

АЛГОРИТМИ ТА СТРУКТУРИ ДАНИХ

Академічна характеристика дисципліни

| Рік вивчення (курс) | Семестр | Кількість кредитів ECTS | Кількість годин | | | | | | Кількість годин на тиждень | Форма підсумкового контролю | Система оцінювання |
|------------------------|---------|----------------------------|-----------------|---------------|--------------------|------------------|--------------------|------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|---|
| | | | <i>Всього</i> | <i>Лекції</i> | <i>Лабораторні</i> | <i>Практичні</i> | <i>Семінарські</i> | <i>Самостійна робота</i> | | | |
| 2 | III | 5 | 150 | 30 | 30 | | | 90 | 3 | Іспит | 100-бальна, ECTS, національна (4-бальна) |

Тип дисципліни – вибіркова.

Викладач – Порубльов Ілля Миколайович, старший викладач.

Мова вивчення – українська.

Форми організації освітнього процесу – лекції, лабораторні заняття, самостійна робота, індивідуальні навчально-дослідні завдання (розрахунково-графічні завдання базового рівня; розв'язування задач, що передбачають розробку алгоритму та реалізацію програми).

Заплановані результати навчання: У результаті вивчення дисципліни студент повинен:

- знати різні підходи до вимірювання ефективності алгоритмів;
- оцінювати, які оптимізації є істотними у конкретній ситуації, а які ні;
- мати стійкі навички роботи зі стандартними контейнерами STL;
- розуміти переваги використання спеціалізованих структур даних;
- мати досвід роботи з клієнтською частиною систем автоматичної перевірки правильності програм

Компетентності студента:

- розуміння взаємозв'язків між асимптотичною складністю алгоритму і фактичним часом виконанням;
- базові навички визначати асимптотичну оцінку програми за її кодом;
- уміння вибирати алгоритм, враховуючи як ефективність, так і інші обставини його використання;
- уміння працювати зі стандартними контейнерами STL;
- навички самостійно працювати з документацією стандартних бібліотек;
- здатність працювати зі структурами даних «бінарне дерево пошуку», «хеш-таблиця», «піраміда», «множини, що не перетинаються»
- уміння розробляти алгоритми у парадигмах «жадібні алгоритми», «поступове зменшення розміру задачі», «метод декомпозиції» («поділяй і володарюй»), «динамічне програмування», «перебір»
- здатність вибирати найбільш адекватну конкретній задачі з парадигм, перелічених у попередньому пункті

Змістові модулі (перелік тем):

Модуль 1. Метрична теорія алгоритмів (аналіз алгоритмів)

Тема 1.1. Позначення O , o , Ω , ω , Θ

Тема 1.2. Груповий аналіз

Тема 1.3. Верхня та нижня оцінки складності задачі

Модуль 2. Структури даних

Тема 2.1. STL-контейнери set, multiset, map

Тема 2.2. Деревя пошуку. Їх розширення додатковими властивостями. Балансування дерев пошуку

Тема 2.3. Хеш-таблиці (hash tables) та інші застосування хеш-функцій

Тема 2.4. АТД піраміда (heap)

Тема 2.5. АТД для подання сукупності множин, що не перетинаються (disjoint sets)

Модуль 3. Парадигми розробки алгоритмів

Тема 3.1. Жадібні алгоритми та засоби доведення їх правильності

Тема 3.2. Поступове зменшення розміру задачі

Тема 3.3. Метод декомпозиції («поділяй і володарюй»)

Тема 3.4. Динамічне програмування

Тема 3.5. Перебірні методи та засоби скорочення перебору

Рекомендована література

Основна:

1. Левитин А., «Алгоритмы. Введение в разработку и анализ», М.–СПБ–К., Вильямс, 2006.
2. Кормен Т., Лейзерсон Ч., Ривест Р, Штайн К. «Алгоритмы: построение и анализ» (второе издание) М.–СПБ–К., Вильямс, 2005.
3. сайт ejudge.skipo.edu.ua (змагання 91 та 92)

Додаткова:

1. Ахо А., Хопкрофт Дж., Ульман Дж. «Построение и анализ вычислительных алгоритмов» М., Мир, 1979.
2. Ахо А., Хопкрофт Дж., Ульман Дж. «Структуры данных и алгоритмы» М.–СПБ–К., Вильямс, 2001.
3. Бондарев В. М., Рублинецкий В. И., Качко Е. Г. «Основы программирования» Хрк., Фолио, Р.-н-Д., Феникс, 1998.
4. Вирт Н., «Алгоритмы и структуры данных», СПб, Невский диалект, 2005.
5. Гудман С., Хидетниemi С. «Введение в разработку и анализ алгоритмов» М., Мир, 1981.
6. Джосьютис Н., «С++. Стандартная библиотека. Для профессионалов» СПб, Питер, 2004.
7. Порублёв И. Н., Ставровский А. Б., «Алгоритмы и программы. Решение олимпиадных задач» М.–СПБ–К., Диалектика, 2007.
8. Седжвик Р., «Фундаментальные алгоритмы на С++» М.–СПб.–К., DiaSoft, 2002.
9. Шень А., «Программирование. Теоремы и задачи» М., МЦНМО, 2007.
- 10.сайт cplusplus.com (у частині документації по контейнерам та алгоритмам STL)
- 11.сайт msdn.microsoft.com (у частині документації по контейнерам та алгоритмам STL)