

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ ТА НАУКИ УКРАЇНИ
Львівський національний університет імені Івана Франка

Факультет прикладної математики та інформатики
Кафедра програмування

ПРОГРАМА КУРСУ

ОСНОВИ ПРОГРАМУВАННЯ

Напрямок підготовки: 6.040301 –прикладна математика

Галузь знань: 0403 – системні науки та кібернетика

Факультет: прикладної математики та інформатики

Форма навчання: денна

Виписка з навчального плану

Форма навчання	Курс	Семестр	Кількість кредитів	Загальний обсяг (год.)	Всього аудит. (год.)	у тому числі (год.):			Самостійна робота (год.)	Контрольні роботи (індивідуальні завдання) – (шт.)	Розрахунково-графічні роботи (шт.)	Курсові проекти (роботи), (шт.)	Залік (сем.)	Екзамен (сем.)
						Лекції	Лабораторні	Практичні						
денна	1	2	4	144	68	34	34		76	3				2

АНОТАЦІЯ

Курс є наступним після курсу "Вступ до програмування" і розглядає різні розділи методів програмування: проектування і програмна реалізація динамічних структур даних; проектування модулів і функцій загального призначення; технологія об'єктно-орієнтованого програмування; методи сортування і пошуку даних; тестування і налагодження програм; вступ до мови C++ і порівняння можливостей різних алгоритмічних мов (паскаль, C++).

В результаті вивчення даного курсу студент повинен:

знати: проектування і застосування динамічних структур даних; зміст і можливості технологій модульного і об'єктно-орієнтованого програмування; практичну і теоретичну методику оцінювання складності алгоритмів і програм; методи сортування і пошуку даних та оцінювання їх складності; процедури тестування і налагодження програм; вступ до мови C++ і порівняльну оцінку базових можливостей мови.

вміти: застосовувати динамічні структури даних до розв'язування задач; проектувати модулі і функції загального призначення; проектувати класи і використовувати технологію об'єктно-орієнтованого програмування; оцінювати складність алгоритмів і програм; застосовувати методи сортування і пошуку даних; складати тести для перевірки програм; застосовувати системні і програмовані методи налагодження програм; оцінювати окремі можливості другої алгоритмічної мови (C++).

ЗМІСТ ПРОГРАМИ

1. *Динамічні структури даних і їх програмування і застосування.* Однонапрямлені списки. Двонапрямлені списки. *Стеки та черги. Операції над ними.* Принципи роботи стеків і черг. Організація стеків і черг на основі однонапрямленого списку. Задачі на використання стеків і черг. *Двійкові дерева. Операції над ними.* Принципи будови двійкових дерев і програмування на основі динамічних структур. Операції для роботи з деревами.

2. *Технології модульного і об'єктно-орієнтованого програмування.* Модульне програмування. Структура модуля. Декларативні і функціональні модулі. Призначення модуля як спосіб організації програми. Розділи модуля і їх використання. Проектування модуля. Зв'язок модуля з основною програмою. *Об'єктно-орієнтоване програмування.* *Класи, поля, методи.* Базовий принцип будови об'єкта. Клас як спосіб визначення об'єкта. Правила визначення класу. Розділи класу. Поля і методи. Конструктори і деструктори класів, переваження конструкторів. *Успадковування, віртуальні методи, поліморфізм.* Принцип успадковування об'єктів як метод програмування задач. Дочірні класи та правила їх будови. Віртуальні методи та їх поведінка. Поліморфізм як наслідок віртуальних методів. Ієрархія класів.

3. *Оцінка складності алгоритмів, сортування і пошук даних.* Зміст складності алгоритму і необхідність оцінювання складності. Практичний і теоретичний способи оцінювання складності. Організація практичного способу оцінювання. Теоретичне оцінювання складності. *Сортування даних вибором, злиттям.* Аналіз методів і оцінка складності. *Алгоритм швидкого сортування даних.* Програмна реалізація методу. *Пошук даних. Хеш-таблиці та операції над нею.* Постановка задачі пошуку даних. Пошук в несортованих і сортованих масивах, пошук на основі ключа, оцінка складності алгоритмів пошуку, схема програмної реалізації.

4. *Тестування і налагодження програм.* Типи тестів та їх побудова. Постановка задачі тестування. Тестування як етап реалізації проекту. Зв'язок тестування з налагодженням. Види тестів: змістовний, аналітичний, алгоритмічний. *Основні прийоми налагодження програм.* Налгодження як етап розробки програмного проекту. Програмовані і системні засоби налагодження програми. Характеристика системних засобів налагодження. Прийоми налагодження.

