

ЗАДАНИЕ ПО ИНФОРМАТИКЕ
ВАРИАНТ 31991 для 9 класса

Для заданий 1,2,4,5 требуется разработать алгоритмы на языке блок-схем, псевдокоде или естественном языке.

1. В математике египетской дробью называется сумма нескольких попарно различных дробей вида $\frac{1}{n}$. Пример: $\frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{12}$. Гипотеза Анджее Шинцеля утверждает, что для всякого целого положительного числа k существует N , при котором для всех $n \geq N$ существует разложение $\frac{k}{n} = \frac{1}{x} + \frac{1}{y} + \frac{1}{z}$, где x, y и z – положительные целые числа. Мы не просим Вас подтвердить или опровергнуть гипотезу. Вам предлагается разработать алгоритм для нахождения x, y, z для $n \leq 10^{10}$.
2. Дан некоторый набор A натуральных чисел: $a_1 < a_2 < \dots < a_n$. Составьте алгоритм, который для любого не входящего в A натурального числа a , $a_1 < a < a_n$, укажет ближайшее к нему снизу и ближайшее сверху числа из A .
3. Найдите все основания систем счисления, в которых запись числа 28_{10} оканчивается на 4.
4. Даны две стопки карточек, на каждой из которых записано два числа. Эти пары чисел задают два множества точек на плоскости. Построить пересечение и разность этих множеств.
5. Субфакториалом $!n$ натурального числа n называется величина $!n = n!(1 - \frac{1}{1!} + \frac{1}{2!} - \frac{1}{3!} + \dots + (-1)^n \frac{1}{n!})$. Разработайте алгоритм нахождения суммы субфакториалов чисел от p до q .

ЗАДАНИЕ ПО ИНФОРМАТИКЕ
ВАРИАНТ 32991 для 9 класса

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

1. В теории чисел простым числом Пифагора называется простое число, которое представимо в виде суммы двух квадратов. Вам предлагается разработать алгоритм для нахождения простых чисел указанного вида в диапазоне от F до G .
2. Последовательность Фарея порядка n представляет собой возрастающий ряд всех положительных несократимых правильных дробей, знаменатель которых меньше или равен n . Разработайте алгоритм нахождения суммы P членов данного ряда.
3. Ради́кал целого числа – число, равное произведению простых делителей целого числа. Ради́кал числа n обозначается $\text{rad } n$. Найти сумму радикалов чисел от P до Q .
4. Дана некоторая последовательность натуральных чисел a_1, a_2, \dots, a_n . Между этими числами требуется вставить знаки '+' и '-' так, чтобы получившийся результат имел наименьшее возможное положительное значение. Составьте алгоритм для нахождения такой расстановки знаков.
5. В математике свободным от квадратов, или бесквадратным, называется число, которое не делится ни на один квадрат, кроме 1. Разработайте алгоритм нахождения простых свободных от квадратов чисел в диапазоне от m до n .

ЗАДАНИЕ ПО ИНФОРМАТИКЕ
ВАРИАНТ 33991 для 9 класса

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

1. Простое число Ньюмена — Шэнкса — Уильямса (NSW-простое) — простое число, которое можно записать в виде:
- $$S_0 = 1,$$
- $$S_1 = 1,$$
- $$S_n = 2S_{n-1} + S_{n-2}, n \geq 2$$

Вам предлагается разработать алгоритм для нахождения простых чисел указанного вида в диапазоне от F до G.

2. В математике последовательность жонглёра - целочисленная последовательность, начинающаяся с натурального числа a_0 , в которой каждый следующий элемент определяется следующим соотношением:

$$a_{k+1} = \begin{cases} \lfloor a_k^{1/2} \rfloor, a_k \text{ чётно} \\ \lfloor a_k^{3/2} \rfloor, a_k \text{ нечётно} \end{cases}.$$

Разработайте алгоритм нахождения

последовательности жонглера для заданного a_0 . $\lfloor a \rfloor$ - целая часть снизу.

3. Автоморфным называют натуральное число, десятичная запись квадрата которого оканчивается цифрами самого этого числа. Найти сумму автоморфных чисел с порядковыми номерами от P до Q.
4. Дана некоторая последовательность целых чисел a_1, a_2, \dots, a_n . Между этими числами требуется вставить знаки '*' и '/' так, чтобы получившийся результат имел наименьшее возможное значение. Составьте алгоритм для нахождения такой расстановки знаков.
5. На листе бумаги записаны значения средней температуры за день в апреле. Каково среднее значение температуры среди дней, когда температура отрицательна?

ЗАДАНИЕ ПО ИНФОРМАТИКЕ
ВАРИАНТ 34991 для 9 класса

Для заданий 1,2,4,5 требуется разработать алгоритмы на языке блок-схем, псевдокоде или естественном языке.

1. Задача Брокара заключается в следующем: найти натуральные числа n , для которых $n!+1 = m^2$.
Вам предлагается разработать алгоритм для нахождения чисел указанного вида в диапазоне от F до G .
2. Триморфное число — натуральное число, десятичная запись куба которого оканчивается цифрами самого этого числа. Например, $4^3 = 64$. Разработайте алгоритм нахождения простых триморфных чисел в диапазоне от U до W .
3. Найдите основание с.с. X , если известно, что $256_X + 512_{2^*X} = 7351_8$
4. Как известно, приведенным кубическим называется уравнение третьей степени, имеющее канонический вид $ax^3 + bx + c = 0$. На прямоугольном листе бумаги записано M строчек по 4 числа, которые могут быть коэффициентами для каждой степени от (0 до 3). Разработайте алгоритм, который подсчитывает число приведенных кубических уравнений среди этих M строчек.
5. Школьник Федя любит включать дома свет во всей квартире. Мама Феде в течение месяца каждый день записывала, сколько часов горел свет. После этого она решила заменить все q лампочек (мощности 60 Вт) на энергосберегающие (мощности 5 Вт). Вычислите, на сколько часов в день в среднем меньше должен гореть свет, чтобы в целом расходы на свет уменьшились на $p\%$? Предполагается, что счетчик — однотарифный. Считать, что в месяце 30 дней.