

Семинар 6

Минский ШАД. Весна

26 марта 2015 г.

1 Великая победа Альянса

Мир Флатландии состоит из n государств. Каждое из них представляется выпуклым многоугольником. Две страны считаются соседними, если они имеют общую границу.

Альянс решил подчинить себе все остальные страны. Но по правилам ведения войны нельзя идти в атаку не имея хороших шансов на победу. Поэтому страну X можно захватить только если Альянс имеет площадь хотя бы в C раз больше, чем страна X , и страна X является соседней для Альянса.

Если эти условия выполнены, то победа неминуема и страна полностью присоединяется к Альянсу.

Ваша задача определить может ли Альянс захватить все страны мира и если да, то в каком порядке это стоит делать.

2 Крашу, крашу я заборы

Дан граф с n вершинами и m рёбрами. Каждая вершина покрашена ровно в один из трёх цветов (каждая в свой). Ваша задача перекрасить каждую вершину в другой цвет (один из двух оставшихся) так, чтобы никакая пара смежных вершин не была покрашена в один цвет. Время работы $\mathcal{O}(n + m)$.

3 Никто и не заметил

Дан (n, m) -граф. Ваша задача найти количество таких пар вершин (a, b) , что:

- Нет пути между a и b
- Одновременное удаление этих вершин из графа не меняет количество компонент связности

4 Изи

Для каждого ребра ациклического графа найти количество путей, которое через него проходит.

5 Неожиданное путешествие

Дано дерево на n вершинах. Пусть $f(x)$ — самая далёкая (по количеству рёбер в простом пути) вершина в дереве для вершины x (любая, если таких несколько). Доказать, что путь от $f(x)$ до $f(f(x))$ является самым длинным путём в дереве для любого x .

6 Большой огромный коллаيدر

Дан связный (n, n) -граф. Нужно найти длину самого длинного пути в нём.