

ПРОГРАМА
фахового випробування при вступі на навчання
для здобуття ступеня магістра за спеціальністю
122 «Комп'ютерні науки» (освітня програма Комп'ютерні науки)

Фахові випробування проводяться з метою:

- перевірки відповідності знань, умінь і навичок вступників програмовим вимогам;
- виявлення та оцінки рівня навчальних досягнень вступників;
- оцінки ступеня підготовленості вступників до подальшого навчання в Університеті за освітньою програмою підготовки магістра з спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» зі освітньою програмою «Комп'ютерні науки» (на основі здобутого ступеня).

Зміст тестових завдань визначається фаховою атестаційною комісією відповідно до змісту та рівня підготовки вступників.

Завдання фахових випробувань полягає у тому, щоб оцінити наступні знання та вміння вступників:

- правильного складання алгоритмів та їх реалізації у програмному середовищі;
- призначення основних складових комп'ютера та визначення необхідної конфігурації;
- побудови локальної комп'ютерної мережі;
- налаштування параметрів операційної системи;
- створення і запровадження інформаційних систем і технологій для застосування у різноманітних галузях, відповідно до сучасних вимог і концепцій;
- організації, планування завдань в різних сферах людської життєдіяльності;
- здійснення інформаційного моделювання для забезпечення ефективного функціонування систем різного класу;
- здійснення комп'ютерної інформаційної підтримки, автоматизації й оптимізації виробничих процесів;
- використання методології та технології проектування, побудови, запровадження, супроводу й експлуатації управлінських структур у різних галузях;
- методів і принципів прийняття управлінських рішень;
- методів і засобів аналізу процесів та явищ;
- алгоритмічного мислення та рівня програмування;
- розуміння матриці та виконання операцій над матрицями;
- розуміння теорії множин та виконання операцій над множинами;
- розуміння відношення та виконання операцій над відношеннями;
- розуміння елементів комбінаторики та основних комбінаторних правил і формул;
- розуміння теорії графів та способів представлення графів у пам'яті комп'ютера;
- розуміння поняття випадкових величини та їх розподілу, математичного сподівання та дисперсії;
- принципів об'єктно-орієнтованого програмування;
- базових структур даних, масивів, багатомірних масивів, зв'язних списків, черг, стеків тощо;
- базових алгоритмів сортування.

ЗМІСТ

I. ДИСКРЕТНА МАТЕМАТИКА

Тема 1. Математична логіка

Логіка висловлювань. Закони логіки висловлювань. Нормальні форми логіки висловлювань. Логіка першого ступеня.

Тема 2. Основи теорії множин

Поняття множини. Поняття кортежу. Декартів добуток множин. Операції над множинами. Доведення рівностей з множинами. Графічне відображення множин.

Тема 3. Теорія графів

Основні означення та властивості. Деякі спеціальні класи простих графів. Способи подання графів. Шляхи та цикли, зв'язність. Ізоморфізм графів. Ейлерів цикл у графі. Гамільтонів цикл у графі. Зважені графи та алгоритми пошуку найкоротшого шляху. Обхід графів. Планарні графи.

Тема 4. Деревя та їх застосування

Основні означення та властивості. Обхід дерев. Префіксна та постфіксна форми запису. Бінарне дерево пошуку. Деревя прийняття рішень. Алгоритм бектрекінг.

Тема 5. Відношення

Відношення та їх властивості. Відношення еквівалентності. Відношення часткового порядку. Операції над відношеннями.

Тема 6. Основи теорії автоматів

Основні вимоги до алгоритмів. Машини Тьюрінга. Обчислення числових функцій на машині Тьюрінга.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Нікольський Ю.В. Дискретна математика : підруч. з грифом МОН / Ю. В. Нікольський, В. В. Пасічник, Ю. М. Щербина. – К. : ВНУ «Пітер», 2006. – 368 с.
2. Нікольський Ю.В. Дискретна математика : підруч. з грифом МОН / Ю. В. Нікольський, Ю. М. Щербина, В. В. Пасічник. – 2-ге вид. – Львів : Магнолія-плюс, 2007. – 608 с.
3. Нікольський Ю.В. Дискретна математика : підруч. / Ю. В. Нікольський, Ю. М. Щербина, В. В. Пасічник. – Львів : Магнолія-2006, 2009. – 432 с.

