**Схема решения:** достаточно ввести переменную  $otstup$  и увеличивать ее каждый раз, когда встречается  $\{$  и уменьшать при  $\}$ . Для скобок в одной строке необходимо предусмотреть дополнительную логическую переменную, обнуляемую каждый раз при переходе на новую строку,  $otstup\_строки = a[1] == '{' \& \ a[i] == '}'$  для строки  $a$  с произвольным  $i$  от 2 до длины строки. 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 матрицы (всего  $8 \times 8$  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 63).

**Схема решения:** целесообразным представляется формирование вспомогательного массива, длиной  $n=64$  элемента. 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 работы шифра подстановки некоего исходного текста, содержащего слово «сарамба!».

Примечание: шифр подстановки меняет только алфавит, с помощью которого записано сообщение.

**Схема решения:** необходимо найти в строке последовательность одинаковых символов  $*x*x*x*$ , если такая последовательность не найдена, гипотеза опровергнута.

Поиск можно осуществлять так:

proof=ложь

ДЛЯ  $i$  ОТ 2 ДО 250

ЕСЛИ код(a[i])==код(a[i+2])&код(a[i])==код(a[i+5])&код(a[i])!=код(a[i-1])  
&код(a[i])!=код(a[i+1])&код(a[i])!=код(a[i+3])&код(a[i])!=код(a[i+4])&  
&код(a[i])!=код(a[i+6])&код(a[i-1])!=код(a[i+3])&код(a[i-1])!=код(a[i+4])&  
&код(a[i-1])!=код(a[i+6])&код(a[i+3])!=код(a[i+4])&код(a[i+3])!=код(a[i+6])&  
&код(a[i+4])!=код(a[i+6]) ТО proof = истина