

ДЕМОВЕРСИЯ

Вступительное испытание по информатике.

1. *Системы счисления. Арифметика.*

Решить уравнение $472_x = 3AB_{12}$.

2. *Булева алгебра. Логические выражения.*

Дано логическое выражение представленное в совершенной конъюнктивной форме:

$$(\bar{x}_1 \vee x_2 \vee x_3 \vee \bar{x}_4) \wedge (x_1 \vee \bar{x}_2 \vee x_3 \vee \bar{x}_4) \wedge (x_1 \vee x_2 \vee x_3 \vee x_4) \wedge (\bar{x}_1 \vee x_2 \vee x_3 \vee x_4) \wedge (x_1 \vee x_2 \vee \bar{x}_3 \vee \bar{x}_4).$$

Требуется указать все наборы переменных x_1, x_2, x_3, x_4 , для которых логическое выражение ложно.

3. *Графы и их использование для решения задач.*

Петя и Ваня играют в игру «Форкед-ним». В начале игры перед ними на столе лежит одна кучка из 5 камней. Игроки ходят поочередно, первый ходит Петя. Каждый игрок может:

- (a) убрать ровно один камень из одной кучки;
- (b) разделить кучку, в которой больше одного камня на две непустые.

Выигрывает игрок, который первый уберет последний камень из любой кучки образованной в процессе игры. Нарисовать дерево развития игры и ответить на вопрос: кто выиграет при безошибочной игре обоих игроков?

4. *Комбинаторика. Пересекающиеся множества.*

Дан набор из 100 натуральных чисел. Про данный набор известно:

- (a) 30 чисел делятся на 2;
- (b) 40 чисел делятся на 13 ;
- (c) 60 чисел делятся на 2 или на 13 .

Сколько в данном наборе содержится неупорядоченных пар чисел, что их произведение делится на 26? Ответ обосновать.

5. *Программирование. Системы счисления. Циклы.*

В переменной S хранится строка из 20 символов. В этой строке записано число в троичной системе счисления. Требуется написать набор команд на одном из языков программирования, которые выведут на экран данное число записанное в девятеричной системе счисления.

6. *Программирование. Сложные условия.*

Многие думают, что если номер года делится без остатка на 4, то он високосный, но это не так. Каждый год, номер которого кратен 100 - невисокосный, но и тут есть исключение из правила. Если номер года делится на 400, то он все же високосный. Пусть в переменной Y хранится целое неотрицательное число - номер года. Требуется написать набор команд на одном из языков программирования, которые выведут на экран слово «LEAP», если год високосный и «COMMON» иначе.

7. *Программирование. Массивы.*

Будем говорить, что массив чисел удовлетворяет условию *расчески*, если каждый элемент строго больше чем оба соседа или строго меньше чем оба соседа. С клавиатуры вводится натуральное число $N < 10000$, а затем N чисел a_i по модулю не превосходящих 10^9 . Требуется написать программу, которая выведет «СОМВ», если введенные числа удовлетворяют условию *расчески* и «COMMON» иначе.