II. МАТЕМАТИЧНІ МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ ОПЕРАЦІЙ

Тема 1. Основні поняття та методологія дослідження операцій (ДО)

Історія розвитку та використання методів ДО. Наукова суть ДО. Области практичних застосувань методів ДО та мета його вивчення. Основні поняття ДО: операція, оперувальна сторона, стратегія, стан, діючі фактори операції, критерії ефективності. Методологія проведення операційного дослідження: визначення мети; складання плану розробки; формулювання проблеми; побудова математичної моделі; синтез та (або) обґрунтування математичного методу; опрацювання інформації; перевірка адекватності моделі; реалізація результатів. Пряма та обернена задачі ДО.

Класифікація моделей ДО. Поняття про детерміновані та стохастичні моделі ДО і основні підходи до їх розв'язування. Проблема багатокритеріальності та її розв'язування; згортка критеріїв, переведення критеріїв в обмеження, методи послідовних поступок, діалогові методи.

Тема 2. Класичні задачі лінійного програмування (ЛП)

Поняття про задачу математичного програмування (МП). Загальна постановка та класифікація задач МП, поняття складності алгоритмів розв'язування задач МП. Побудова математичних моделей задач ДО. Лінійні моделі та зв'язані з ними спрощення дійсності: пропорційність і адитивність. Загальна канонічна форма задач ЛП. Графічне розв'язування задач ЛП. Поняття про основні задачі аналізу лінійних моделей на чутливість: статус та допустимі межі зміни ресурсів, цінність ресурсів, чутливість функції мети. Базисні розв'язки задачі ЛП. Основні теореми ЛП. Алгоритм симплекс-методу та його таблична форма. Умови оптимальності та допустимості. Особливі випадки симплекс-методу. Методи знаходження початкового базису: двоетапний та метод великих штрафів. Двоїстість у задачах ЛП. Поняття прямої та двоїстої задач ЛП. Основні теореми двоїстості. Економічна інтерпретація двоїстості. Модель транспортної задачі ЛП. Приклади транспортних задач (ТЗ). Методи побудови опорного плану ТЗ: північно-західного кута, мінімального елемента, евристичний метод Фойгеля. Методи знаходження оптимального плану (метод потенціалів і розподільчий). Теореми про потенціали.

Тема 3. Задачі на мережах

Загальні поняття мережі, потоку. Властивості потоку. Теорема Форда-Фалкерсона про максимальний потік і мінімальний розріз. Постановка задачі про максимальний потік мінімальної вартості. Основні типи поточкових задач як частинні випадки загальної. Задача про найкоротший ланцюг. Алгоритм Дейкстри. Задача про багатополосний найкоротший ланцюг. Алгоритм Флойда. Задача про знаходження максимального потоку та її застосуванні. Алгоритм розташування позначок. Параметри мережі: ранні та пізні терміни здійснення подій і робіт, критичний шлях. Резерви часу подій і робіт. Метод критичного шляху (CRM).

Тема 4. Задані цілочисельного програмування

Особливості цілочисельних задач. Цілочисельні моделі практичних задач. Загальна характеристика основних груп методів розв'язування цілочисельних задач: відсічень, комбінаторних, евристичних. Принципи побудови евристичних алгоритмів. Основні ідеї методів відсічень. Метод Гоморі, його недоліки. Метод вектора спаду. Схема методу гілок і границь та її основні структурні елементи: стратегії розгалуження, границі та їх властивості, стратегія відтинання вузлів.

Тема 5. Теорія ігор

Основні поняття теорії ігор: учасники гри, стратегії, виграші. Класифікація ігор за ознаками: кількість гравців, потужність множини стратегій; характер взаємодії гравців, розмір виграшів, вид функції виграшів, кількість і характер ходів, інформованість. Загальна характеристика методів розв'язування ігор. Матричні ігри двох осіб з нульовою сумою. Означення, приклади. Оптимальні чисті стратегії. Теореми про ціну гри і максимін. Оптимальні змішані стратегії та їхні властивості. Ціна гри в змішаних стратегіях. Основна теорема матричних ігор. Геометричне розв'язування ігор розміром 2×2 , $2 \times n$, $m \times 2$. Поняття про кооперативні ігри. Біматричні ігри та положення рівноваги в біматричних іграх.

Тема 6. Нелінійне програмування

Класичний метод оптимізації та метод множників Лагранжа. Метод множників Лагранжа та теорія двоїстості. Необхідні й достатні умови існування сідлової точки. Теорема Куна-Такера. Квадратичне програмування. Метод Вольфа. Геометричне програмування. Задачі опуклого програмування.

