

Задание по курсу “Теория графов и ее приложения”.

Исследование социальных графов. Часть 1

Задан социальный граф (см. комментарий ниже о выборе графа).

1. (10 баллов) Определить является ли граф (слабо/сильно)связным, найти число компонент слабой и сильной связности, число вершин в каждой из них, вычислить, какая доля узлов принадлежит наибольшей компоненте слабой связности.

2. (20 баллов) Далее под графом понимаем наибольшую компоненту связности графа без учета ориентации ребер.

Построить гистограмму плотности вероятности распределения степеней вершин. Вычислить среднюю степень вершины.

Определить диаметр, радиус графа, найти центральные и периферийные вершины, среднюю длину пути в графе.

3. (30 баллов) Вычислить меры сходства узлов графа (similarity measures) на основе

Common Neighbors (число общих соседей): $s(x, y) = |N(x) \cap N(y)|$

Jaccard's Coefficient (мера Жаккара) $s(x, y) = \frac{|N(x) \cap N(y)|}{|N(x) \cup N(y)|}$

Adamic/Adar (Frequency-Weighted Common Neighbors) $s(x, y) = \sum_{z \in N(x) \cap N(y)} \frac{1}{\log|z|}$

Preferential Attachment $s(x, y) = |N(x)| \times |N(y)|$

4. (40 баллов) Для вершин графа рассчитать нормализованные метрики центральности по степени (degree centrality), по близости (closeness centrality), по посредничеству (betweenness centrality), метрику центральности по собственному вектору (eigenvector centrality).

Для ребер графа вычислить метрику edge betweenness.

В качестве графа взять эго-граф: граф (своих) друзей вконтакте, facebook, instagram (любой другой социальной сети, в которой у вас есть аккаунт и достаточное количество друзей). При генерации графа не включать себя, в качестве узла. Если у вас нет аккаунтов в социальных сетях, напишите мне, как можно раньше. Для генерации графа друзей вконтакте можно использовать, например, vk.com/app3861133).

В качестве решения будет засчитано следующее:

- .csv файл, содержащий матрицу смежности;
- .csv файл, содержащий список смежности;
- .csv файл, содержащий матрицы мер сходства
- визуализация графа и найденных метрик;
- отчет-инструкция (мануал), содержащий результаты вычислений, а также достаточно информации для повторения результатов (алгоритм построения, использованные инструменты).

Сроки выполнения

- При сдаче работы **до 30 апреля 2019** после указанного срока студент получает штрафные баллы.

Воронкова Ева Боруховна

e.voronkova@spbu.ru

Вольф Дмитрий Александрович

answer.iii@mail.ru