

Ориентированные графы

- 12 шахматистов сыграли турнир в один круг. Потом каждый из них написал 12 списков. В первом только он, в $(k + 1)$ -м – те, кто были в k -м и те, у кого они выиграли. Оказалось, что у каждого шахматиста 12-й список отличается от 11-го. Сколько было ничьих?
- В стране n городов, любые два из них соединены дорогой с односторонним движением. Докажите, что есть город, из которого можно добраться до любого другого, сделав не более одной пересадки
- 20 команд сыграли волейбольный турнир в один круг. Известно, что не существует команды, выигравшей ровно 7 игр. Докажите, что существуют три команды, в ходе турнира обыгравшие друг друга по циклу.
- В стране n городов, и любые два соединены дорогой. Правительство хочет ввести на каждой дороге одностороннее движение так, чтобы, выехав из любого города, в него нельзя было вернуться. Сколькими способами так можно сделать?
- В стране n городов, любые два соединены дорогой с односторонним движением. Докажите, что существует путь, проходящий по всем городам ровно один раз.
Назовём ориентированный граф сильно связным, если из любой его вершины можно добраться до любой другой.
- Докажите, что граф не является сильно связным тогда и только тогда, когда можно покрасить вершины в синий и красный цвет, чтобы из синих вершин не вело рёбер в красные.
- В стране 1001 город, каждые два города соединены дорогой с односторонним движением. Из каждого города выходит ровно 500 дорог, в каждый город входит ровно 500 дорог. От страны отделилась независимая республика, в которую вошли 668 городов. Докажите, что из каждого города этой республики можно доехать до любого другого ее города, не выезжая за пределы республики.

Ориентированные графы

- 12 шахматистов сыграли турнир в один круг. Потом каждый из них написал 12 списков. В первом только он, в $(k + 1)$ -м – те, кто были в k -м и те, у кого они выиграли. Оказалось, что у каждого шахматиста 12-й список отличается от 11-го. Сколько было ничьих?
- В стране n городов, любые два из них соединены дорогой с односторонним движением. Докажите, что есть город, из которого можно добраться до любого другого, сделав не более одной пересадки
- 20 команд сыграли волейбольный турнир в один круг. Известно, что не существует команды, выигравшей ровно 7 игр. Докажите, что существуют три команды, в ходе турнира обыгравшие друг друга по циклу.
- В стране n городов, и любые два соединены дорогой. Правительство хочет ввести на каждой дороге одностороннее движение так, чтобы, выехав из любого города, в него нельзя было вернуться. Сколькими способами так можно сделать?
- В стране n городов, любые два соединены дорогой с односторонним движением. Докажите, что существует путь, проходящий по всем городам ровно один раз.
Назовём ориентированный граф сильно связным, если из любой его вершины можно добраться до любой другой.
- Докажите, что граф не является сильно связным тогда и только тогда, когда можно покрасить вершины в синий и красный цвет, чтобы из синих вершин не вело рёбер в красные.
- В стране 1001 город, каждые два города соединены дорогой с односторонним движением. Из каждого города выходит ровно 500 дорог, в каждый город входит ровно 500 дорог. От страны отделилась независимая республика, в которую вошли 668 городов. Докажите, что из каждого города этой республики можно доехать до любого другого ее города, не выезжая за пределы республики.