

ЗАДАНИЕ ПО ИНФОРМАТИКЕ
ВАРИАНТ 31991 для 9-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 (111_x) не кратно 2, 3, 5, 7. Найти минимальное x .

Ответ: $x=3$

2. Задан массив вещественных чисел. Необходимо найти пару чисел, имеющих, соответственно, наибольшее и наименьшее отличие от среднего значения всех чисел массива.

Схема решения:

Пусть n - число строк массива A

$S=0$

Для i от 1 до n

$S=S+A[i]$

$S=S/n$

$Min=-9999999$ $Max=9999999$

Для i от 1 до n

Если $S-A[i]<Min$ то $Min=S-A[i]$

Если $S-A[i]>Max$ то $Max=S-A[i]$

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 « $\}$ ».

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 массива (всего 128 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 127).

Схема решения: Случайное число r преобразуется к целому индексу как $i=floor(n \times r)+1$. Элемент с полученным индексом изымается из массива, n уменьшается на 1. Данная операция повторяется, пока $n>1$.

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.

Схема решения: необходимо перебрать элементы строки, сравнивая с буквами ключевого слова, если не выполняется условие $есть('в') \& есть('а') \& есть('г') \& есть('о') \& есть('н')$, гипотеза опровергнута

ЗАДАНИЕ ПО ИНФОРМАТИКЕ
ВАРИАНТ 32991 для 9-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 разрядами (в старшем разряде - не ноль) не кратно 2, 3, 5, 7. Найти минимальное x .

Ответ: $x = 11$

2. Задан массив вещественных чисел. Необходимо найти пару чисел, имеющих, соответственно, наибольшее и наименьшее по модулю отличие от среднего значения всех чисел массива.

Схема решения:

Пусть n - число строк массива A

$S=0$

Для i от 1 до n

$S=S+A[i]$

$S=S/n$

$Min=99999999$ $Max=0$

Для i от 1 до n

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

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

3. Для проверки кода программ, записанных на некотором языке, предлагается разработать алгоритм анализа расстановки скобок (). Код программы представляет собой массив текстовых строк, в качестве скобок используются символы «(» и «)». Следует проверять парность скобок, учитывая, что выражения могут переноситься на одну следующую строку.

Схема решения: достаточно ввести переменную br и увеличивать ее каждый раз, когда встречается «(» и уменьшать при «)». Необходима проверка корректности кода - значение $br < 0$ 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 массива (всего 256 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 256).

Схема решения: Случайное число r преобразуется к целому индексу как $i=floor(n \times r)+1$. Элемент с полученным индексом изымается из массива, n уменьшается на 1. Данная операция повторяется, пока $n > 1$.

5. Задана текстовая строка длины 128. Необходимо разработать алгоритм для опровержения гипотезы: строка является результатом работы шифра перестановки некоего исходного текста, содержащего слово «голограмма».

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

Схема решения: необходимо перебрать элементы строки, сравнивая с буквами ключевого слова, если не выполняется условие $есть(2 шт. 'г') \& есть(2 шт. 'о') \& есть(1 шт. 'л') \& есть(1 шт. 'р') \& есть(2 шт. 'а')$ $\& есть(2 шт. 'м')$, гипотеза опровергнута. Для проверки количества букв следует использовать переменные-счетчики, увеличивая их на 1 при нахождении соответствующей буквы в строке.