5. Обходы графа II

Номер выдает преподаватель на занятии. **Решите одно задание этого раздела с помощью обхода в глубину, а другое обходом в ширину.** Подготовьте графы для демонстрации как в файле, так и на бумаге.

1. Найти все вершины орграфа, из которых существует путь в данную.
2. Найти все вершины орграфа, недостижимые из данной.
3. Найти все достижимые из данной вершины орграфа, из которых можно попасть обратно в данную вершину.
4. Выяснить, является ли граф связным.
5. Подсчитать количество связных компонент графа.
6. Найти связные компоненты графа.
7. Корнем ацикличного орграфа называется такая вершина ***u***, что из неё существуют пути в каждую из остальных вершин орграфа. Определить, имеет ли данный ацикличный орграф корень.
8. Найти путь, соединяющий вершины ***u1*** и ***u2*** и не проходящий через вершину ***v***.
9. Найти путь, соединяющий вершины ***u*** и ***v*** и не проходящий через заданное подмножество вершин ***V***.
10. Определить, можно ли добиться того, чтобы из вершины ***u*** нельзя было попасть в вершину ***v***, закрыв заданные ***k*** рёбер.
11. Найти цикломатическое число графа — минимальное число рёбер, которые надо удалить, чтобы граф стал ациклическим.
12. Выяснить, является ли орграф сильно связным.
13. Подсчитать количество сильно связных компонент орграфа.
14. Найти сильно связные компоненты орграфа.
15. Топологическая сортировка - это процесс линейного упорядочивания вершин ацикличного графа таким образом, что если существует дуга от вершины ***u*** к вершине ***v***, то в упорядоченном списке вершин орграфа вершина ***u*** предшествует вершине ***v***. Произвести топологическую сортировку ацикличного графа.
16. Проверить граф на ацикличность.
17. Проверить, является ли заданный орграф ацикличным.
18. Проверить, является ли граф деревом, или лесом, или не является ни тем, ни другим.
19. **Проверить, можно ли из графа удалить какую-либо вершину так, чтобы получилось дерево (через dfs)**
20. Вывести все пути из ***u*** в ***v***.
21. Подсчитать количество путей из вершины ***u*** до каждой из остальных.
22. **\* Проверить, является ли орграф деревом, или лесом, или не является ни тем, ни другим (через bfs)**
23. \* Проверить, можно ли из орграфа удалить какую-либо вершину так, чтобы получилось дерево.
24. \* Найти фундаментальное множество циклов орграфа.
25. Найти количество дуг в кратчайшем пути из вершины ***u*** в вершину ***v***.
26. Вывести один из кратчайших (по числу дуг) путей из вершины ***u*** в вершину ***v***.
27. Найти длины кратчайших (по числу дуг) путей из вершины ***u*** во все остальные.
28. Вывести кратчайшие (по числу дуг) пути из вершины ***u*** во все остальные.
29. Распечатать самый короткий (по числу дуг) из путей от ***u*** до остальных вершин.
30. Определить, от какой из вершин ***u1*** и ***u2*** путь до ***v*** короче (по числу дуг).
31. Вывести длины кратчайших (по числу дуг) путей от всех вершин до ***u***.
32. Распечатать кратчайшие (по числу дуг) пути от всех вершин до ***u***.
33. Вывести кратчайший (по числу дуг) цикл орграфа, содержащий вершину ***u***.
34. Вывести все вершины, длины кратчайших (по числу дуг) путей от которых до всех остальных не превосходят***k***.
35. Вывести все вершины, в которые есть путь длиной не более ***k*** дуг из заданной вершины ***u***.
36. Эксцентриситет вершины — максимальное из всех минимальных (по числу рёбер) расстояний от других вершин до данной вершины. Найти радиус графа — минимальный из эксцентриситетов его вершин.
37. Эксцентриситет вершины — максимальное из всех минимальных (по числу рёбер) расстояний от других вершин до данной вершины. Радиус графа — минимальный из эксцентриситетов его вершин. Найти центр графа — множество вершин, эксцентриситеты которых равны радиусу графа.
38. Найти все кратчайшие (по числу рёбер) циклы орграфа.
39. Для каждой вершины найти кратчайшее (по числу рёбер) расстояние от неё до ближайшей из заданного множества вершин.
40. В данном графе найти такую вершину, в которую есть пути как из вершины ***u***, так и из вершины ***v*** одинаковой (по числу рёбер) длины (не обязательно кратчайшие).