

**Вінницький державний педагогічний університет
імені Михайла Коцюбинського**



ЗАТВЕРДЖУЮ
Ректор Вінницького державного
педагогічного університету
імені Михайла Коцюбинського

_____ доц. Лазаренко Н.І.
« ____ » _____ 2018 р.

ПРОГРАМА І КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ
додаткового вступного випробування з інформатики
для вступу на ОС магістра денної і заочної форми
за напрямом підготовки 014 Середня освіта
(Інформатика)

Голова фахової атестаційної комісії *доктор педагогічних наук, професор*
кафедри математики та
інформатики Ковтонюк М.М.

Пояснювальна записка

Фахове випробування з інформатики для вступу на навчання за освітнім ступенем магістр з галузі знань 01 Освіта/педагогіка спеціальності 014 Середня освіта (Інформатика) до Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського проводиться як комплексний усний екзамен з інформатики для рейтингового порівняння рівнів інформатичних компетентностей абітурієнтів.

Програма фахового випробування з інформатики для вступників на навчання за освітнім ступенем магістр складається з трьох розділів. Перший з них є переліком основних інформатичних понять і фактів, вільне володіння якими має продемонструвати вступник у процесі фахового випробування. У другому розділі програми виокремлені основні вимоги до інформатичних компетентностей вступника. В третьому розділі програми вказані критерії оцінювання відповідей на питання білетів вступного фахового випробування з інформатики.

Програма вступного фахового випробування з інформатики на навчання за освітнім ступенем магістр складена на основі нормативних і методичних рекомендацій Міністерства освіти та науки України і містить основні питання з курсів основ програмної інженерії, апаратного та програмного забезпечення персональних комп'ютерів, об'єктно-зорієнтованого та візуального програмування, Web-програмування, системного програмування, операційних систем, організації баз даних і знань, технології захисту інформації, комп'ютерних мереж, що об'єднані в чотири розділи: «Основи програмної інженерії», «Апаратного та програмного забезпечення персональних комп'ютерів», «Об'єктно-зорієнтованого та візуального програмування», «Web-програмування», «Системного програмування», «Операційних систем», «Організації баз даних і знань», «Технології захисту інформації», «Комп'ютерні мережі». В процесі вступного фахового випробування з інформатики абітурієнт повинен продемонструвати готовність і здатність до навчання в магістратурі за спеціальністю 014 Середня освіта (Інформатика).

Вступне фахове випробування з інформатики на навчання за освітнім ступенем магістр за спеціальністю 014 Середня освіта (Інформатика) проводиться за спеціально розробленими і, відповідним чином, затвердженими екзаменаційними білетами. Кожен білет вступного фахового випробування з інформатики містить чотири питання (завдання) відповідно до розділів, вказаних вище.

Основний зміст програми

ОСНОВИ ПРОГРАМНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ

Змістовий модуль 1. Життєвий цикл програмного забезпечення. Тема 1. Стандарти життєвого циклу програмного забезпечення. Поняття життєвого циклу програмного забезпечення (ЖЦПЗ). Основні означення і термінологія. Міжнародні та вітчизняні стандарти, регламентуючі ЖЦПЗ. Стандарт ISO/IEC 12207-95 (ДСТУ 3918-99) як основний нормативний документ. Багаторівнева архітектура життєвого циклу програмного забезпечення. Процеси, дії та задачі. Зміст процесу розробки (Development). Етапи реалізації проекту та їх зміст. Тестування, верифікація та валідація. Супровід та експлуатація. Тема 2. Моделі ЖЦПЗ. Моделі та стадії ЖЦПЗ. Оригінальна та модифікована модель В. Ройса. Спіральна модель Б. Боема. Еволюційна модель Т. Гілба. Переваги та недоліки різних моделей ЖЦПЗ. Тема 3. Модифікована каскадна модель ЖЦПЗ. Особливості проектування програм навчально-тренувального характеру. Каскадна модель ЖЦПЗ як базова модель ЖЦ навчально-тренувальних програм. Недоліки та переваги каскадної моделі ЖЦПЗ. Модифікована каскадна модель ЖЦПЗ, яка рекомендується до використання в навчальному процесі. Змістовий модуль 2. Визначення, аналіз та специфікація вимог до ПЗ. Тема 1. Класифікація вимог до ПЗ. Важливість робіт з визначення та аналізу вимог до програмного продукту. Основні положення чинних міжнародних і вітчизняних стандартів щодо вимог до програмного забезпечення. Класифікації вимог. Вимоги користувача та системні вимоги. Функціональні та нефункціональні вимоги. Класифікація вимог за схемою А. Девіса. Поняття якості програмного продукту. Базова модель якості та критерії якості програмного продукту. Тема 2. Властивості вимог до ПЗ. Методи визначення вимог. Властивості вимог (повнота, однозначність інтерпретації, несуперечливість, здійсненність, пріоритетність, необхідність, законність, верифікованність) до програмного забезпечення. Тема 3. Специфікація вимог до ПЗ. Специфікація вимог. Рекомендації стандарту IEEE Std 830-1998 щодо структури і методів опису програмних вимог. Аналіз специфікації вимог на відповідність вимогам регламентуючих документів. Схема А. Девіса специфікації вимог. Рекомендована структура специфікацій вимог до програм, створюваних в рамках навчального практикуму. Змістовий модуль 3. Предметна область та об'єкт дослідження. Тема 1. Предметна область.

