

Лабораторная работа «Достижимость и связность в графах».

Сформировать ориентированный граф, содержащий n вершин и m ребер. Отобразить построенный граф с помощью диаграммы и матрицы смежности.

- 1) Построить его подграф на указанном множестве вершин;
- 2) Проверить граф на сильную связность;
- 3) Определить, между какими вершинами имеется наибольшее количество различных путей;
- 4) Определить, имеются ли в графе циклы, и указать вершины, входящие в них.

Требования к реализации

1. Обеспечить ввод с клавиатуры натурального значения n из интервала $[3, 6]$ и натурального значения m из интервала $[2, 2n]$.
2. Предоставить пользователю возможность выбора способа формирования матрицы смежности S графа: случайным образом, либо посредством ее ввода с клавиатуры.
3. При случайной генерации матрицы смежности графа учесть, что граф должен быть ориентированным, кратных ребер и петель быть не должно.
4. При вводе матрицы смежности графа с клавиатуры после окончания ввода необходимо проверить требования пункта 3. В случае их нарушения – предложить пользователю исправить матрицу.
5. Обеспечить ввод с клавиатуры натурального значения k из интервала $[1, n-1]$.
6. Вывести диаграмму подграфа исходного графа, построенного на множестве его последних k вершин.
7. Найти и вывести матрицы S^2, S^3, \dots, S^n , а также матрицу $S^{(\Sigma)} = S + S^2 + S^3 + \dots + S^n$.
8. Найти и вывести матрицы R и Q . Если все элементы матрицы R равны единице, то граф является сильно связным.
9. По матрице $S^{(\Sigma)}$ найти ее максимальный элемент (элементы) и вывести соответствующие пары вершин с указанием количества различных путей между ними.
10. По матрице $S^{(\Sigma)}$ сделать вывод о наличии циклов в графе, при их наличии вывести соответствующие им вершины.
11. Предоставить возможность независимой корректировки каждого из вводимых с клавиатуры параметров.
12. Предоставить возможность многократной генерации графов для заданных значений n и m .