

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ “ОДЕСЬКА ПОЛІТЕХНІКА”

Інститут комп'ютерних систем
Кафедра інформаційних систем

Теорія алгоритмів
МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
ДО САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТА ПРИ ПІДГОТОВЦІ
ДО ЛЕКЦІЙНИХ ЗАНЯТЬ
(спеціальність 122 – «Комп'ютерні науки»)

Одеса НУОП 2024

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ “ОДЕСЬКА ПОЛІТЕХНІКА”
Інститут комп'ютерних систем
Кафедра інформаційних систем

Теорія алгоритмів

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
ДО САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТА ПРИ ПІДГОТОВЦІ
ДО ЛЕКЦІЙНИХ ЗАНЯТЬ
(спеціальність 122 – «Комп'ютерні науки»)

Затверджено
на засіданні кафедри
інформаційних систем
Протокол № 1 от 01.09.24р.

Одеса НУОП 2024

Методичні вказівки до самостійної роботи здобувачів при підготовці до лекційних занять з дисципліни «Теорія алгоритмів» для здобувачів спеціальності 122 – «Комп'ютерні науки» / Укладач: О.О. Арсірій, С.Ю. Смик – Одеса: НУОП, 2024. – 8 с.

Укладач: Арсірій Олена Олександрівна,

к.т.н., доцент

Смик Сергій Юрійович,

к.т.н., доцент

Мета вивчення дисципліни «Теорія алгоритмів» – формування та розвиток компетентностей спрямованих на розв’язування складних спеціалізованих задач та практичних проблем у галузі комп’ютерних наук для адекватного моделювання предметних областей і створення програмних та інформаційних систем за рахунок використання формальних мов і моделей алгоритмічних обчислень, проектування, розроблення й аналізу алгоритмів, оцінювання їх ефективності та складності, розв’язності та нерозв’язності алгоритмічних проблем.

Практичне значення та використання отриманих знань дисципліни «Теорія алгоритмів» - отримання здобувачами базової вищої освіти теоретичних знань, спеціальних умінь і практичних навичок з аналізу та оцінки ефективності існуючих базових алгоритмів з використанням відповідних структур даних а саме:

- отримати знання основних понять та визначень теорії алгоритмів, типів алгоритмів та основних структур даних
- отримати знання математичних основ аналізу алгоритмів, а саме: оволодіння методами асимптотичного аналізу складності алгоритмів; отримання знань щодо класифікації алгоритмів відповідно до класів складності; отримання навичок щодо розробки критеріїв для порівняльної оцінки якості алгоритмів; оволодіння навичками щодо розробки алгоритмічного рішення проблеми або формальних доказів алгоритмічної нерозв’язності завдань
- отримати знання побудови та функціонування алгоритмів основних класів, а саме алгоритми сортування, алгоритми на графах, лінійного та бінарного пошуку, алгоритми пошуку на строках тощо

Тематика та види навчальних занять

1 тиждень.

Лекція 1 «Основні поняття та визначення теорії алгоритмів: предмет теорії алгоритмів». Отримання завдання на розрахунково-графічну роботу. Проведення аналізу та підбору літературних джерел.

Лабораторне заняття 1 Квадратичні алгоритми сортування,

2 тиждень

Лекція 2 «Основні етапи проектування та аналізу алгоритмів»

Виконання розрахунково-графічної роботи. Частина 1

3 тиждень.

Лекція 3 Типи алгоритмів та основні типи задач»

Лабораторне заняття 2 Логарифмічні алгоритми сортування

Виконання розрахунково-графічної роботи. Частина 1

4 тиждень.

Лекція 4 «Базові структури даних: лінійні структури даних, графи, дерева, множини, словники, абстрактні типи даних»

Виконання розрахунково-графічної роботи. Частина 1

5 тиждень.

Лекція 5 «Математичні основи аналізу алгоритмів»

Лабораторне заняття 3 Алгоритм пірамідального сортування

Виконання розрахунково-графічної роботи. Частина 1

6 тиждень.

Лекція 6 «Приклади дослідження ефективності алгоритмів, поняття ітерації та рекурсії»

Виконання розрахунково-графічної роботи. Частина 1

7 тиждень.

Лекція 7 «Квадратичні алгоритми сортування, обмінні алгоритми сортування, сортування вибором».

Лабораторне заняття 4 Побудова мінімального кістякового дерева

Виконання розрахунково-графічної роботи. Частина 1

8 тиждень

Лекція 8 «Логарифмічні алгоритми сортування: пірамідальне сортування, сортування злиттям, швидке сортування».

Виконання розрахунково-графічної роботи. Частина 1

Модульна контрольна робота 1

9 тиждень.

Лекція 9 «Алгоритми на графах: приклади завдань, матриці суміжності та інцидентності, списки суміжності».

Лабораторне заняття 5 Пошук найкоротшого шляху в графі

Виконання розрахунково-графічної роботи. Частина 2

10 тиждень.

Лекція 10 «Систематичний перебір вершин графа: обходи графів у глибину та в ширину»

Виконання розрахунково-графічної роботи. Частина 2

11 тиждень.

Лекція 11 «Зважені графи: алгоритм и Пріма та Крускала

Лабораторне заняття 6 Робота з деревами пошуку

Виконання розрахунково-графічної роботи. Частина 2

12 тиждень. .

Лекція 12 «Пошук найкоротшого шляху у графі алгоритм Беллмана-Форда, Дейкстри, та Флойда».

Виконання розрахунково-графічної роботи. Частина 2

13 тиждень.

Лекція 13 «Алгоритми лінійного та бінарного пошуку, бінарне дерево пошуку

Лабораторне заняття 7 «Робота з хеш-таблицями»

Виконання розрахунково-графічної роботи. Частина 2

14 тиждень.

Лекція 14 «Способи балансування бінарних дерев пошуку: червоно-чорні дерева»

Захист розрахунково-графічної роботи

15 тиждень.

Лекція 15 «Основні відомості про хеш-таблиці: відкрите та закрите хешування»

Захист розрахунково-графічної роботи

Модульна контрольна робота 2

Посилання на рекомендовані джерела

1. Data Structures and Algorithms [Електронний ресурс], Автори: *Alfred V. Aho*, Bell Laboratories, *Murray Hill*, New Jersey *John E. Hopcroft*, Cornell University, *Ithaca*, New York, *Jeffrey D. Ullman*, Stanford University, Stanford, California, Режим доступу: <https://dokumen.tips/documents/data-structures-and-algorithms-alfred-v-aho-john-e-hopcroft-and-jeffrey-d-ullman.html?page=1>

2. Горлова Т.М. Теорія алгоритмів. [Електронний ресурс]: конспект лекцій для студентів напряму підготовки 6.050101 «Комп'ютерні науки» денної та заочної форм навчання / Т.М. Горлова, К.Є. Бобрівник, Н.В. Ліманська – К.:НУХТ, 2015. – 95 с. Режим доступу: <http://library.nuft.edu.ua/ebook/file/M51.21.pdf>

3. Коваль В.С., Струбицький П.Р. Алгоритми і структури даних. – Навчальний посібник Тернопіль: ФОП Шпак В. Б. – 2017. – 74 с. Режим доступу: <http://dspace.wunu.edu.ua/bitstream/316497/41016/1/%D0%BD%D0%B0%D0%B2%D1%87.%D0%BF%D0%BE%D1%81%D1%96%D0%B1.pdf>

4. Algorithms and Data Structures by Niklaus Wirth [Електронний ресурс] Автор Вирт Н. Режим доступу <https://people.inf.ethz.ch/wirth/AD.pdf>