Фундаментальні поняття «предметна область», «об'єкт дослідження», «система». Теоретико-множинне визначення системи. Аналіз предметної області. Поняття системи та її структури. Структурний та функціональний підходи в дослідженні систем. Тема 2. Об'єкт дослідження. Типи об'єктів дослідження – емпіричні й теоретичні (абстрактні). Ідентифікація і класифікація параметрів об'єкту дослідження. Формалізований теоретико-множинний опис об'єкту дослідження. Закон функціонування об'єкту дослідження, його фазова та вихідна траєкторії. Змістовий модуль 4. Моделі та моделювання. Тема 1. Подібність та аналогія. Поняття аналогії та подібності. Основні положення теорії подібності. Форми подібності – фізична, геометрична, часова, кінематична, динамічна, температурна, механічна тощо. Критерії подібності. Теореми подібності. Тема 2. Моделі об'єкта дослідження. Модель об'єкта дослідження, її призначення та функції. Класифікації моделей за різними критеріями. Класифікація моделей за способом подання. Властивості моделі – повнота, адекватність, точність, робастність, продуктивність, універсальність, наочність тощо. Тема 3. Інформаційна модель об'єкта дослідження. Основні поняття і визначення. Класифікація інформаційних моделей. Принципи та способи побудови і подання інформаційної моделі об'єкта дослідження. Теоретико-множинний вид інформаційної моделі. Тема 4. Математична модель об'єкту дослідження. Математична модель як абстрактний образ об'єкта-оригінала. Класифікація математичних моделей. Аналітичні, імітаційні та нечіткі (семіотичні) моделі. Класифікація математичних моделей за видом та властивостями їх параметрів. Тема 5. Моделювання. Поняття моделювання. Цілі та задачі моделювання. Принципи моделювання. Види моделювання. Фізичне та математичне моделювання. Різновидності математичного моделювання – квазіаналогове, аналітичне, імітаційне, статистичне, комп'ютерне. Принцип декомпозиції задачі. Змістовий модуль 5. Побудова моделей. Тема 1. Моделювання. Етапи побудови інформаційної моделі об'єкта дослідження. Ідентифікація заданих та «шуканих» параметрів об'єкта дослідження, ідентифікація зовнішніх впливів. Формалізований опис об'єкта дослідження в теоретико-множинному виді. Експериментальне дослідження моделі. Висновок про адекватність моделі. Тема 2. Метод розв'язування задачі. Класифікація методів розв'язування задачі – аналітичні, чисельні та імітаційні. Обґрунтування вибору методу розв'язування задачі. Критерії вибору методу розв'язання задачі за допомогою комп'ютера – точність, стійкість, повнота й оптимальність розв'язку та затрати обчислювальних ресурсів для його отримання. Формалізований опис методу отримання розв'язку задачі. Тема 3. Інформаційна модель задачі. Інформаційна модель задачі як сукупність інформаційної і/або математичної моделей досліджуваного в задачі об'єкта та формалізованого опису методу отримання розв'язку задачі. Рекомендована структура та зміст етапів побудови моделей для розв'язування задач в рамках навчального практикуму. Змістовий модуль 6. Алгоритм та його формальні властивості. Тема 1. Поняття алгоритму та його властивості. Поняття алгоритму. Формальні властивості алгоритмів. Способи запису алгоритму. Основні елементи мови блок-схем. Інструментальні засоби створення графічних та блок-схем алгоритмів. Тема 2. Складність алгоритму. Оцінка складності алгоритмів. Критерії складності алгоритму. Асимптотична

складність. Час виконання алгоритму і програми. Оцінка часової складності алгоритму (*O*-оцінка). Оцінка об'ємної складності алгоритму. Тема 3. Базові алгоритмічні структури. Основні положення методології структурного проектування. Теорема К. Бома та Д. Джакопіні. Технологія низхідного (згори-вниз) проектування алгоритмів. Обчислювальний процес та його види. Базові алгоритмічні структури – слідування, вибору (розгалуження), повторення (циклу). Керуючі структури єдиного, подвійного та множинного вибору. Регулярні та ітераційні цикли. Керування циклом за допомогою параметра циклу. Змістовий модуль 7. Проектування алгоритмів розв'язання типових задач. Тема 1. Проектування алгоритмів розв'язання типових задач. Проектування алгоритмів розв'язування типових (зокрема математичних) задач з використанням базових алгоритмічних конструкцій. Проектування алгоритмів з розгалуженнями. Проектування алгоритмів з регулярними та ітераційними циклами. Способи та алгоритми впорядкування (сортування) масивів. Задачі пошуку в масивах.

