

3-4 курсы СПО

Задание 1. Неправильные шахматы.

Анастасии подарили шахматный набор, однако он оказался неправильным. Все фигуры в нем – кони. Заметив это, она решила придумать новые правила игры в шахматы. Анастасия решала расставить шахматные фигуры так, чтобы каждый конь мог съесть ровно две фигуры. Сколько фигур сможет использовать Анастасия, если будет использовать шахматную доску 5x5? Хватит ли ей стандартного количества шахматных фигур, если использовать классическую шахматную доску 16x16?

Задание 2. Новогодние подарки.

Эльфы помогали деду Морозу собрать новогодние подарки, но заигрались и забыли в какую коробку сколько игрушек положили. Коробки расставили по кругу (в каждой из них может лежать любое количество игрушек, в том числе и пустое).

Пока эльфы пытались разобраться с подарками, один из них решил поиграть и переложить содержимое коробок. За один шаг он брал все подарки из одной коробки и раскладывал их по другим, двигаясь по часовой стрелке, начиная со следующей коробки. В каждую последующую коробку он клал по одному подарку.

- а) Докажите, что если на каждом следующем ходе подарки берутся из той коробки, в которую попал последний подарок на предыдущем шаге, то в какой-то момент повторится начальное размещение подарков.
- б) Докажите, что за несколько ходов из любого начального размещения подарков по коробкам можно получить любое другое.

Задание 3. Неизоморфные деревья.

Кате подарили на день рождения счетные палочки. Она одолжила их сестре для изучения теории графов. Сестра Кати столкнулась с заданием: необходимо перечислить все неизоморфные деревья на 6 вершинах. Хватит ли ей набора из 100 счетных палочек, для того чтобы собрать все такие деревья? Ответ обоснуйте.

Изоморфными называются графы, которые перемещением (без совмещения) вершин можно привести к одному виду.

Задание 4. Автомат для голосования.

В некотором городе N для голосования решено изобрести автомат, логическую схему для которого предстоит построить некоторой компании M. Автомат должен работать корректно при любом нечетном количестве голосующих, при условии выбора из двух кандидатов. Постройте логическую схему для голосования трех человек, используя логические элементы И и ИЛИ. Докажите, что аналогичную схему можно построить для голосования любого нечетного количества голосующих.

Задание 5. Урок географии

На уроке географии учитель вместе с учениками нарисовала схематично расположение городов в некоторой стране L. Ученики рисовали схему в тетрадах параллельно с учителем, но некоторые из них не сохранили точное расположение городов. В результате проверки выяснилось, что каждый из учеников потерял по одному городу в схеме. Оказалось, что по рисункам из тетрадей точную схему восстановить не удастся. Объясните, почему так получилось? Постройте пример трех рисунков учеников и двух возможных рисунков учителя.