

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Институт прикладной математики и компьютерных наук

УТВЕРЖДЕНО:
Директор
А. В. Замятин

Оценочные материалы по дисциплине

Анализ данных в социальных системах

по направлению подготовки

09.04.03 Прикладная информатика

Направленность (профиль) подготовки:
Управление цифровой трансформацией

Форма обучения
Очная

Квалификация
Магистр

Год приема
2025

СОГЛАСОВАНО:
Руководитель ОП
Н.Л.Ерёмина

Председатель УМК
С.П. Сущенко

Томск – 2025

1. Компетенции и индикаторы их достижения, проверяемые данными оценочными материалами

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ПК-1 Способен управлять проектами в области ИТ в условиях неопределенностей, порождаемых запросами на изменения и рисками, с учетом влияния организационного окружения проекта.

ПК-3 Способен осуществлять научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки как при исследовании самостоятельных тем, так и разработки по тематике организации.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИПК-1.2 Анализирует и прогнозирует состояние проекта в области ИТ

ИПК-3.2 Проводит анализ научных данных, результатов экспериментов и наблюдений

2. Оценочные материалы текущего контроля и критерии оценивания

Элементы текущего контроля:

- лабораторные работы;
- зачет;

Задания для лабораторных работ

1. Требуется написать скрипт на языке Python с реализацией алгоритма Дейкстры для заданного графа. Граф задаётся матрицей смежности или списком смежных вершин. Алгоритм должен находить кратчайшие пути от произвольной начальной вершины до всех остальных. Для представления графов разрешается использовать сторонние библиотеки, но не разрешается использовать реализацию алгоритма Дейкстры в составе сторонних библиотек.

2. С использованием библиотеки NetworkX требуется написать скрипт для вычисления меры центральности в собственных векторах для некоторого графа. Преподавателем будет предоставлена некоторая характеристика мер центральности вершин несложного графа, и требуется подобрать (вручную, не нужно автоматизировать) исходный граф, в которой меры центральности удовлетворяют заданным характеристикам.

4. С использованием библиотеки NetworkX требуется написать скрипт для генерации графа в модели Эрдёша-Реньи с заданными характеристиками. Преподавателем будут даны значения количества вершин и вероятность появления случайного ребра. Требуется вычислить в программе среднюю степень вершины и сравнить её со значением средней степени вершины, полученной по формуле из материала лекций.

Критерии оценивания:

Зачёт за лабораторную работу ставится, если программа функционирует в соответствии с требованиями, и автор способен пояснить написанный код.

3. Оценочные материалы итогового контроля и критерии оценивания

Экзаменационный билет состоит из трех устных вопросов, необходимо дать на них развёрнутый ответ.

Перечень теоретических вопросов:

1. Понятие сети и цели сетевого анализа, основные термины и транзитивность.
2. Понятия коэффициента кластеризации и промежуточности.

3. Понятия меры центральности и степени связанности, центральность в собственных векторах.
4. Центральность по Кацу и алгоритм PageRank.
5. Hyperlink Induced Topic Search и мера близости.
6. Идея моделирования и роль вероятностных распределений, степенное распределение, его свойства и вычисление ключевых параметров.
7. Модель Эрдёша-Реньи и фазовый переход.
8. Модель Уоттса-Строгаца и блочная модель.
9. Качественная и количественная ассортативность сетей, сетевая модулярность, понятие структурного подобию и способы его оценки.
10. Выделение сообществ, иерархическая кластеризация, использование информационной энтропии для оценки кластеризации и алгоритм Infomap.
11. Модель Прайса, модель Барабаши-Альберти и модель копирования.
12. Построение транспортной сети и обоснование конфигурации «звезда».
13. Понятия перколяции и гигантского перколяционного кластера, устойчивость к атакам и каскадные отказы.
14. Конфигурационная модель и её характеристики.

Критерии оценивания:

Зачет выставляется, если сданы лабораторные работы, на все теоретические вопросы даны правильные развернутые ответы.

4. Оценочные материалы для проверки остаточных знаний (сформированности компетенций)

Перечень тем для теоретических вопросов:

1. Понятие сети и цели сетевого анализа, основные термины и транзитивность.
2. Понятия меры центральности и степени связанности, центральность в собственных векторах.
3. Идея моделирования и роль вероятностных распределений, степенное распределение, его свойства и вычисление ключевых параметров.
4. Модель Эрдёша-Реньи и фазовый переход.
5. Модель Уоттса-Строгаца и блочная модель.
6. Выделение сообществ, иерархическая кластеризация, использование информационной энтропии для оценки кластеризации и алгоритм Infomap.
7. Модель Прайса, модель Барабаши-Альберти и модель копирования.
8. Построение транспортной сети и обоснование конфигурации «звезда».
9. Конфигурационная модель и её характеристики.

Информация о разработчиках

Пожидаев Михаил Сергеевич, канд. техн. наук, доцент кафедры теоретических основ информатики.