АПАРАТНЕ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПЕРСОНАЛЬНИХ КОМП'ЮТЕРІВ

Змістовий модуль 1. Інформація та засоби обробки інформації. Тема 1. Дискретність та неперервність у ІТ. Поняття дискретність та неперервність. Аналогові та цифрові сигнали. Аналогова та цифрова техніка. Тема 2. Інформація. Властивості, якісні та кількісні. Вимірювання. Одиниці вимірювання. Біти, байти, тріти, нати, тетрада, півбайт, нібл, кубіт, машинне слово. Десяткові та двійкові приставки. Тема 3. Засоби обробки інформації. Обчислювальні засоби. Аналогові та цифрові обчислювальні машини. Термінологія. Комп'ютерна техніка. Комп'ютеризована техніка. Цифрова техніка. Класифікація комп'ютерної, комп'ютеризованої та цифрової техніки. Історія розвитку комп'ютерів. Покоління комп'ютерної техніки. Тема 4. Програмне забезпечення. Поняття програми та програмного коду. Машинний код. Програми мовою низького та високого рівня. Основний поділ програмного забезпечення. Взаємозв'язок апаратної та програмної компонент. Firmware. BIOS. UEFI. Комп'ютерні платформи. Тема 5. Системи числення. Подання чисел. Позиційні системи числення. Тема 6. Будова ПК та цифрової техніки. Материнська плата. Відкрита та закрита архітектура. IBM-сумісні комп'ютери. Шини. Слоти. Центральний процесор. Сокет. Пам'ять. Чіпсет. Тема 7. Архітектура комп'ютерів. Архітектура фон Неймана. Гарвардська архітектура. Архітектура сучасних ПК. Чіпсет. Основні функції та складові. Тема 8. Периферійні пристрої. Пристрої введення-виведення. Клавіатура. Аналогові пристрої введення. Монітори. Принтери. Сканери. Тема 9. Основні компоненти. Корпус. Шасі. Форм-фактор. Блок живлення. Шини. Інтерфейс. Апаратний та апаратно-програмний інтерфейс. Порти. Пам'ять. Режими адресації. Асоціативна пам'ять. CPU. Розрядність. Система команд. Змістовий модуль 2. Програмне забезпечення. Тема 1. Кодування інформації у цифровій техніці. Поняття коду. Види кодувань. Подання тексту, чисел, звуку, зображень, відео. Неперервність та дискретність. Тема 2. Файл. Одиниця збереження інформації. Файлова система. Види файлових систем. Атрибути файлів. Ієрархічна файлова

система. Тема 3. Програмне забезпечення. Переривання. Обробка переривань. Класифікація програмного забезпечення. BIOS та UEFI. Операційна система. Реєстр. Об'єкти. Основні компоненти. Інтерфейс. Віконний інтерфейс. Програмний інтерфейс користувача. Елементи інтерфейсу. Програмний інтерфейс взаємодії між програмами. Тема 4. Робота з програмами. Робота з програмами в ОС. Периферійні пристрої. Драйвери. Віртуальні пристрої. 3D апаратно та програмно.

ОБ'ЄКТНО-ЗОРІЄНТОВАНЕ ТА ВІЗУАЛЬНЕ ПРОГРАМУВАННЯ

Змістовий модуль 1. IDE LAZARUS. Тема 1. Інтегроване візуальне середовище розробки програм Lazarus. Мови об'єктно-зорієнтованого та візуального програмування. Відмінності технологій візуального програмування та проектування програм в інтегрованому візуальному середовищі. Інтегроване візуальне середовище проектування програм. Інтерфейс та система меню. Конфігурування та налаштування середовища. Система вікон середовища. Тема 2. Структура Lazarus-проекту. Проект у візуальному середовищі проектування програм. Структура проекту. Склад та призначення файлів проекту. Структура модуля. Методи створення проекту. Керування проектами. Консольні та GUI-застосунки. Тема 3. Бібліотека компонентів Lazarus (LCL). Візуальні та не візуальні компоненти. Палітра візуальних компонентів та її основні сторінки. Бібліотека візуальних компонентів. Змістовий модуль 2. Опрацювання простих типів даних. Тема 4. Графічний інтерфейс користувача. Юзабільність (usability) інтерфейсу користувача. Види інтерфейсу користувача. Графічний інтерфейс користувача (GUI) та його стандартні елементи. Візуальні компоненти для проектування GUI в IDE Lazarus. Тема 5. Компоненти для введення-виведення простих типів даних. Візуальні компоненти для введення та виведення простих типів даних. Однорядкові редактори Edit та LabeledEdit. Спеціальні компоненти для організації введення даних. Введення даних з діалогового вікна та виведення даних в діалоговому вікні. Виведення повідомлень. Особливості опрацювання символьних змінних в IDE Lazarus. Стандарти кодування символів ASCII, ANSI та Unicode (UTF-8, UTF-16, UTF-32). Стандартні функції бібліотеки візуальних компонент LCL (Lazarus Component Library) для перетворення кодів символів. Умовна компіляція при перетворенні кодів (директиви компілятора). Тема 6. Контроль введення-виведення даних та опрацювання винятків. Організація контролю введення даних. Класи винятків та методи їх опрацювання. Шаблони (маски) введення даних. Компонент MaskEdit. Особливості контролю введення чисел. Спеціальні компоненти для введення чисел (SpinEdit, FloatSpinEdit, UpDown). Спеціальні компоненти для організації введення даних. Введення даних з діалогового вікна та виведення даних в діалоговому вікні. Виведення повідомлень. Тема 7. Опрацювання простих типів даних. Прості типи даних в мові Free Pascal: дійсні та ординальні типи, тип Дата-Час. Синтаксис опису нових типів та змінних. Способи ініціалізації, допустимі операції. Типові задачі опрацювання простих типів даних. Змістовий модуль 3. Опрацювання масивів та графіки. Тема 8. Компоненти для введення-виведення масивів. Візуальні компоненти для

