

Задание.

Написать программу, реализующую указанное в индивидуальном варианте задания действие. Предусмотреть возможность интерактивного задания графа (для задач по теории графов) в виде матрицы смежности или инцидентности, отображение графа и найденного решения в графической форме.

Содержание отчета.

1. Вариант, индивидуальное задание.
2. Описание стратегии решения, алгоритм решения задачи в виде граф-схемы.
3. Листинги и скриншоты разработанной программы.
4. Тестовые примеры (не менее 3), подтверждающие правильность решения задачи.
5. Выводы.

Индивидуальные варианты заданий.

1. В заданном ориентированном графе найти кратчайший путь между парой указанных вершин.
2. В заданном неориентированном графе найти все пути между указанной парой вершин. Повторное посещение уже пройденных вершин не допускается.
3. Гамильтонов путь – это путь, однократно проходящий через все вершины графа. В заданном ориентированном графе найти кратчайший гамильтонов путь, соединяющий указанную пару вершин.
4. В заданном неориентированном графе найти все гамильтоновы пути, соединяющие указанную пару вершин.
5. Гамильтонов цикл – это цикл, однократно проходящий через все вершины графа. В заданном неориентированном графе найти кратчайший гамильтонов цикл.
6. В заданном ориентированном графе найти все гамильтоновы циклы.
7. Хроматическим числом неориентированного графа называется минимальное число цветов, в которое можно раскрасить вершины графа так, чтобы соединенные ребром вершины были раскрашены в разные цвета. Определить хроматическое число для заданного неориентированного графа.
8. Найти минимальную раскраску заданного неориентированного графа (см. предыдущее задание).
9. Графы называются изоморфными, если из одного можно получить другой путем перенумерации его вершин. Определить, является ли заданная пара графов изоморфной.
10. Определить, содержит ли заданный граф G подграф \tilde{G} , изоморфный графу G' .
11. Для неориентированного графа заданы веса ребер. Найти такое разбиение графа на N подграфов, чтобы сумма ребер, связывающих полученные подграфы, была минимальна.
12. Максимальным независимым множеством называется такое максимальное по включению подмножество вершин графа, в котором ни одна пара вершин не соединена ребром. Для заданного графа найти максимальное независимое множество.
13. Для заданного неориентированного графа найти все полносвязные подграфы из N вершин.
14. Для заданного неориентированного графа найти максимальный по включению полносвязный подграф.
15. Для заданного дерева найти все поддеревья, входящие в его состав. Определить их число.
16. Для заданного графа найти все подграфы, входящие в его состав. Определить их число.

17. Диаметр графа – это максимальное расстояние между вершинами графа. Для заданного графа определить его диаметр.
18. Граф называется связным, если для каждой пары вершин существует соединяющий их путь. Определить, является ли заданный неориентированный граф связным.
19. Компонентой связности графа называется подграф, для каждой пары вершин которого существует соединяющий их путь. Для заданного неориентированного графа определить число компонент связности.
20. Для заданного неориентированного графа найти состав компонент связности (множества вершин, их образующие).
21. Компонентой сильной связности ориентированного графа называется максимальное по включению множество взаимно достижимых вершин. Для заданного ориентированного графа найти компоненту сильной связности.
22. Минимальным остовным деревом графа G называется дерево с минимальной суммарной длиной ребер, образованное из ребер графа G . Найти минимальное остовное дерево заданного неориентированного графа.
23. Мостом в неориентированном графе называется ребро, удаление которого увеличивает число компонент связности. Для заданного графа найти все мосты.
24. В заданном ориентированном графе найти все циклы.
25. Шарниром называется вершина графа, удаление которой ведет к увеличению числа компонент связности. В заданном неориентированном графе найти все шарниры.
26. Цикломатическим числом графа называется минимальное число ребер, удаление которых делает граф ациклическим. Для заданного ориентированного графа найти его цикломатическое число.
27. Найти все способы расположения на шахматной доске размером $N \times N$ клеток N ладей так, чтобы они не били друг друга.
28. Найти все способы расположения на шахматной доске размером $N \times N$ клеток N ферзей так, чтобы они не били друг друга.
29. Найти порядок обхода шахматной доски размером $N \times N$ клеток конем так, чтобы конь побывал в каждой клетке по одному разу.