

Домашнее задание 4: продвинутый блок

Пояснения, необходимые для выполнения задания

Граф — совокупность множества вершин (точек) и множества рёбер (линий между ними).

Отношения между людьми можно представить в виде графа, вершинами которого являются люди, а рёбрами — связи между ними.

Если отношения между людьми симметричные, например, Вася считает Петю другом, и Петя считает Васю другом, то их можно представить в виде *неориентированного* графа. Если отношения между людьми несимметричные, например, Петя считает Васю другом, а Вася не считает Петю другом, то их можно представить в виде *ориентированного* графа (Рис. 1а и 1б).



(а) Неориентированный граф

(б) Ориентированный граф

Рис. 1: Примеры графов

Нас будут интересовать ориентированные графы, то есть несимметричные отношения между людьми, так как такой подход позволяет учесть больше деталей. В ориентированных графах рёбра часто называют дугами.

Матрица смежности ориентированного графа G (adjacency matrix) — квадратная матрица A размера $n \times n$, где n — число вершин графа G с элементами такого вида:

$$a_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{если из вершины } i \text{ идет дуга (стрелка) в вершину } j \\ 0, & \text{иначе} \end{cases}$$

Матрица смежности ориентированного графа не должна быть симметричной. Кроме того, матрицы смежности в анализе социальных сетей имеют ещё одну особенность — на главной диагонали обычно стоят нули, так как человек не считается другом самому себе. А вообще матрицы смежности могут быть любыми, так как в графах возможны петли — рёбра, которые соединяют вершину саму с собой.

Вот так, например, выглядит матрица смежности для случая, когда Петя считает Васю другом, а Вася не считает Петю другом:

```
##      Вася Петя
## Вася  0    0
## Петя  1    0
```

Задание

1. Скачайте текстовый файл `friends.txt`.

Каждая строка этого файла содержит имена, разделённые пробелом. Сначала идет имя респондента, а затем — имена людей, которых респондент считает своими друзьями. Число элементов в строках неодинаково (у кого-то может быть один друг, у кого-то пять, и так далее).

2. На основе этого текстового файла создайте матрицу смежности графа, иллюстрирующего отношения между респондентами. Используя библиотеку `igraph`, по полученной матрице смежности постройте граф, иллюстрирующий отношения между респондентами. Вам понадобится функция `graph_from_adjacency_matrix()`.
3. Приведите в порядок граф: скорректируйте размер вершин, толщину стрелок, величину стрелок.
4. Сохраните код с комментариями в файл с расширением `.R`. и загрузите на Dropbox.

Указания

1. При выполнении этого задания не разрешается пользоваться готовыми инструментами для построения матрицы смежности на основе текстовых данных. Разрешается создание любых стандартных объектов R: векторы, матрицы, списки (`lists`). Разрешается использование циклов, операторов условия, а также написание собственных вспомогательных функций.
2. Документацию по библиотеке `igraph` можно почитать [здесь](#). Также есть сайт с прекрасными [материалами](#) по визуализации графов в `igraph`.