введення-виведення масивів. Функції `InputBox` і `MessageDlg` та їх застосування. Виведення масиву за допомогою компонентів `Label` та `Edit`. Компонент `StringGrid` та його властивості. Тема 9. Типові задачі опрацювання масивів. Типові задачі опрацювання масивів: пошук в масиві, сортування масиву, видалення елементів масиву, вставка нових елементів у масив. Тема 10. Графіка та мультимедіа. Компоненти відображення графічних даних. Відображення графіки на канві `Canvas`. Типи графічних файлів – бітові матриці, піктограми і метафайли. Компоненти `Image` і `PaintBox`. Таблиці зображень. Компонент `Shape`. Діалогові вікна для роботи з графічними зображеннями. Побудова діаграм. Типи звукових та медіа файлів. Відтворення звукових файлів. Створення анімації та робота з мультимедіа. Модуль 2. Розробка застосунків із складним графічним інтерфейсом. Змістовий модуль 4. Компоненти складного графічного інтерфейсу користувача (GUI). Тема 11. Проектування меню в Lazarus-застосунках. Головне меню. Каскадні меню. Пункти меню. Клавіші швидкого виклику пункту меню. Маркери в пунктах меню. Меню, які впливають. Динамічні меню. Заміна рядків меню. Вставка та вилучення меню, які розкриваються. Заміна, вставка та вилучення пунктів меню. Підключення програмного коду до пункту меню. Вставка в меню імен файлів. Дозвіл користування та блокування команд. Тема 12. Візуальні компоненти керування. Індикатори з прапорцями, перемикачі (радіокнопки) та їх властивості. Основні типи кнопок: кнопки виклику команд, кнопки незалежних опцій, кнопки залежної фіксації, кнопки з піктограмами, гліфи. Способи групування компонентів. Контейнери компонентів та їх елементи. Повзунки і смуги прокрутки. Таймер. Тема 13. Проектування діалогів. Діалогові режими. Загальна характеристика компонентів-діалогів. Діалог роботи з каталогами і теками. Діалог вибору шрифту. Діалог вибору кольору. Діалоги відкриття та збереження файлів. Діалоги пошуку та заміни тексту. Діалоги роботи із зображеннями. Діалоги друку та установки принтера. Тема 14. Проектування панелей та фреймів. Панелі загального призначення. Багатосторінкові панелі. Панелі інструментів. Динамічні та плаваючі панелі інструментів. Рядок стану `StatusBar`. Фрейми. Тема 15. Програмування клавіатури і миші. Програмування клавіатури і миші. Відображення стану клавіатури. Опрацювання повідомлень клавіатури. Попереднє опрацювання натиснення клавіші. Гарячі клавіші. Програмування миші. Одинарна та подвійна фіксація. Вказівник миші. Тема 16. Компоненти для організації списків та ієрархій. Компоненти для організації і відображення спискових структур – `ListBox`, `CheckListBox`, `ComboBox` тощо. Реалізація вибору із списку. Компоненти для організації і відображення ієрархічних (деревовидних) структур – `TreeView` та `ListView`. Редактор елементів `TreeView`. Створення та видалення елементів і піделементів ієрархічної структури. Завантаження вузлів дерева із файлу. Редактор піктограм `ImageList`. Стили та режими відображення ієрархічних структур. Відображення дерева тек в стилі ОС Windows. ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 5. Структуровані типи даних. Тема 17. Опрацювання рядків символів в IDE Lazarus. Багаторядковий текстовий редактор *Memo*. Компоненти для виведення рядків символів (`Label`, `StaticText`, `Panel`, `ListBox`, `ComboBox`). Особливості введення-виведення рядків символів за допомогою компонентів `Edit` та `MaskEdit`. Функції перетворення рядків символів. Компонент `StringGrid` (таблиця рядків) та його властивості.