Тема 7. Задачі побудови розкладів.

Розклади для систем конвеєрного типу. Алгоритм Джонсона для конвеєрної системи двох верстатів. Методи розв'язування задач побудки розкладів для складання конвеєрних систем.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Математичне програмування. Дослідження операцій: навч. посіб. / А. Ф. Барвінський, І. Я. Олексів, З.І. Крупка та ін. - Львів : Інтеллект-захід, 2008.
2. Таха Х. А. Введение в исследование операций / Х. А. Таха, М. В. Вильямс, 2001. – 916 с.
3. Моклячук М.П. Варіаційне числення. Екстремальні задані / М. П. Моклячук. – К. : Либідь, 1994.

ІІІ. ОБ'ЄКТНО-ОРІЄНТОВАНЕ ПРОГРАМУВАННЯ

Тема 1. Розширення мови С++

Організація програми, операції, пріоритет операцій, простори імен, константні змінні і змінні-посилання. Оголошення функцій, передача параметрів за замовчуванням і через посилання. Перевантаження функцій.

Тема 2. Класи

Оголошення, поля, методи, статичні методи. Конструктори, деструктор. Друзі класу. Керування доступом до елементів класу, інкапсуляція. Вкладені класи, композиція.

Тема 3. Об'єкти — екземпляри класів

Оголошення об'єктів, константні об'єкти. Вказівники і посилання на об'єкти, масиви об'єктів.

Тема 4. Перевантаження операцій

Операторні функції, перевантаження потокових операцій введення-виведення. Перевантаження бінарних та унарних операцій. Операція присвоєння, операція перетворення типу.

Тема 5. Наслідування (успадкування) класів

Загальні правила наслідування класів. Особливість наслідування закритої та захищеної частин базового класу. Порядок викликів конструкторів та деструкторів при наслідуванні класів. Присвоєння об'єктів і вказівників на об'єкти при наслідуванні класів. Множинне наслідування.

Тема 6. Віртуальні методи і поліморфізм

Види поліморфізму, віртуальні методи класу, механізм їхньої дії. Абстрактні методи та абстрактні класи.

Тема 7. Класи потокового введення-виведення

Стандартне потокове введення-виведення. Форматування потоків. Робота з файлами.

Тема 8. Шаблони

Шаблонні функції, шаблонні класи. Друзі шаблонних класів і перевантаження операцій шаблонних класів. Наслідування шаблонних класів. Віртуальні методи шаблонних класів.

Тема 9. Бібліотека стандартних шаблонів STL

Структура бібліотеки, шаблонні класи, алгоритми, ітератори. Рядки символів. Вектори, списки, черги, стеки, множини, бітові рядки.

Тема 10. Ідентифікація та приведення типів

Перетворення типів і ідентифікація типів під час виконання програми. Операції приведення типів.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Кравець П. О. Об'єктно-орієнтоване програмування : навч. посіб. / П. О. Кравець. - Львів: Вид-во "Львівської політехніки", 2012. – 464 с.
2. Буч Г. Объектно-ориентированный анализ и проектирование с примерами приложений: пер. с англ. / Г. Буч. - 3-е изд. - М.: ООО "И. Д. Вильямс", 2008. - 720 с.: ил.
3. Страуструп Б. Язык программирования С++ : спец. изд. / Б. Страуструп. - М.: БИНОМ, 2011. - 1136 с.
4. Бадд Т. Объектно-ориентированное программирование в действии / Т. Бадд. - СПб.: Питер, 1997. - 464 с.
5. Мейер Б. Объектно-ориентированное конструирование программных систем / Б. Мейер. - М.: Русская редакция, 2005. - 1204 с.

IV. ПРОГРАМУВАННЯ

Тема 1. Внутрішні форми збереження даних

Кодування числової та символної інформації: внутрішні коди цілих і дійсних чисел, стандарти кодування символів.

Тема 2. Базові елементи мови С

Лексеми. Типи даних. Директиви препроцесору. Бібліотечні функції. Характеристика мови програмування С. Структура С-програми. Етапи виконання програми.

Тема 3. Вирази та операції

Арифметичні та порозрядні операції. Операції порівняння та логічні операції. Операції присвоєння, комбіновані присвоєння. Умовна операція та операція розміру sizeof. Порядок виконання операцій. Узгодження типів операндів у виразах.

