

Лабораторная работа 5. Работа с графом

В вашу тему на Piazza загружены два текстовых файла:

graphedgesN.txt

graphtaskN.txt

N – это ваш уникальный номер варианта.

В файле graphedgesN.txt перечислены пары в таком виде:

0 259

0 289

0 349

...

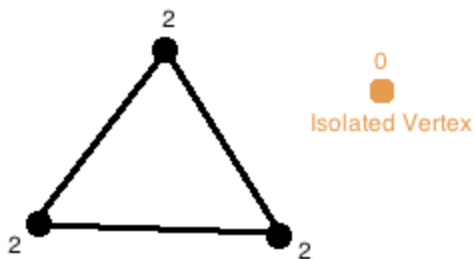
Эти пары являются рёбрами графа. Например, 0 259 означает, что в графе есть ребро между вершинами 0 и 259. Всего граф содержит 1000 вершин, с номерами от 0 до 999.

Вопрос 1. Сколько в графе рёбер?

Изолятом называется вершина, не связанная ни с одной другой вершиной.

Степенью вершины называется количество рёбер, которые связывают её с другими вершинами.

На рисунке показан граф и около каждой вершины, указано целое неотрицательное число, показывающее её степень. На рисунке ниже изолят выделен оранжевым цветом.



Вопрос 2. Сколько в графе изолятов? Выведите полный список, упорядоченный по возрастанию.

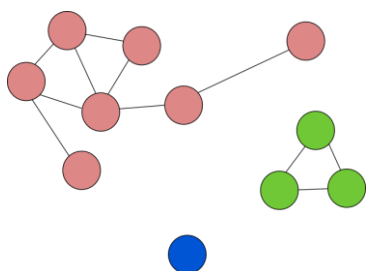
Вопрос 3. Найдите вершину (вершины) с самой большой степенью. Выведите степень и полный список вершин, упорядоченный по возрастанию.

Компонента связности - это максимальный связный подграф. Связный граф - граф, в котором все вершины связаны.

Кратчайший путь - минимальная сумма рёбер, составляющих путь от одной вершины к другой.

Диаметр - это самый длинный кратчайший путь.

На рисунке ниже красным цветом выделена компонента связности. Её диаметр равен 4. Изолят выделен синим цветом.



Вопрос 4. Найдите диаметр компоненты связности графа.

Вопрос 5. Найдите кратчайший путь от A до B.

Вопрос 6. Найдите кратчайший путь от C до D.

Вопрос 7. Найдите кратчайший путь от E до F.

Значения вершин A-F в каждом варианте свои. Они есть в файле `graphtaskN.txt`

Обратите внимание, что ответ должен включать в себя длину пути и последовательность вершин.

Если путь отсутствует, то нужно сделать соответствующую пометку.

Дальше требуется удалить из графа несколько вершин. Эти вершины в каждом варианте свои. Они есть в файле `graphtaskN.txt`

ВАЖНО!

В файле `graphtaskN.txt` пропущено одно условие:

В каждом варианте из графа удаляются также вершины, в которых номер кратен 17, включая вершину 0. То есть кроме тех, вершин, которые перечислены в задании, удаляются вершины 0, 17, 34, 51 и т.д.

После удаления этих вершин, нужно снова ответить на вопросы, на которые уже отвечали ранее

Вопрос 8. Сколько рёбер в графе?

Вопрос 9. Сколько в графе изолятов? Выведите полный список, упорядоченный по возрастанию.

Вопрос 10. Найти вершину(вершины) с самой большой степенью. Выведите степень и полный список вершин, упорядоченный по возрастанию.

Вопрос 11. Найдите диаметр компоненты связности графа.

Вопрос 12. Найдите кратчайший путь от A до B.

Вопрос 13. Найдите кратчайший путь от C до D.

Вопрос 14. Найдите кратчайший путь от E до F.

Требования к отчету

Ответы на вопросы 1-14 нужно опубликовать в ответном сообщении на Piazza.

Также приложите отчёт в формате pdf.

Имя файла должно включать номер группы, ФИО и номер работы.

В отчёте должен быть код, описание хода работы и ответы на вопросы 1-14.