Рядки заголовків – компонент HeaderControl. Компоненти організації списку рядків та вибору з нього. Прокручування тексту. Тема 18. Опрацювання записів в IDE Lazarus. Записи як комбінована структура даних. Структура запису, поля запису та їх селекція (способи доступу). Записи з варіантами. Типові задачі з використанням записів. Візуальні компоненти для організації введення-виведення записів. Тема 19. Опрацювання файлів в IDE Lazarus. Файлові типи файлів та файлові змінні. Стандартна процедура Assign зв'язування логічного та фізичного файлів. Ініціація файлу. Прямий і послідовний доступ до файлів. Бібліотечні процедури і функції для роботи з файлами. Діалог роботи з каталогами і теками. Діалоги відкриття та збереження файлів. Опрацювання події спроби відкрити неіснуючий файл. Фрагменти діалогів роботи з файлами. Системні функції для роботи з каталогами і файлами. Запуск файлу (зовнішнього застосунку) в ОС Windows за допомогою функції WinExec. Тема 20. Основні принципи ОЗП - успадкування, інкапсуляція та поліморфізм. Основні поняття ОЗП: клас, об'єкт, поле, властивість, подія, метод. Успадкування, інкапсуляція та поліморфізм. Успадкування класів. Просте та множинне успадкування. Статичні, віртуальні та динамічні методи. Статичний та динамічний поліморфізм. Раннє та пізнє зв'язування (перевизначення) методів. Реалізація поліморфізму за допомогою механізму віртуальних методів. Інкапсуляція властивостей та методів об'єкту. Механізм перезавантаження. Перезавантаження функцій, конструкторів, операторів. Модуль 3. Динамічні структури даних. Змфстоівий модуль 6. Динамічні структури даних. Тема 21. Посилальні типи (вказівники). Організація (розподіл) пам'яті. Статичні і динамічні змінні. Вказівники як змінні посилального типу. Типізовані та нетипізовані вказівники. Вказівник на вказівник, стандартні змінні-вказівники. Ініціалізація вказівників та допустимі операції над ними. Створення та знищення динамічних змінних. Процедури та функції керування динамічною пам'яттю. Тема 22. Динамічні масиви. Структура адреси об'єкту (змінної), сегмент та зміщення. Стандартні функції для роботи з адресами. Способи розміщення масиву в динамічній пам'яті за допомогою вказівників. Тема 23. Однозв'язні списки. Динамічна структура даних та її елементи. Лінійні та нелінійні динамічні структури. Однозв'язний (однонаправлений) список. Поняття «голови», «хвоста» та ідентифікуючого ключа. Математична модель однозв'язного списку. Множина базових операцій над елементами списку. Способи реалізації однозв'язних списків. Переваги і недоліки організації однозв'язних списків за допомогою масивів і вказівників. Тема 24. Двозв'язні списки. Двозв'язаний список. Математична модель двозв'язного списку та структура його елементів. Реалізація двозв'язних списків за допомогою вказівників. Множина базових операцій над елементами списку. XOR-зв'язаний та розгорнутий список. Тема 25. Стеки та черги. Динамічні структури даних стек і черга. Математична модель та структура елементів. Реалізація стеку і черги за допомогою однозв'язного списку. Принципи опрацювання (обслуговування) FIFO та LIFO елементів стеку і черги. Базові операції над елементами стеку і черги. Застосування стеків і черг у програмуванні, організації комп'ютерної пам'яті, операційних системах.

Web-ПРОГРАМУВАННЯ

Змістовий модуль 1. Створення структури та оформлення Web-проектів. Тема 1. HTML. Структура і принципи Веб. Елементи HTML та їх атрибути. Теги. Генерація користувацького інтерфейсу на базі HTML. Основи HTML. Метатеги. Форматування тексту. Форми. Тема 2. DOM. Об'єктна модель документу DOM (Document Object Model). Управління властивостями елементів HTML документів з використанням DOM. Тема 3. Графіка. Використання SVG. Тема 4. CSS. Властивості базових елементів. Селектори. Стили CSS. Обробка подій. Анімація. Тема 5. Верстка сторінок WEB-сайту. Фреймова, таблична, блокова, резинова, адаптивна. Використання CSS. Змістовий модуль 2. Інтерактивна компонента Web-проектів. Скриптові мови програмування. Тема 1. JavaScript. Скриптові мови програмування у формуванні клієнтської і серверних частин інформаційних систем. Основи JavaScript. Взаємодія JavaScript з елементами DOM HTML-сторінки. Використання бібліотеки jQuery для розробки веб- сайтів. Тема 2. PHP. Серверні скриптові мови програмування. PHP. Синтаксис. Змінні. Основні конструкції. Генерація WEB-додатків за допомогою PHP. Файлові операції. Форми та їх активні елементи. Обробка запитів POST, GET, (REQUEST) з використанням PHP. PHP. Обробка регулярних виразів. Особливості ООП в PHP. Тема 3. Використання баз даних в інтернет. Види баз даних. Архітектури інформаційних систем з використанням баз даних. Клієнт-серверна технологія. Тонкий клієнт. Використання баз даних в інтернет. Тема 4. Обмін даними.Робота з програмами в ОС. Периферійні пристрої. Драйвери. Віртуальні пристрої. 3D апаратно та програмно. Побудова форм та методи обмін даними. Сесії та їх властивості. Куки та їх властивості. Технологія Ajax в формуванні інтерактивних елементів інтерфейсу. Обмін даними у WEB-додатках з використанням SESSIONS. Обмін даними у WEB-додатках з використанням COOKIE. Хеш-функції. Властивості. Використання у WEB-технологіях.Вступ до технології AJAX. Реалізація асинхронної взаємодії браузера з веб-сервером з допомогою технології AJAX. Використання JSON для обміну даними у WEB-додатках. Використання Jquery, Json в програмуванні інтерактивних інтерфейсів.

