

Київський національний університет імені Тараса Шевченка
факультет інформаційних технологій

ПРОГРАМА

вступного іспиту до аспірантури за спеціальністю

121

Інженерія програмного забезпечення

Київ – 2016

Основи інженерії програмного забезпечення

1. Предмет і методи програмної інженерії. Парадигми програмування та тенденції розвитку мов програмування.
2. Обчислювальні машини та системи. Архітектура обчислювальної машини на прикладі персональних комп'ютерів x86. Поняття багатопроцесорного комплексу, локальної та регіональної мережі.
3. Функції та архітектура програмного забезпечення. Операційні системи та оболонки.
4. Складові інженерної діяльності: процес, життєвий цикл, модель, вартість програмного забезпечення. Промислові методології розробки ПЗ.

Література

1. Соммервилл И. Инженерия программного обеспечения. - М.: Издательский дом "Вильямс", 2002. - 624 с.
2. Себеста В. Основные концепции языков программирования 5-е издание. - М.: Издательский дом "Вильямс", 2001. - 672 с.
3. Бабенко Л.П., Лавріщева К.М.. Основи програмної інженерії - К.: Знання, 2001, - 269 с.
4. Карпенко В. Введение в программную инженерию. - М.: 2005.
5. Орлов С.А. Технологии разработки программного обеспечения. - Спб. Питер, 2002. - 463 с.
6. Соммервил И. Инженерия программного обеспечения. 6-е издание. - М.-Спб.-Киев, - 2002. - 623 с.

Дискретна математика

1. Множини. Потужність множини. Алгебра множин. Декартовий добуток множин.
2. Основні операції над множинами; основні співвідношення. Прямий та узагальнений прямий добуток.
3. Відношення та їх властивості. Висловлювання. Логічні функції. Алгебра висловлювань.
4. Числення висловлювань.
5. Графи. Основні визначення. Мінімальне зв'язувальне дерево. Поняття про задачі: знаходження циклу та найкоротшого шляху на графі; комівояжера та найбільшого потоку в мережі. Дерева і задача пошуку.

6. Машини Тьюрінга. Тезис Черча. Поняття про проблеми, що не мають алгоритмічного розв'язку.
7. Частково впорядковані множини, основні класи: лінійно впорядковані, повністю впорядковані множини, повні решітки, решітки, піврешітки.

Література

1. Александров П.С. Введение в теорию множеств и общую топологию. - М.: Наука. 1977.
2. Базилевич Л.Є. Дискретна математика у прикладах і задачах : теорія множин, математична логіка, комбінаторика, теорія графів. — Математичний практикум. — Львів, 2013. — 486 с.
3. Бурбаки Н. Общая топология. Основные структуры. - М.: Наука. 1968.
4. Капітонова Ю.В., Кривий С.Л., Летичевський О.А. та ін. Основи дискретної математики. – К., 2002.

Системи керування базами даних

1. Системи керування базами даних. Функції СКБД. Відмінність між СКБД та багатовимірними сховищами даних (Data warehouses). OLAP & Data Mining.
2. Поняття розподіленої бази даних, стратегії розподілу даних та глобальної схеми. Поняття транзакції.
3. Модель даних. Ієрархічна, мережна моделі. Схема та підсхема бази даних. Незалежність та цілісність даних.
4. Реляційна модель даних. Реляційна алгебра. Реляційне числення. Нормальні форми відношень. Проектування схем баз даних
5. Мова SQL. Засоби пошуку даних. Запити на вибірку даних. Засоби маніпулювання даними.
6. Захист баз даних: цілісність, безпека, адміністрування.

Література

1. Боуман Дж., Эмерсон С., Дарновели М. Практическое руководство по SQL. - Вильямс. 2002, 322 с.
2. Гектор Гарсиа-Молина, Дж. Д.Ульман, Дж. Уидом. Системы баз данных. Полный курс. – Вильямс. 2004. 1088 с.
3. Дейт К. Дж. Введение в системы баз данных : 7-е изд.: пер. с англ. - М.: Изд. дом «Вильямс», 2006. - 1072 с.
4. Мейер Д. Теория реляционных баз данных. - М.: Мир. 1987.

5. Т.Конноли, К.Бегг, А.Страчан. Базы данных. Проектирование, реализация и сопровождение. Теория и практика. – Вильямс. 2003, 1436 с.

