

ЗАДАНИЕ ПО ИНФОРМАТИКЕ
ВАРИАНТ 32101 для 10 класса

Для заданий 1-5 требуется разработать алгоритмы на языке блок-схем, псевдокоде или естественном языке.

1. Найти сумму ряда чисел с точностью ε , $|x| \leq 1$

$$\frac{x}{4} + \frac{1 \cdot 5x^2}{4 \cdot 8} + \frac{1 \cdot 5 \cdot 9x^3}{4 \cdot 8 \cdot 12} + \frac{1 \cdot 5 \cdot 9 \cdot 13x^4}{4 \cdot 8 \cdot 12 \cdot 16} + \dots + \frac{1 \cdot 5 \cdot 9 \cdot 13 \cdot \dots \cdot (4n - 3)x^n}{4 \cdot 8 \cdot 12 \cdot 16 \cdot \dots \cdot (4n)}$$

2. Автоморфным называют число, десятичная запись квадрата которого оканчивается цифрами самого этого числа. Найти произведение четных автоморфных чисел с порядковыми номерами от P до Q . Среди таких чисел найти все дружественные числа. Два числа называются дружественными, если каждое из них равно сумме всех делителей другого, кроме самого этого числа.

3. На координатной плоскости по линиям сетки построено несколько прямоугольников. Необходимо подсчитать число точек с целочисленными координатами, принадлежащими сразу всем этим прямоугольникам.

4. Рассмотрим возрастающий ряд всех положительных несократимых правильных дробей, знаменатель которых меньше или равен n . Разработайте алгоритм нахождения суммы P тех членов данного ряда, для которых знаменатель является совершенным числом. Число называется совершенным, если оно равно сумме всех своих делителей, исключая само это число.

5. Сопутствующие числа Пелля задаются соотношением:

$$P_n = \begin{cases} 2, n = 0 \\ 2, n = 1 \\ 2P_{n-1} + P_{n-2}, n > 1 \end{cases} . \text{ Разработайте алгоритм, находящий сопутствующие числа}$$

Пелля в диапазоне от P до Q , которые являются простыми.

ЗАДАНИЕ ПО ИНФОРМАТИКЕ
ВАРИАНТ 31101 для 10 класса

Для заданий 1-5 требуется разработать алгоритмы на языке блок-схем, псевдокоде или естественном языке.

1. В теории чисел нечётное натуральное число k называют числом Серпинского, если для любого натурального числа n число $k \times 2^n + 1$ является составным. Разработайте алгоритм поиска чисел Серпинского для $k=U$ в диапазоне для n от P до Q .

2. В теории чисел натуральное число называется B -гладким, если все его простые делители не превосходят B . Разработайте алгоритм проверки совершенных чисел в диапазоне от P до Q на B -гладкость. Число называют совершенным, если оно равно сумме всех своих делителей, исключая само число.

3. Разработайте алгоритм, который определяет, является ли заданная матрица H матрицей Адамара (квадратная матрица размера $n \times n$, составленная из чисел 1 и -1 , для которой справедливо соотношение $H \times H^T = n * E_n$). Матрица – прямоугольная таблица. E_n – единичная матрица размера n (единичная матрица размера 3 E_3 приведена на рис. 1.). Символ T обозначает операцию транспонирования, т.е. $a_{ij}^T = a_{ji}$. Произведением матриц A размера $(M \times N)$ и B размера $(N \times Q)$ является матрица C размера $(M \times Q)$, элементы которой определяются формулой $c_{ij} = \sum_{k=1}^N a_{ik} * b_{kj}$.

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Рис. 1

4. В таблице размером $M \times N$ приведены значения величин N измерений силы тока для M амперметров. Найти для каждого прибора максимальное отклонение от среднего значения среди всех приборов.

5. Характеристикой строки целочисленной матрицы назовём сумму её отрицательных нечётных элементов. Переставляя строки матрицы, расположить их в соответствии с неубыванием характеристик. Матрица – прямоугольная таблица.