СИСТЕМНЕ ПРОГРАМУВАННЯ

Змістовий модуль 1. Системне програмування. Тема 1. Оперативна пам'ять. Регістри. Визначення структури процесору. Організація пам'яті. Визначення груп регістрів: регістри загального призначення (AX, BX, CX, DX, BP, SI, DI, SP); сегментні регістри (CS, DS, SS, ES); лічильник команд (IP); регістр прапорів (Flags). Прапори у ПК. Використання 9 прапорів у ПК. Прапори умов: CF (carry flag) – прапор переносу, OF (overflow flag) – прапор переповнення, ZF (zero flag) – прапор нуля, SF (sign flag) – прапор знака, PF (parity flag) – прапор парності, AF (auxiliary carry flag) – прапор додаткового переносу. Прапори станів: DF (direction flag) – прапор напрямку, IF (interrupt flag) – прапор переривань, TF (trap flag) – прапор трасування. ТЕМА 2. Безумовні переходи. Умовні переходи. Команди керування циклом. Система команд ПК. Набір команд переходу: безумовні й умовні переходи, переходи з

поверненнями й ін. Безумовні переходи: 1) внутрісегментний відносний короткий перехід, 2) внутрісегментний відносний довгий перехід, 3) внутрісегментний абсолютний непрямий перехід, 4) міжсегментний абсолютний прямий перехід, 5) міжсегментний абсолютний непрямий перехід. Умовні переходи: JE, JL, JNL. Команди керування циклом: CALL, RET. ТЕМА 3. Арифметичні операції. Типи даних у процесорі. Представлення цілих чисел. Знакові та беззнакові числа. Представлення символів та рядків. Кодування чисел. Команди передачі значень: команда mov (передача), команда xchg (обмін значень). Команди додавання і віднімання: команда add (додавання), команда sub (віднімання). Команди множення й ділення: команда mul (множення), команда div (ділення). ТЕМА 4. Представлення даних. Арифметичні операції. Особливості виконання арифметичних операцій. Двійкові арифметики. Представлення адрес. Директиви визначення даних. Особливості додавання й вирахування беззнакових чисел по модулю 2^8 для байтів та 2^{16} для слів. Особливості додавання й вирахування знакових цілих чисел. Особливості множення й розподілу знакових і беззнакових чисел. ТЕМА 5. Представлення команд. Модифікація адрес. Структура команд. Виконавчі адреси. Формати команд. Запис на асемблері. Оператор PTR. Формати команд. Формат "регістр-регістр" (2байти); Формат "регістр-пам'ять" (2-4 байта); Формат "регістр-безпосередній операнд" (3-4 байта); Формат "пам'ять-безпосередній операнд" (3-6 байтів). ТЕМА 6. Сегментування. Сегменти пам'яті. Сегментні реєстри. Реєстри за домовленістю. Сегментування. Базування та індексація адрес. Програмні сегменти. Директива ASSUME. початкове завантаження сегментних реєстрів. Посилання вперед. Правила про вибір сегментних реєстрів за замовчуванням: • Адреси переходу завжди сегментуються по реєстрі CS. • У так званих рядкових командах діють особливі угоди. • У всіх інших командах. ТЕМА 7. Операції з рядками. Операції з рядками літер. Напрямок обробки рядків. Позначення операндів. Команди по обробці рядків. Префікс повторення. Операції над рядками: пересилання елементів рядків ; порівняння двох рядків; перегляд рядка з метою пошуку елемента, рівного заданому. ТЕМА 8. Стек. Поняття стеку. Області стеку. Регістр стеку. Сегмент стеку. Стекові команди. Керування стеком. Основні стекові команди: Запис слова в стек: PUSH ор; Читання слова зі стека: POP ор; Перехід з поверненням: CALL ор. Різновиди команди CALL ор: внутрішньо сегментний відносно довгий перехід; внутрішньо сегментний абсолютний непрямий перехід; між сегментний абсолютний прямий перехід; між сегментний абсолютний непрямий перехід. ТЕМА 9. Процедури. Організація процедур та переривань. Передача параметрів процедурам через реєстри, через стек, через таблиці, через глобальні області. Процедури в асемблері. Передача параметрів – шість способів: за значенням; за посиланням; за повернутим значенням; за результатом; за іменем; за відкладеним розрахунком. ТЕМА 10. Процеси і потоки у WIN32API. Процеси і потоки. Розподіл часу між потоками. Клас пріоритету процесу. Динамічна зміна рівня пріоритету потоку. Робота з процесами й потоками у WIN32API. Функція CreateProcess(). Три складові рівня пріоритету кожного потоку: клас пріоритету процесу (простоючий , нормального, високий, реального часу); рівень пріоритету потоку усередині класу пріоритету процесу (нижній, нижче нормального, нормальний, вище