Мови і системи програмування

1. Класифікація мов програмування: процедурно-орієнтовані, проблемно-орієнтовані, низького рівня та інші. Синтаксис і семантика.
2. Класифікація мовних процесорів: транслятори, інтерпретатори. Основні етапи трансляції: лексичний, синтаксичний та семантичний аналізи, оптимізація та генерація коду. Етапи трансляції: лексичний, синтаксичний, семантичний аналізи; оптимізація, генерація коду, збирання і лінкування.
3. Семантичні програми, генератор коду, методи оптимізації коду.
4. Поняття рекурсії програм. Рекурсивні визначення і рекурсивні програми. Властивості рекурсивних програм.
5. Проектування інтерфейсу користувача. Модель об'єкт - дія.
6. Об'єктно-орієнтоване програмування. Види операцій над об'єктами. Відношення між об'єктами. Способи доступу до членів класу. Методи класу Створення об'єктів в області динамічної пам'яті. Типи успадкування. Похідні класи. Віртуальні методи. Перевизначення операцій. Дружні функції.
7. Шаблони проектування ПЗ.

Література

1. Ахо А., Ульман Дж. Теория синтаксического анализа, перевода и компиляции. Т. 1, 2. - М.: Мир. 1978.
2. Барендрегт Х. Лямбда-исчисление. Его синтаксис и семантика. - М.: Мир. 1985.
3. Будаи А. Дизайн патерни - просто, як двері. [Електронний ресурс] :<http://designpatterns.andriybuday.com/download>.
4. Грис Д. Конструирование компиляторов для цифровых вычислительных машин. - М.: Мир. 1975.
5. Коллинз У. Структуры данных и стандартная библиотека шаблонов. - М.: ООО «Бином- Пресс», 2004. - 624 с.
6. Льюнс Ф., Розенкранц Д., Стирнз Р. Теоретические основы проектирования компиляторов. - М.: Мир. 1979.

7. Пратт Т., М.Зелковиц. Языки программирования. Разработка и реализация. - Питер. 2002. – 690 с.

Алгоритми і структури даних

1. Структури даних: стек, черга, куча, дерево, граф, хеш-таблиця.
2. Алгоритми сортування та їх часові оцінки. Швидке сортування.
3. Динамічне програмування та жадібні алгоритми. Приклади.
4. Графи: методи представлення. Пошук в глибину та в ширину. Класифікація ребер. Топологічне сортування.
5. Графи: зв'язність, двозв'язність, сильна зв'язність.
6. Пошук циклів в графі. Ейлерів та Гамільтонів цикл.
7. Пошук найкоротших шляхів: алгоритми Дейкстри, Флойда-Уоршела. Алгоритм Беллмана - Форда.

Література

1. Т.Кормен, Ч.Лейзерсон, Р.Ривест. АЛГОРИТМЫ. Построение и анализ. - Москва : ИД «Вильямс», 2011. – 1296 с.
2. Д.Э.Кнут. Искусство программирования. Т.1,2,3. - М.: Вильямс. 2001.
3. А. Ахо, Д. Хопкрофт, Д. Ульман. Структуры данных и алгоритмы : учебн. пособ. Москва : ИД "Вильямс", 2000. – 384 с.

Якість та надійність програмного забезпечення

1. Верифікація і тестування - складові життєвого циклу ПЗ. Задачі і види тестування ПЗ. Статичне та динамічне тестування. Вимоги до ідеального критерію тестування. Класи критеріїв тестування.
2. Метрики і методика інтегральної оцінки. Методи проектування тестових шляхів.
3. Структура інструментальної системи автоматизації тестування. Види регресійного тестування.
4. Класифікація вибіркового методів регресійного тестування, випадкові методи, безпечні методи.
5. Надійність програмного забезпечення. Типи відмов та аварійних ситуацій у функціонуванні програм.

6. Критерії надійності програмних комплексів. Підвищення надійності програм за рахунок часового та інформаційного надлишку.

Література

1. Білас О. Якість програмного забезпечення та тестування: навч. посіб .- Львів: вид-во НУ «Львівська політехніка», 2011.- 216 с.
2. Канер С., Фолк Дж., Нгуен Енг. Тестирование программного обеспечения. - К: Диасофт, 2000. - 544 с.
3. Макгрегор Дж, Сайкс Д. Тестирование объектно-ориентированного программного обеспечения. - К: Диасофт, 2002. - 432с.