

Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України

Львівський національний університет імені Івана Франка

Кафедра радіофізики та комп'ютерних технологій

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Перший проректор

_____ Височанський В.С.

“ _____ ” _____ 20 ____ р.

**НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ
ТЕОРІЯ АЛГОРИТМІВ**

галузі знань **0501 Інформатика та обчислювальна техніка**
напряму підготовки **6.050101 Комп'ютерні науки**
факультету електроніки

**Кредитно-модульна система
організації навчального процесу**

Львів – 2012

Теорія алгоритмів. Навчальна програма дисципліни для студентів галузі знань **0501** Інформатика та обчислювальна техніка напряму підготовки **6.050101** Комп'ютерні науки факультету електроніки. – Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2012. – 6 с.

Розробник:

Вельгош С.Р. канд. фіз.-мат. наук, доцент кафедри радіофізики та комп'ютерних технологій

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри радіофізики та комп'ютерних технологій

Протокол № ____ від. “ ____ ” _____ 2012 р.

Завідувач кафедри радіофізики та комп'ютерних технологій, проф.

Болеста І.М.

“ ____ ” _____ 2012р

Схвалено методичною радою факультету електроніки

Протокол № ____ від. “ ____ ” _____ 2012 р.

Голова методичної ради, доц.

Шувар Р. Я.

“ ____ ” _____ 2012 р

I. ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ

Курс “Теорія алгоритмів” входить до переліку базових дисциплін, які формують підготовку студентів напряму „Комп’ютерні науки”.

Курс знайомить студентів із класичними методами й задачами теорії алгоритмів, а також найважливішими сучасними задачами інформатики. Вивчення цієї дисципліни має на меті зрозуміння та засвоєння основних принципів розробки алгоритмів і програм, а також дає підґрунтя для самостійної практичної роботи в галузі комп’ютерних наук. Предметом дисципліни є комп’ютерна і обчислювальна математика. Крім того, у курсі вивчаються інформаційні структури даних, обчислювальні моделі й мови програмування високого рівня.

Мета:

Основна мета курсу – навчити студентів ефективно вирішувати алгоритмічні задачі, освоїти фундаментальні ідеї і методи теорії алгоритмів, виробити системний підхід до вирішення алгоритмічних задач.

Завдання:

Програма курсу передбачає ознайомлення студентів з основними поняттями та проблемами, а також опанування фундаментальним для інформатики поняттями алгоритму, сформування практичних навичок розробки алгоритмів для розв’язання прикладних задач та їх програмування.

Після вивчення даної дисципліни

студент повинен знати:

- різновиди, властивості та композиції алгоритмів;
- поняття про алгоритмічні системи;
- нормативні алгоритми Маркова;
- поняття машини Тюрінга;
- поняття машини Поста;
- поняття РАМ-машини;
- поняття про поліноміальні алгоритми та важко-розв’язні задачі.

студент повинен вміти:

- оцінювати ефективність алгоритму;
- виконувати зведення довільних алгоритмів до числових функцій;
- використовувати рекурсивні функції;
- застосовувати теорію NP-повноти до аналізу задач;
- реалізовувати метод “поділяй і володарюй”, евристичні та жадібні алгоритми, метод гілок та меж;
- використовувати методи динамічного програмування.

Для вивчення дисципліни необхідні знання з таких дисциплін: „Вища математика”, „Алгоритмізація і програмування”, „Дискретна математика”.

Навчальна програма дисципліни складена на основі освітньо-професійної програми підготовки бакалавра напряму підготовки “Комп’ютерні науки”, затвердженої наказом Міністерства освіти і науки № від 20 року .

Форма навчання	Семестр	Всього кредитів/годин	Розподіл навчального часу за видами занять ¹					Семестрова атестація
			Лекції	Практичні заняття	Семинарські заняття	Лабораторні роботи	СРС	
Денна	4-ий	4,0/144	34	–	–	34	76	екзамен

II. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОГО МАТЕРІАЛУ

Змістовий модуль 1. Алгоритми та їх властивості. Класичні алгоритмічні системи.

Тема 1. Базові поняття про алгоритми

Тема 2. Алфавітні оператори

Тема 3. Властивості алгоритмів

Тема 4. Алгоритмічні системи

Тема 5. Нормальні алгоритми

Тема 6. Асоціативне числення слів

Тема 7. Обчислювальні функції

Тема 8. Тези Черча та Тюрінга

Тема 9. Машина Тюрінга

Тема 10. Проблема розпізнавання самозастосовності алгоритмів

Тема 11. Модель РАМ

Змістовий модуль 2. Важко-розв'язні задачі. Методи розробки ефективних алгоритмів.