нормального, вищий); динамічно встановлений рівень пріоритету. ТЕМА 11. Архітектура пам'яті у WIN32API. Адресний простір процесу. Керування віртуальною пам'яттю. VMM. Файли даних. Взаємодія процесів через загальну область даних. Когерентність. Купи. «Плоска» 32-розрядна модель пам'яті. «Особистий» (private) ізольований адресний простір. VMM(Virtual Memory Manager) – частина операційної системи, що займається керуванням віртуальною пам'яттю. Організація стопінгу. ТЕМА 12. Вікна. Визначення вікна. Компоненти й параметри вікон. Клас вікна. Ієрархія вікон. Типи вікон: елементи керування (controls); вікна діалогу (dialog boxes); вікна повідомлень (message boxes). Функція CreateWindowEx. Три типи класів вікна: Системні глобальні класи: класи, які реєструються при завантаженні операційної системи. До таких класів ставляться класи елементів керування (кнопки, списки, смуги прокручування й т.д.) Прикладні глобальні класи: класи, які реєструються бібліотеками, що зв'язують динамічно (DLL) і доступні всім додаткам системи. Прикладні локальні класи: класи, які додаток реєструє для свого внутрішнього використання. ТЕМА 13. Взаємодія процесів. Обмін даними між процесами. Синхронізація потоків: Критичні секції, Синхронізація потоків різних процесів, Об'єкти Mutex, Семафори, Події. Іменовані транспортери (Named Pipes). Поштові скриньки (MailSlots). Буфер обміну (Clipboard). Вилучений виклик процедур (RPC – Remote Procedure Call). ТЕМА 14. Структурна обробка виключень. Загальний порядок обробки виключень. Фільтри й оброблювачі виключень. Апаратні виключення. Ключові слова try, finally, except. Структура EXCEPTION_RECORD. Функція DWORD GetExceptionCode(VOID). ТЕМА 15. Системний реєстр. Загальна структура системного реєстру. Робота додатків із системним реєстром. Ключі HKEY_LOCAL_MACHINE, HKEY_USERS, HKEY_CLASSES_ROOT, HKEY_CURRENT_USER. ТЕМА 16. Робота з файлами. Файлові структури. Робота з томами і каталогами. Синхронна робота з файлами. Асинхронна робота з файлами. Функція DWORD GetLogicalDrives(void). Функція DWORD GetLogicalDrives Strings(DWORD cchBuffer, LPTSTR lpszBuffer). Функція GetDiskFreeSpace. Функція DeviceIoControl. ТЕМА 17. Файлова структура NTFS. Системні файли NTFS. Master File Table (MFT). Цілісність даних і здатність до самовідновлення. Організація й керування дисками. Три види файлових структур: Careful-write file systems – файлові системи, у яких для підтримки цілісності запис на диск відбувається негайно з появою запиту на запис. Приклад FAT в MS DOS. Lazy-write file systems – файлові системи, у яких для підвищення продуктивності виробляється кешування даних. У випадку краху системи дані в кеш можуть бути загублені, а цілісність файлової структури – порушена. Приклад: FAT в Windows NT і більшість структур в UNIX. Recoverable file systems – файлові системи, які поряд з кешуванням, що підвищує продуктивність, застосовують спеціальні засоби підтримки цілісності даних і здатні до самовідновлення після краху системи. До таких систем ставиться NTFS. ТЕМА 18. Загальна модель безпеки в Microsoft Windows NT. Механізми безпеки. Основні вимоги рівня 32. Дескриптор захисту. Маркер доступу.

ОПЕРАЦІЙНІ СИСТЕМИ

Змістовий модуль 1. Загальна теорія операційних систем. Тема 1. Вступ. Предмет та задачі дисципліни «Операційні системи». Історія. Призначення, функції операційних систем. Класифікація операційних систем. Огляд апаратного забезпечення комп'ютерів: процесори, пам'ять, пристрої введення-виведення, шини. Поняття ОС: процеси, взаємоблокування, управління пам'яттю, введення-виведення даних, файли, безпека, оболонки, повторне використання ідей. Системи виклики. Структура ОС: монолітні, багаторівневі, віртуальні, екзоядро, модель клієнет-сервер. Сучасні дослідження у галузі ОС. Тема 2. Процеси і потоки. Процеси: модель, створення, звершення, пауза, ієрархія процесів, стан процесу, реалізація. Потоки: модель потоку, використання потоків, реалізація потоків у просторі користувача та ядра, змішана реалізація, активація планувальника, потоки, що впливають. Міжпроцесна взаємодія: стан перегонів, критичні області, взаємне виключення з активним очікуванням, примітиви міжпроцесної взаємодії, семафори, м'ютекси, монітори, передача повідомлень, бар'єри. Класичні проблеми міжпроцесної взаємодії: проблема філософів, що обідають, читачів та письменників, цирюльника, що спить. Планування: планування, планування в системах з пакетною обробкою даних, планування в інтерактивних системах, планування в системах реального часу, політика і механізм, планування потоків. Вивчення процесів і потоків. Тема 3. Ресурси та проблема взаємоблокування. Ресурси: ресурси, що вивантажуються та ні, отримання ресурсів. Вступ: умови та моделі взаємоблокування. Страусовий алгоритм. Виявлення та усунення взаємоблокування: один та декілька ресурсів. Уникнення взаємоблокування: траєкторії ресурсів, безпечні та небезпечні стани, алгоритм банкіра для одного та декількох видів ресурсів. Попередження взаємоблокування: атака умови взаємного виключення, утримання та очікування, відсутності примусової вигризки ресурсів, циклічне очікування. Супутні питання: двохфазне блокування, тупики без ресурсів, голодування. Тема 4. Управління пам'яттю. Основне управління пам'яттю: однозадачна система без дискової підкачки, багатозадачність з фіксованим розподілом, моделювання багатозадачності, аналіз швидкодії багатозадачних систем, налаштування адрес та захист. Підкачка: управління пам'яттю за допомогою зв'язаних списків та бітових масивів. Віртуальна пам'ять: сторінкова організація, таблиці сторінок, буфери швидкого перетворення адрес, інвертування таблиці сторінок. Алгоритми заміщення сторінок: NRU – сторінка, що останнім часом не використовувалася, FIFO – першим прийшов – першим обслужили, «другої спроби», «годинник», LRU – сторінка, що довго не використовувалася, моделювання алгоритму LRU, «робочій набір», WSClock. Моделювання алгоритмів заміщення сторінок: аномалія Біледі, магазинні алгоритми, строчка станів, прогнозування частоти сторінкових переривань. Питання розробки систем із сторінковою організацією пам'яті: політика розподілу пам'яті (локальна та глобальна), регулювання завантаженням, розмір сторінки, окремий простір команд і даних, спільне використання сторінок, політика очищення сторінок, інтерфейс віртуальної пам'яті. Питання реалізації: участь ОС у процесі підкачки сторінок, обробка сторінкового переривання,