Тема 4. Оператори мови С

Оператори-вирази: присвоєння, виклик функції, порожній оператор. Умовні оператори: if, switch. Оператори циклу: for, while, do- while. Оператори переходу: goto, break, continue, return.

Тема 5. Вказівники та масиви

Оголошення вказівників, звертання до даних через вказівники. Адресна арифметика. Оголошення та ініціалізація масивів. Звертання до елементів масиву через індекси і через вказівники. Багатовимірні масиви.

Тема 6. Символьні рядки

Оголошення та ініціалізація символьних рядків. Звертання до елементів символьних рядків. Бібліотечні функції для роботи із символами та символьними рядками: введення-виведення символів і рядків, класифікації і перетворення символів, операцій над символьними рядками тощо. Масиви символьних рядків і масиви вказівників на початки рядків.

Тема 7. Структури та об'єднання

Структури: оголошення, ініціалізація, присвоєння. Звертання до полів структури. Об'єднання: оголошення, взаємонакладання полів, застосування. Декларація перейменування типів typedef.

Тема 8. Введення-виведення даних, операції з файлами

Файли і потоки, буферизація даних. Відкриття і закриття потоків, аналіз помилок. Керування поточною позицією файлу. Витирання та перейменування файлів. Функції потокового введення-виведення: посимвольний обмін, обмін рядками символів, обмін блоками даних. Форматне введення-виведення даних, специфікації формату.

Тема 9. Функції

Структура функцій. Прототипи функцій. Виклик функцій. Взаємодія фактичних і формальних параметрів, передавання значень та адрес. Масиви і символьні рядки як параметри функцій. Опрацювання структур у функціях. Рекурсивні функції.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Шпак З. Я. Програмування мовою C / З. Я. Шпак. - Львів : Вид-во Нац. ун-ту "Львівська політехніка", 2011. - 436 с.
2. Шилдт Г. Полный справочник по C / Г. Шилдт. - М.: Вильямс, 2009. - 704 с.

V. КОМП'ЮТЕРНІ МЕРЕЖІ

Тема 1. Архітектура комп'ютерних мереж

Багаторівневий підхід. Протокол і стек протоколів. Еталонна модель взаємодії відкритих систем (OSI). Стек протоколів TCP/IP.

Тема 2. Методи комутації в комп'ютерних мережах

Комутація каналів. Комутація пакетів.

Тема 3. Технології фізичного рівня

Скручені пари. Коаксіальний кабель. Оптоволоконні кабелі. Методи кодування. Безпроводні середовища. Технології широкосмугового сигналу (FHSS, DSSS, OFDM). Технологія CDMA. Супутниковий зв'язок.

Тема 4. Локальні мережі

Підрівень доступу до фізичного середовища MAC (Media Access Control). Методи доступу до фізичного середовища CSMA/CD та CSMA/CA. Мережі сімейства Ethernet. Стандарти IEEE 802.3.xx. Формати кадрів. Мережі Ethernet, що базуються на комутаторах. Адресна таблиця (таблиця просування). Алгоритм покриваючого дерева (Spanning Tree Protocol).

Тема 5. Безпроводні мережі

Стандарт IEEE 802.11 безпроводних мереж (Wi-Fi). Управління доступом до середовища передавання.

Тема 6. Стек протоколів TCP/IP

Адресація в стеку протоколів TCP/IP. Internet Protocol версії 4 (IPv4). Формат пакета. Класи мереж та IP-адреси. Маска. Структуризація мереж за допомогою масок. Безкласова міждоменна маршрутизація. Протоколи ARP та RARP. Протокол ICMP. Маршрутизація. Протоколи OSPF, RIP, BGP. Протокол TCP. Формат блока даних транспортного протоколу TCP. Управління потоком, вікно. Протокол UDP. Формат блока даних транспортного протоколу UDP.

Тема 7. Віддалений доступ

Модеми серії V. Технологія xDSL. Модеми ADSL. Безпроводний доступ.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Буров Є. В. Комп'ютерні мережі : підруч. / Є. В. Буров. – Львів : Магнолія плюс, 2006. - 264 с.
2. Олифер В. Г. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы : учеб. для вузов / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. - 4-е изд. – СПб. : Питер, 2011.-944 с.
3. Демида Б. А. Основи адміністрування LAN у середовищі MS Windows : навч. посіб. / Б. А. Демида, К. М. Обельовська, В. С. Яковина. – Львів: Вид-во Львівської політехніки, 2013. - 487 с.

