

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 8×8 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