

ЗАДАНИЕ ПО ИНФОРМАТИКЕ
ВАРИАНТ 31114 для 11 класса

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

1. В фирме «ПомнюИногда» у директора есть сейф. К сожалению, директор забыл код от сейфа. Но директор увлекался математикой и помнит, что код – это автоморфное число. Ещё он помнит, что в этом числе было M цифр. Число называется автоморфным, если его десятичная запись оканчивается цифрами самого этого числа. Помогите директору ограничить диапазон поиска и разработайте алгоритм, который вычисляет возможные коды от сейфа, удовлетворяющие условиям выше.
2. Известно, что тринадцатизначное число $A = 2020xy2024уux$ делится нацело на 126. Составьте алгоритм для нахождения всех возможных пар цифр (x, y) .
3. Подчитайте сумму ряда, представленного ниже, наиболее эффективным способом. Вычисления остановить, когда будет достигнута точность ε , т.е. модуль очередного слагаемого станет меньше точности. Известно, что $|x| \leq 1$.

$$x^2 - \frac{1}{6}x^3 + \frac{1 \cdot 3}{6 \cdot 8}x^4 - \frac{1 \cdot 3 \cdot 5}{6 \cdot 8 \cdot 10}x^5 + \dots \pm \frac{1 \cdot 3 \cdot 5 \dots (2i-3)}{6 \cdot 8 \cdot 10 \dots (2i+2)}x^{i+1} \mp \dots$$

4. В современной криптографии находят применение так называемые латинские квадраты. Латинский квадрат n -го порядка – это таблица $L = (l_{ij})$ размеров $n \times n$, заполненная n элементами множества M таким образом, что в каждой строке и в каждом столбце таблицы каждый элемент из M встречается в точности один раз. Необходимо разработать алгоритм заполнения латинского квадрата порядка 5 символами QWERT.
5. В системе имеются три датчика, которые красным, жёлтым и зелёным цветом отображают исправность элементов системы. В работу датчиков вмешались хакеры, и теперь они отображают некорректные данные. Первый датчик горит красным цветом, второй мигает жёлтым и зелёным, третий мигает красным и жёлтым. Определите состояние элементов системы, если известно, что один из датчиков выдаёт истинный результат.

ЗАДАНИЕ ПО ИНФОРМАТИКЕ
ВАРИАНТ 32113 для 11 класса

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

1. В фирме «ЗабудемВсё» у директора есть сейф. К сожалению, директор забыл код от сейфа. Но директор увлекается математикой и помнит, что код – это сумма четырёх чисел Фибоначчи. Ещё он помнит, что в этом числе было не более M цифр. Числа Фибоначчи определяются как $F_{n+1} = F_n + F_{n-1}$ для $n \geq 2$, $F_0 = F_1 = 1$. Помогите директору ограничить диапазон поиска и разработайте алгоритм, который вычисляет возможные коды к сейфу, удовлетворяющие условиям выше.
2. Известно, что тринадцатизначное число $A = 2020xx2013уух$ делится на 144 с остатком 4. Составьте алгоритм для нахождения всех возможных пар цифр (x, y) .
3. В математике странное число – это натуральное число, которое обладает следующим свойством: сумма собственных делителей (делители, включая 1, но не включая себя) числа больше самого числа, но сложением подмножества делителей нельзя получить само число. Разработайте алгоритм для решения задачи: найти странные числа из диапазона от N до M , которые при этом делятся нацело на квадрат каждой своей цифры.
4. Заданы координаты N точек на плоскости $(x_1, y_1), (x_2, y_2), \dots, (x_N, y_N)$. Определить координаты минимального параллелограмма, содержащего все эти точки, стороны которого параллельны прямой $y = x$ и оси абсцисс. Вычислить площадь получившейся фигуры.
5. Три брата акробата Алексей, Сергей и Матвей очень любят сладкое, а именно конфеты, пастилу и зефир. На вопрос об их предпочтениях один из них сказал: «Алексей любит конфеты, Сергей не любит конфеты, Матвей любит зефир». Однако позже выяснилось, что только два из этих трёх утверждений истинны. Определите, кто что любит.

ЗАДАНИЕ ПО ИНФОРМАТИКЕ
ВАРИАНТ 31102 для 10 класса

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

1. В конторе «Рога и копыта» есть сейф. К сожалению, директор забыл код от сейфа. Но директор увлекается математикой и помнит, что код – это число трибоначчи. Ещё он помнит, что в этом числе было M цифр. Числа трибоначчи – последовательность целых чисел t_n , задающаяся соотношениями $t_0 = 1$, $t_1 = 1$, $t_n = 1$, $t_{n+3} = t_{n+2} + t_{n+1} + t_n$. Помогите директору ограничить диапазон поиска и разработайте алгоритм, который вычисляет возможные числа трибоначчи, удовлетворяющие условиям выше.
2. Известно, что двенадцатизначное число $A = 2020xx2013yy$ делится нацело на 144. Составьте алгоритм для нахождения всех возможных пар цифр (x, y) .
3. В специальном вычислителе реализованы две функции, способные выполнять над целыми положительными числами операции умножения $УМН(A, B)$ и сдвига $СДВ(A, n)$. Результатом сдвига является целое число, получающееся при сдвиге битов двоичного представления числа A влево (положительные n) или вправо (отрицательные n). При сдвиге влево справа дописываются нули. При сдвиге вправо выдвигаемые цифры отбрасываются. Воспользовавшись этим вычислителем, Вам необходимо разработать алгоритм для нахождения целой части от результата деления произвольного неотрицательного числа X , не превышающего 10000_{10} , на число 11.
4. В прямоугольной таблице размером $M \times N$ записаны целые числа. Надо переупорядочить эти числа следующим образом: в i -м столбце все элементы упорядочены сверху вниз (от первого до последнего) по возрастанию, если i нечётно, иначе в i -м столбце все элементы упорядочены сверху вниз (от первого до последнего) по убыванию.
5. В системе имеются три датчика, которые красным, жёлтым и зелёным цветом отображают исправность элементов системы. В работу датчиков вмешались хакеры, и теперь они отображают некорректные данные. Первый датчик горит жёлтым цветом, второй мигает жёлтым и зелёным, третий мигает красным и зелёным. Определите состояние элементов системы, если известно, что один из датчиков выдаёт истинный результат.

