

АНОТАЦІЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Основи теорії алгоритмів»

Освітньо-професійна програма: «Розробка програмного забезпечення».

Освітньо-професійний ступінь: фаховий молодший бакалавр.

Галузь знань: 12 Інформаційні технології.

Спеціальність: 121 Інженерія програмного забезпечення.

Рік підготовки: 3 курс, 5–6 семестр.

Кількість кредитів ЄКТС: 6 кредитів.

Форма підсумкового контролю: залік.

Мета вивчення дисципліни — формування теоретичних знань і практичних навичок у розробці, аналізі та оптимізації алгоритмів і структур даних для вирішення задач програмування та інженерії програмного забезпечення, зокрема методів організації даних, аналізу складності алгоритмів і створення ефективних рішень із використанням різних типів структур даних.

Предметом вивчення навчальної дисципліни є: теоретичні основи, методи та практичні аспекти створення, аналізу й оптимізації алгоритмів і структур даних для ефективного вирішення обчислювальних задач, включаючи дослідження способів представлення й обробки даних, оптимізацію ресурсів та застосування знань у програмуванні для створення продуктивних і надійних програмних рішень.

Завданням дисципліни є: вивчення основ алгоритмів і структур даних, їх класифікації, властивостей і використання; оволодіння знаннями щодо базових і вдосконалених алгоритмів обробки даних; набуття теоретичних знань і практичних навичок розробки, оптимізації та реалізації алгоритмів для вирішення прикладних задач у програмній інженерії.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні:

знати:

- основні поняття, класифікацію та властивості алгоритмів і структур даних;
- базові алгоритми пошуку, сортування, обходу графів, маніпуляцій зі списками, деревами та хеш-таблицями;
- методи проектування, аналізу та оптимізації алгоритмів;
- принципи вибору оптимальних структур даних для вирішення прикладних задач;
- основи аналізу складності алгоритмів за критеріями часу виконання та використання пам'яті;
- сучасні підходи до розробки ефективних алгоритмів і програмних рішень.

вміти:

- застосовувати базові та вдосконалені алгоритми для вирішення прикладних задач;
- проектувати, реалізовувати та тестувати алгоритми і структури даних мовами програмування високого рівня;
- обирати та впроваджувати оптимальні структури даних для зберігання і обробки інформації;

- аналізувати ефективність алгоритмів за критеріями часової та просторової складності;
- розробляти алгоритми з використанням рекурсії, динамічного програмування, жадібних і розгалужувальних стратегій;
- адаптувати існуючі алгоритми до специфічних умов задачі або створювати нові;
- ефективно організовувати дані у статичних, динамічних та нелінійних структурах;
- оптимізувати алгоритми та програмні рішення відповідно до вимог продуктивності та надійності.

Зміст дисципліни:

РОЗДІЛ 1. ВСТУП ДО АЛГОРИТМІВ ТА СТРУКТУР ДАНИХ.

- Тема 1. Основні поняття, класифікація алгоритмів і структур даних. Властивості алгоритмів, способи їх представлення.
- Тема 2. Аналіз складності алгоритмів.
- Тема 3. Основні поняття типів та структур даних.
- Тема 4. Формальні алгоритми.
- Тема 5. Рекурсія. Основи та приклади рекурсивних алгоритмів.

РОЗДІЛ 2. АЛГОРИТМИ СОРТУВАННЯ.

- Тема 6. Квадратичні алгоритми сортування (бульбашковий, вибору, вставки).
- Тема 7. Ефективні алгоритми (швидке сортування, сортування злиттям, сортування купою).
- Тема 8. Спеціалізовані алгоритми сортування.

РОЗДІЛ 3. АЛГОРИТМИ ПОШУКУ.

- Тема 9. Лінійний і бінарний пошук.
- Тема 10. Алгоритми пошуку підрядка в рядках.

РОЗДІЛ 4. РЕКУРСІЯ ТА ДИНАМІЧНЕ ПРОГРАМУВАННЯ.

- Тема 11. Динамічне програмування: концепція та застосування.
- Тема 12. Жадібні алгоритми.

РОЗДІЛ 5. СТРУКТУРИ ДАНИХ.

- Тема 13. Списки: однозв'язні, двозв'язні, кільцеві.
- Тема 14. Стеки та черги: принципи роботи та застосування.
- Тема 15. Деревя: типи, операції, бінарні дерева пошуку.
- Тема 16. Хеш-таблиці: структура, операції, вирішення колізій.
- Тема 17. Графи: представлення, основні терміни.

РОЗДІЛ 6. СПЕЦІАЛІЗОВАНІ СТРУКТУРИ ДАНИХ.

Тема 18. Префіксні дерева (Trie).

Тема 19. Збалансовані дерева (AVL, червоно-чорні дерева).

Тема 20. Особливі види черг (пріоритетні черги).

РОЗДІЛ 7. АЛГОРИТМИ ДЛЯ РОБОТИ З ГРАФАМИ.

Тема 21. Пошук у графах: BFS, DFS. Представлення графів у пам'яті комп'ютера.

Тема 22. Алгоритми пошуку найкоротших шляхів (Дейкстри, Флойд-Уоршалл).

Тема 23. Мінімальні кістякові дерева (Крускал, Прим).

Тема 24. Обхід графів, пошук мостів і точок з'єднання.

Тема 25. Задачі на графах: планування маршрутів, аналіз зв'язності.

Викладач: Вайганг Ганна Олександрівна.