## Домашнее задание 4: продвинутый блок

## Пояснения, необходимые для выполнения задания

 $\Gamma$ раф — 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 1b).

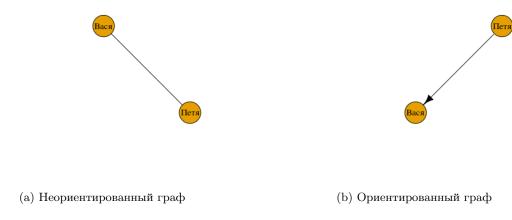


Рис. 1: Примеры графов

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:

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

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:

```
## Bacs Петя
## Bacs 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.