

Задачи отборочного тура (два варианта)

Вариант 1

2015 Регулярные выражения

Постройте регулярное выражение, описывающее множество слов из букв a и b , из которого удалены все слова, задаваемые регулярным выражением a^*b^* . Постарайтесь, чтобы выражение было как можно короче.

2015 Машина Тьюринга

Построить машину, которая делит записанное на ленте число в единичной системе счисления на 2 нацело (то есть, число «шесть», представленное на ленте набором единиц 111111 преобразуется в число 111, а число 11111 в число 11).

В качестве примера приведена машина Тьюринга, добавляющая к числу 1. В начальном состоянии s_0 и в конечном состоянии f головка машины должна указывать на первую единицу числа.

2015 Логические схемы

Соберите схему с 4 входами из элементов И, ИЛИ, НЕ, ИЛИ-ИЛИ (обозначения, AND, OR, NOT, XOR), которая даёт 1 на выходе тогда и только тогда, когда на вход подаются две 1 и два 0.

2015 Графы

Постройте плоский граф (рёбра плоского графа не пересекаются во внутренних точках рёбер) на любом количестве вершин, в каждой вершине которого сходятся ровно 5 рёбер. Вершины графа можно перемещать.

Решение. За основу можно взять граф икосаэдра. Различных решений бесконечно много.

2015 Мир Гарского

Написать условие того, что на поле ни на одной горизонтали не может стоять ровно одна фигура.

В качестве примера приведена запись условия того, что рядом с любой синей фигурой стоит другая синяя фигура.

ДЛЯ ВСЕХ x (синий x СЛЕДОВАТЕЛЬНО СУЩЕСТВУЕТ y ТАКОЙ, ЧТО (синий y И x рядом y))

2015 Комбинаторика

Перечислить все различные (неизоморфные) деревья (связные графы без циклов) на 5 вершинах.

Изоморфными называются графы, которые перемещением (без совмещения) вершин можно привести к одному виду. Связным называется граф, у которого любые две вершины можно

Вариант 2

2016 Регулярные выражения

Напишите регулярное выражение из букв $\{a;b\}$, которое описывает все цепочки, содержащие подцепочку $abba$.

2016 Машина Тьюринга

Постройте машину Тьюринга, которая превращает последовательности вида $010101\dots 01$ (чередующихся нулей и единиц, начинающихся с 0 и заканчивающихся 1) в последовательность $101010\dots 10$ (чередующихся нулей и единиц, начинающихся с 1 и заканчивающихся 0), а все остальные последовательности не меняет. Приведен пример машины Тьюринга, которая в любой последовательности меняет 1 на 0, а 0 на 1.

2016 Логические схемы

Соберите схему с 4 входами из элементов И, ИЛИ, НЕ, ИЛИ-ИЛИ (обозначения, AND, OR, NOT, XOR), которая даёт 1 на выходе тогда и только тогда, когда на вход подаются по крайней мере две 1.

2016 Графы

Постройте плоский граф (рёбра плоского графа не пересекаются во внутренних точках рёбер), в двух вершинах которого сходится по 5 рёбер, а в остальных вершинах по 4 рёбра. Постарайтесь, чтобы вершин было как можно меньше. (Вершины графа можно перемещать).

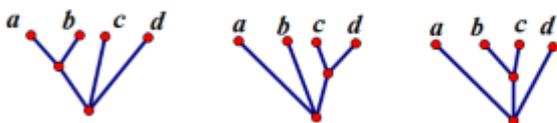
2016 Мир Тарского

Написать условие того, что на поле ни на одной вертикали не может стоять ровно одна фигура.

В качестве примера приведена запись условия того, что рядом с любой синей фигурой стоит другая синяя фигура.

2016 Комбинаторика

На 4 фиксированных вершинах («листьях») можно построить 3 плоских деревьев, у которых в каждой из остальных вершин сходятся ровно по 3 ребра.



Сколько таких деревьев можно построить на 6 вершинах (a,b,c,d,e,f) ?