VI. МОДЕЛЮВАННЯ СИСТЕМ

Тема 1. Сучасний стан розвитку проблемної області моделювання систем

Моделювання як метод наукового пізнання. Використання моделювання під час дослідження і проектування АСУ. Перспективи розвитку методів і засобів моделювання систем. Ієрархічні діалогові системи моделювання та проектування.

Тема 2. Основні поняття моделювання систем

Принципи системного підходу в моделюванні систем. Класифікація видів моделювання. Можливості та ефективність моделювання систем на обчислювальних машинах.

Тема 3. Математичні схеми моделювання систем

Основні підходи до побудови математичних моделей систем. Неперервно-детерміновані моделі: D-схеми. Багатоканальна система автоматичного управління. Дискретно-детерміновані моделі: F-схеми. Скінченні дискретно-детерміновані автомати Мілі та Мура. Дискретно-стохастичні моделі: P-схеми. Скінченні дискретно-стохастичні автомати Мілі та Мура. Неперервно-стохастичні моделі: Q-схеми. Система масового обслуговування M/M/1. Узагальнені моделі: A-схеми. Агрегативні системи. Оператор спряження агрегатів. Представлення системи масового обслуговування M/M/1 у вигляді агрегату

Тема 4. Способи відображення вхідних даних та компонентів систем

Збір фактичного матеріалу. Представлення вхідних даних: технологічні карти, блок-схеми, органіграми, багатофункціональні діаграми. Конструювання моделі. Моделювання компонентів: прямі і обернені задачі.

Тема 5. Методи моделювання випадкових величин

Вибірковий метод Монте-Карло. Процедури машинної генерації псевдовипадкових чисел: апаратний спосіб, табличний спосіб, алгоритмічний спосіб. Алгоритми моделювання рівномірно розподілених випадкових величин. Конгруентні методи: мультиплікативний конгруентний метод, змішаний конгруентний метод, адитивний конгруентний метод.

Тема 6. Аналіз даних

Ідентифікація закону розподілу. Критерії перевірки гіпотез: критерій Пірсона, критерій Колмогорова-Смірнова. Підбір кривих. Регресивний аналіз. Лінійна регресивна модель. Оцінка кореляції: коваріація, коефіцієнт кореляції. Експертні оцінки: метод Дельфи.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Советов Б. Я. Моделирование систем : учеб. для вузов / Б. Я. Советов, С. А. Яковлев. - 3-е изд. – М. : Высш. шк., 2005. – 296 с.
2. Томашевський В. М. Моделювання систем / В. М. Томашевський. - К. : ВНУ, 2005.-352 с.
3. Кельпон В. Имитационное моделирование. Классика CS / В. Кельтон, А. Лоу. – 3-е изд. - СПб. : Питер; К. : ВНУ, 2004. - 847 с.

VII. СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ

Тема 1. Вступ до проблематики системного аналізу об'єктів та процесів комп'ютеризації

Розвиток системних уявлень та необхідність виникнення системного підходу. Історія розвитку системних уявлень. Основні напрямки системних досліджень. Передумови та необхідність виникнення системного підходу. Предмет системного аналізу. Основні поняття системного аналізу. Принципи системного підходу. Поняття системи, навколишнього середовища, мети. Декомпозиція. Поняття елементу, функції, структури. Види потоків в системах. Класифікація та властивості систем. Класифікація систем за призначенням, взаємодією з зовнішнім середовищем, походженням, видом елементів, способом організації. Складні та великі системи. Способи керування системами та реалізація ними своїх функцій.

Тема 2. Системний аналіз та моделювання

Система та модель. Наукове пізнання та моделювання. Модель. Зв'язок між системою та моделлю. Ізо та гомоморфізм. Функції моделей системи. Класифікація моделей системи. Системно-методологічні аспекти моделювання: дослідження систем за допомогою аксіоматичного підходу. Метод «чорної скрині». Проблеми оптимізації в системному аналізі та моделюванні. Імітаційні моделі. Аналіз та синтез в системних дослідженнях: аналітичний та системний підходи до дослідження складних систем. Повнота моделі. Декомпозиція та агрегування. Види агрегатів, що використовуються в системному аналізі. Системні особливості моделей інформаційних систем та систем прийняття рішень.

Тема 3. Методології системного аналізу

Особливості методологій системного аналізу: послідовність методологія-метод-нотація-засіб. Етапи системного розв'язання проблем. Послідовність етапів і робіт системного аналізу. Методологія системного дослідження, орієнтована на дослідження існуючих систем та виявлення проблем.