5. *Друга алгоритмічна мова: вступ до мови C++.* Структура програми на C++. Оператори, функції. Принципи будови мови C++. Загальні можливості мови C++. Головна функція, файли #include. Основні операції і оператори мови. Поняття про стандартні функції. Особливості виконання окремих операцій. *Типи даних C++.* *Логічні операції, оператор if.* Скалярні типи даних мови C++ та їх зображення в пам'яті. Арифметичні, логічні, літерні дані. Операції для різних типів даних. Задачі для лінійних алгоритмів. *Масиви, рядки, структури.* *Динамічна пам'ять.* Визначення масивів (векторів) в C++. Особливості визначення та ініціалізації масивів. Індексуювання. Поняття про текстові масиви і текстові рядки, способи опрацювання текстів. Структури struct, визначення і використання. Перелічення enum. Вступ до використання динамічної пам'яті і вказівників. Виділення і звільнення пам'яті. *Побудова циклів в C++.* *Вкладені цикли.* Типи операторів циклу мови C++. Можливості операторів циклу. Приклади задач і програмної реалізації на використання операторів циклу. Цикли опрацювання скалярних даних. Цикли для опрацювання масивів. Порівняння особливостей програмування задач для масивів мовами Паскаль і C++.

ОСНОВНА ЛІТЕРАТУРА

1. *Абрамов В. Г., Трифонов Н. П., Трифонова Г. Н.* Введение в язык Паскаль. – М.: Наука, 1988.
2. *Гудзь Р. В., Ярошко С. А.* Використання динамічних структур даних у програмах на Borland Pascal: Тексти лекцій. – Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2000.
3. *Дудзяний І. М.* Програмування мовою Object Pascal. – Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2004.

4. *Рубенкинг Н.* Турбо Паскаль для Windows. – В 2-х томах. – М.: Мир, 1993.
5. *Костів О. В., Ярошко С. А.* Методи розробки алгоритмів: Тексти лекцій. – Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2002.
6. *Черняхівський В. В.* Delphi-4: сучасна технологія візуального програмування. – Львів: БаК, 1999.
7. *Ярошко С. А.* Основи об'єктно-орієнтованого програмування з ілюстраціями на Borland Pascal та Borland Pascal for Windows: Тексти лекцій. – Львів: Ред.-вид. відділ ВЦ ЛДУ ім. І. Франка, 1998.
8. *Пильщиків В. Н.* Сборник упражнений по языку Паскаль. – М.: Наука, 1989.
9. *Ковалюк Т.В.* Основи програмування. – К.: Видавнича група ВНУ, 2005. – 384с.
10. *Фаронов В.В.* Turbo Pascal. – СПб.: БХВ-Петербург, 2006 – 1056с.
11. *Коффман Эллиот Б.* Turbo Pascal, 5-е издание : Пер. с англ. – М.: Издательский дом “Вильямс”, 2005 – 896с.
12. *Павловская Т.А.* Паскаль. Программирование на языке высокого уровня. – СПб.: Питер, 2008. – 393с.
13. *Павловская Т.А.* Паскаль. Программирование на языке высокого уровня. Практикум. – СПб.: Питер, 2007. – 317с.
14. *Прата Стивен* Язык программирования C++. Лекции и упражнения. Учебник: Пер. с англ. / Стивен Прата – СПб.: ООО «ДиаСофтЮп», 2005.
15. *Страуструп Б.* Язык программирования C++. – СПб.: Невский Диалект, 2008.
16. *Клюшин Д.А.* Полный курс C++. Профессиональная работа. – М.: Издательский дом “Вильямс”, 2004. – 672 с.
17. *Эккель Б.* Философия C++. Введение в стандартный C++. 2-е изд. – СПб.: Питер, 2004. – 572 с.
18. *Хабибуллин И.Ш.* Программирование на языке высокого уровня. C/C++. – СПб.: БХВ-Петербург, 2006. – 512 с.
19. *Липпман С., Лажоие Ж.* Язык программирования C++. Вводный курс / Пер. с англ. – СПб., М.: Невский диалект. – 2001. – 1104с.

ДОДАТКОВА ЛІТЕРАТУРА

1. *Гудман С., Хидетниemi С.* Введение в разработку и анализ алгоритмов. – М.: Мир, 1981.
2. *Кнут Д.* Искусство программирования для ЭВМ. (В 3-х т.) – М.: Мир, 1978.
3. *Семотюк В.* Програмування в середовищі Турбо Паскаль. Львів: БаК, 2000. – 248с.

Програму склав доцент Черняхівський В.В.