

ДИСЦИПЛІНА «ПРОЄКТУВАННЯ ТА АНАЛІЗ АЛГОРИТМІВ»

Анотація. Дисципліна «Проєктування та аналіз алгоритмів» належить до переліку вибіркових дисциплін. Вона забезпечує формування у аспірантів поглиблених знань щодо методів побудови ефективних алгоритмів та аналізу їхньої обчислювальної складності. Розглядаються класичні та сучасні парадигми проєктування алгоритмів (жадібні, динамічне програмування, розділяй-і-володарюй, рандомізовані), теорія обчислювальної складності (класи P, NP, NP-повні задачі), амортизований аналіз, параметризована складність та апроксимаційні алгоритми. Вивчаються алгоритми на графах, потокові алгоритми та сучасні підходи до розв'язання комбінаторних оптимізаційних задач.

Мета навчальної дисципліни: формування у аспірантів здатності проєктувати ефективні алгоритми для складних обчислювальних задач та проводити ретельний аналіз їхньої складності, що передбачає опанування сучасних методів проєктування алгоритмів, знання теорії обчислювальної складності, уміння доводити коректність алгоритмів, встановлювати нижні межі складності та розробляти апроксимаційні алгоритми для NP-складних задач.

Попередні вимоги: Аспірант повинен мати знання з дискретної математики, теорії множин, математичного аналізу, а також базові знання з теорії алгоритмів та структур даних, досвід програмування. Бажаним є знайомство з комбінаторикою та теорією графів.

Змістовні модулі:

- Парадигми проєктування алгоритмів: жадібні, динамічне програмування, розділяй-і-володарюй.
- Аналіз складності алгоритмів: асимптотичні оцінки, рекурентні співвідношення.
- Амортизований аналіз та потенціальний метод.
- Теорія обчислювальної складності: класи P, NP, co-NP, NP-повнота.
- Алгоритми на графах: потоки у мережах, паросполучення, планарні графи.
- Рандомізовані алгоритми та ймовірнісний аналіз.
- Апроксимаційні алгоритми та схеми апроксимації (PTAS, FPTAS).
- Параметризована складність та FPT-алгоритми.
- Сучасні напрямки: потокові алгоритми, субмодулярна оптимізація, онлайн-алгоритми.

Мова викладання: українська

Рік підготовки, шифр навчальної дисципліни: перше півріччя першого року навчання

Кількість кредитів: 4

Форма заключного контролю: іспит

Структура навчальної дисципліни: загальний обсяг 120 годин.

Викладач: Бичков Олексій Сергійович, д.т.н., проф., професор кафедри програмних систем і технологій факультету інформаційних технологій.

Інформація про викладача: <https://fit.knu.ua/archives/189>