Тема 4. Методи системного аналізу

Методи дерева цілей, функціонального аналізу та формування експертних висновків. Метод Дельфі. Функціонально-вартісний аналіз та споріднені методи. Огляд технологій розроблення нових та аналізу розроблених виробів і процесів. Технологія аналізу можливості виникнення і впливу дефектів на споживача. Функціонально-фізичний аналіз. Метод розгортання функцій якості. Використання CASE-засобів в функціонально-вартісному аналізі. Методи комбінаторно-морфологічного аналізу і синтезу. Особливості реалізації морфологічного підходу. Отримання та систематизація інформації для аналізу і синтезу системи. Побудова морфологічних таблиць. Основи синтезу раціональних систем. Морфологічні методи синтезу раціональних варіантів систем. Аналіз процесів функціонування систем. Таблиці рішень. Аналіз систем за допомогою когнітивних карт. Визначення мережі Петрі. Виконання мереж Петрі. Моделювання одночасності та конфліктів засобами мереж Петрі. Узагальнення мереж Петрі.

Тема 5. Отримання експертної інформації для системного аналізу

Проблеми та методи отримання інформації від експертів. Особливості лінгвістичного та гносеологічного аспекту спілкування з експертом. Класифікація методів видобування знань. Особливості пасивних та активних методів видобування знань. Групові методи видобування знань. Ігри з експертом та текстологічні методи видобування знань.

Тема 6. Застосування методології системного аналізу під час створення інформаційних систем

Класичні підходи до проектування інформаційних систем. Поняття системного проектування. Класичні схеми проектування інформаційних систем. Вдосконалення класичних схем проектування. Методологія швидкого розроблення застосувань. Інструментарій класичних схем проектування. Системні методології та проектування інформаційних систем. Передумови змін в методах проектування. Перспективи розвитку системних методів проектування.

1. Катренко А. В. Системний аналіз об'єктів та процесів комп'ютеризації : підруч. з грифом МОН / А. В. Катренко. – Львів : Новий світ-2000, 2003. – 424 с.
2. Катренко А. В. Системний аналіз : підруч. з грифом МОН / А. В. Катренко. – Львів : Магнолія-2006, 2009. – 352 с.
3. Згуровський М. З. Основи системного аналізу / М. З. Згуровський, Н. Д. Панкратова. – К. : ВНУ, 2007. – 540 с.

VIII. ОРГАНІЗАЦІЯ БАЗ ДАНИХ ТА ЗНАНЬ

Тема 1. Основи комп'ютерного опрацювання даних

Інформаційні системи та інформаційні технології. Інформація і дані.

Тема 2. Моделі баз даних

Архітектура баз даних. Фізичні моделі даних. Концептуальна модель бази даних. Метод «сутність-зв'язок». Даталогічна концептуальна модель бази даних. Логічні одиниці бази даних. Логічні моделі баз даних. Види логічних моделей даних.

Тема 3. Основи реляційних баз даних

Реляційна модель бази даних. Проектування реляційних баз даних. Функціональні залежності в реляційних базах даних. Ключі у відношеннях реляційних баз даних. Нормалізація відношень. Подальша нормалізація відношень. Нормальні форми вищих порядків.

Тема 4. Реляційна алгебра. Операції над відношеннями

Поняття реляційної алгебри. Теоретико-множинні операції. Спеціальні реляційні операції. Операції над станами відношень. Операції над схемами відношень.

Тема 5. Реляційні числення

Реляційні числення зі змінними кортежами. Відповідність формул реляційного числення зі змінними-кортежами та операцій реляційної алгебри. Реляційне числення зі змінними на доменах.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Берко А. Ю. Системи баз даних та знань : Кн. 1 : Організація баз даних та знань навч. посіб. / А. Ю. Берко, О. М. Верес. – Львів : Магнолія-2006, 2008. – 454 с.
2. Берко А. Ю. Системи баз даних та знань : Кн. 2 : Організація баз даних та знань навч. посіб. / А. Ю. Берко, О. М. Верес. – Львів : Магнолія-2006, 2013. – 674 с.
3. Берко А. Ю. Теоретичні основи баз даних : конспект лекцій для студ. Інституту комп'ютерних наук та інформаційних технологій / А. Ю. Берко, О. М. Верес. – Львів : Вид-во НУ «ЛП», 2007. – 190 с.