Тема 12. Поняття важко-розв'язних задач

Тема 13. Класи складностей алгоритмів

Тема 14. Задачі NP-повноти

Тема 15. Деякі методи розробки ефективних алгоритмів

Тема 16. Евристичні алгоритми

Тема 17. Динамічне програмування

III. ТЕМАТИКА ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

1. Вступне заняття з техніки безпеки. Ознайомлення з середовищем розробки.
2. Аналіз часової та ємнісної складності алгоритмів
3. Реалізація алгоритму розстановки шахових ферзів
4. Реалізація алгоритму генерування таблиці простих чисел
5. Реалізація алгоритму генерування масиву із заданими властивостями
6. Реалізація алгоритму сортування масиву методом бульбашки
7. Реалізація алгоритму сортування масиву методом включення
8. Реалізація алгоритму сортування масиву методом простого вибору
9. Реалізація алгоритму сортування масиву методом швидкого сортування
10. Реалізація алгоритму злиття сортованих масивів
11. Реалізація алгоритму задачі про ранець

12. Реалізація алгоритму задачі про видачу купюр строго визначеного номіналу
13. Реалізація алгоритму динамічного програмування для знаходження чисел Фібоначчі
14. Реалізація алгоритму Дейкстри-Пріма
15. Реалізація алгоритму GTS для розв'язку задачі комівояжера

IV. ІНДИВІДУАЛЬНІ СЕМЕСТРОВІ ЗАВДАННЯ

При вивченні дисципліни „Теорія алгоритмів” для поглибленого вивчення матеріалу і отримання навиків самостійного пошуку та опрацювання сучасних літературних даних передбачається виконання кожним студентом індивідуального семестрового завдання у формі реалізації алгоритму та захисту реферату на одну із тем з переліку, що відноситься до тематики самостійних завдань.

V. КОНТРОЛЬНІ РОБОТИ

При вивченні дисципліни „Теорія алгоритмів” для поточного контролю знань студентів передбачається виконання модульної контрольної роботи.

VI. НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ

Основна література

1. Клакович Л. М., Левицькі С. М., Костів О. В. Теорія алгоритмів: Навч. Посібник. – Львів: ЛНУ, 2008 р., – 140 с.
2. Ахо А., Хопкрофт Дж., Ульман Дж. Структуры данных и алгоритмы. – М.: Вильямс, 2000 г. – 384 с.
3. Ахо А., Хопкрофт Дж., Ульман Дж. Построение и анализ вычислительных алгоритмов. – М.: Мир, 1979 г., – 539 с.
4. Кнут В. Искусство программирования. Т. 1. Основные алгоритмы: 3-е изд. – М.: Вильямс, 2000 г. – 720 с.
5. Кнут В. Искусство программирования. Т. 3. Сортировка и поиск: 2-е изд. – М.: Вильямс, 2000 г. – 824 с.
6. Ю.В. Нікольский, В.В. Пасічник, Ю.М. Щербина. Дискретна математика. – Львів: Магнолія Плюс, 2006. – 608 с.
7. Глибовець М.М. Основи комп'ютерних алгоритмів. – К.: Вид. дім „КМ академія”, 2003. – 452 с.
8. Макконнел Дж. Основы современных алгоритмов: 2-е доп. изд. – М.: Техносфера, 2006 г. – 336 с.
9. Кожевникова Г. П. Теория алгоритмов. – Львов, ЛДУ, 1986 г.
10. Кормен Т., Лейзер Ч., Ривест Р., Штайн К. Алгоритмы: построение и анализ. – М.: Вильямс, 2005

Допоміжна література

1. Липский В. Комбинаторика для программистов. – М.: Мир, 1988
2. Новиков Ф.А. Дискретная математика для программистов. – СПб.: Питер, 2000.
3. Гэри М., Джонсон Д., Вычислительные машины и труднорешаемые задачи. – М.:

Мир,1982.

4. Мальцев А.И. Алгоритмы и рекурсивные функции. – М.: Наука, 1986.
5. Рейнгольд Э., Нивергельт Ю., Део Н. Комбинаторные алгоритмы. Теория и практика. – М.: Мир, 1980.
6. Трахтенброт Б.А. Алгоритмы и вычислительные автоматы. – М.: Сов. радио, 1974.
7. Успенский В.А., Семенов А.Л. теория алгоритмов: основные открытия и приложения. – М.: Наука, 1987
8. Гудман С., Хидетниемеи С. Введение в разработку и анализ алгоритмов. – М.: Мир, 1981. – 368 с.

Інформаційні ресурси

1. Wikipedia. <http://www.wikipedia.org>