ЗАДАНИЕ ПО ИНФОРМАТИКЕ
ВАРИАНТ 32101 для 10 класса

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

1. В нотариальной конторе «Правдоруб» есть сейф. К сожалению, директор забыл код от сейфа. Но директор увлекается математикой и помнит, что код – это сумма двух чисел Фибоначчи. Ещё он помнит, что в этом числе было не более M цифр. Числа Фибоначчи определяются как $F_{n+1} = F_n + F_{n-1}$ для $n \geq 2$, $F_0 = F_1 = 1$. Помогите директору ограничить диапазон поиска и разработайте алгоритм, который вычисляет возможные коды к сейфу, удовлетворяющие условиям выше.
2. Известно, что двенадцатизначное число $A = 2020xy2014yx$ делится на 196 с остатком 2. Составьте алгоритм для нахождения всех возможных пар цифр (x, y) .
3. Магический, или волшебный квадрат – это квадратная таблица $n \times n$, заполненная n^2 различными числами таким образом, что сумма чисел в каждой строке, каждом столбце и на обеих диагоналях одинакова. Магический квадрат называют полумагическим, если в квадрате равны суммы чисел только в строках и столбцах. Рамочный квадрат – это такой магический квадрат, что если в нем отбросить окаймляющие «полосы» шириной в одну или нескольких клеток, то оставшийся квадрат не утратит своего магического свойства. Разработайте алгоритм проверки, является ли заданная таблица полумагическим квадратом, и определите, сколько полос можно отбросить, чтобы оставшаяся часть также была полумагическим квадратом.
4. В прямоугольной таблице размером $M \times N$ (M – чётное) записаны целые числа. Для каждой его половины (верхней и нижней) необходимо определить количество положительных элементов. В какой из этих половин среднее арифметическое значение прочих элементов имеет большую величину?
5. Три брата-акробата Алексей, Сергей и Матвей очень любят сладкое, а именно конфеты, пастилу и зефир. На вопрос об их предпочтениях один из них сказал: «Алексей любит конфеты, Сергей не любит конфеты, Матвей не любит зефир». Однако позже выяснилось, что только одно из этих трёх утверждений истинно. Определите, кто что любит.

ЗАДАНИЕ ПО ИНФОРМАТИКЕ
ВАРИАНТ 31993 для 9 класса

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

1. Определить основание системы исчисления X , в которой число 1040_X равно десятичному числу 240_{10} .

$$1040_X = 240_{10}$$

2. Известно, что десятизначное число $A = 202x02019y$ делится нацело на 144. Составьте алгоритм для нахождения всех возможных пар цифр (x, y) .
3. Разработайте алгоритм для решения следующей задачи: найти все натуральные числа, не превосходящие заданного числа N и делящиеся нацело на квадрат каждой из своих чётных цифр.
4. Даны три стопки карточек, на каждой карточке записано два числа. Эти числа задают координаты точки на плоскости. Необходимо подсчитать, сколько равносторонних треугольников среди троек.
5. Простое число – натуральное число, имеющее ровно два различных натуральных делителя: единицу и самого себя. Школьник Игорь захотел построить таблицу простых чисел в диапазоне от A до B . При этом таблица должна быть упорядочена так: в последнем столбце все простые с числом цифр 1, в предпоследнем – с числом цифр 2 и т.д. Каждый столбец начинается с наибольшего числа. Помогите Игорю!

ЗАДАНИЕ ПО ИНФОРМАТИКЕ
ВАРИАНТ 32993 для 9 класса

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

1. Поле расширенной шахматной доски определяется парой натуральных чисел, каждое из которых не превосходит 16: первое – номер вертикали, второе – номер горизонтали. Заданы натуральные числа k, l, m, n . В качестве результатов выводятся слова «ДА» и «НЕТ» соответственно. На поле (k, l) расположена ладья. Угрожает ли она полю (m, n) ?
2. Известно, что десятизначное число $A = 202x02019y$ делится на 121 с остатком 7. Составьте алгоритм для нахождения всех возможных пар цифр (x, y) .
3. Разработайте алгоритм для решения следующей задачи: найти все натуральные числа, не превосходящие заданного числа N и делящиеся нацело на квадрат каждой из своих цифр, находящихся на чётных позициях (позиции считаются справа налево).
4. Имеется четыре стопки карточек, на каждой карточке записано два числа. Эти числа задают координаты точки на плоскости. Необходимо подсчитать, сколько квадратов среди фигур, образуемых четвёрками точек.
5. Простое число – натуральное число, имеющее ровно два различных натуральных делителя: единицу и самого себя. Полупростое число – натуральное число, равное произведению двух различных простых чисел. Школьник Игорь захотел построить таблицу полупростых чисел в диапазоне от A до B . При этом таблица должна быть упорядочена так: в последней строке все полупростые числа с числом цифр 1, в предпоследней – с числом цифр 2 и т.д. Каждая строка начинается с наибольшего числа. Помогите Игорю!