перезапуск первинних команд процесора, блокування сторінок у пам'яті, зберігання сторінкової пам'яті на дисках, розділення політики і механізму. Сегментація: реалізація сегментації, сегментація з використання сторінок: система MULTICS, Intel Pentium. Дослідження в галузі управління пам'яттю. Тема 5. Введення і виведення. Принципи апаратури введення-виведення: пристрої введення-виведення, контролери пристроїв, введення-виведення, що відображається у адресний простір, прямий доступ до пам'яті (DMA), переривання. Принципи розробки ПЗ введення-виведення: задачі, програмне введення-виведення, введення-виведення, що керується перериваннями, введення-виведення з використанням DMA. Програмні рівні введення-виведення: обробка переривань, драйвери пристроїв, незалежне від пристроїв ПЗ, що забезпечує введення-виведення, ПЗ введення-виведення простору користувача. Диски: апаратна частина дисків, форматування дисків, алгоритми планування пересування головок, обробка помилок, стабільний запам'ятовуючий пристрій. Таймери: апаратна частина, ПЗ. Алфавітно-цифрові термінали з інтерфейсом RS-232, ПЗ введення і виведення. Графічні інтерфейси користувача: апаратне забезпечення клавіатури, мишки, дисплея. Управління режимом енергозбереження: апаратний аспект, аспект ОС, часткове функціонування. Дослідження в галузі введення-виведення. Змістовий модуль 2. Управління ресурсами. Тема 1. Файлові системи. Файли: іменування файлів, структура файлів, типи файлів, доступ до файлів, атрибути файлів, операції з файлами, файли, що відображаються у пам'ять. Каталоги: одно рівневі каталогові системи, дворівневі системи каталогів, ієрархічні каталогові системи, ім'я шляху. Реалізація файлової системи: структура файлової системи, реалізація файлів, реалізація каталогів, спільне використання файлів, організація дискового простору, надійність файлової системи, швидкодія файлової системи, файлові системи з журнальною структурою LFS. Приклади файлових систем: CD-ROM, CP/M, MS DOS, MS Windows, UNIX v7. Дослідження в галузі файлових систем. Тема 2. Багатопроцесорні та багатомашинні операційні системи. Багатороцесори: багатопроцесорне апаратне забезпечення, типи багатопроцесорних ОС, синхронізація в багато процесорах, планування багатопроцесору. Багатомашинні системи: апаратне забезпечення багатомашинних системи, комунікаційне ПЗ низького рівня, комунікаційне ПЗ рівня користувача, виклик віддаленої процедури, розподіл пам'яті спільного доступу, планування багатомашинних системи, балансування навантажень. Розподілені системи: мережеве апаратне забезпечення, мережеві служби і протоколи, проміжне ПЗ, що базується на документі, проміжне ПЗ, що базується на файловій системі, проміжне ПЗ, що базується на об'єктах, що спільно використовуються, проміжне ПЗ, що базується на координаті. Дослідження в галузі багатопроцесорних систем. Тема 3. Безпека. Поняття безпеки: погрози, порушник, випадкова втрата даних. Основи криптографії: шифрування з секретним та відкритим ключем, хеш-функції, цифровий підпис. Автентифікація користувачів: з використанням паролів, з використанням фізичного об'єкту, з використанням біометричних даних, контрзаходи. Атаки з середини системи: троянські коні, фальшива програмна реєстрація, логічні бомби, потайні двері, переповнення буферу, атака системи безпеки, відомі дефекти системи безпеки. Атаки системи ззовні: сценарій нанесення втрат

вірусами, як працює вірус, як розповсюдження вірусів, антивірусні програми та анти-антивірусна технологія, Інтернет-черви, мобільні програми, безпека у Java системі. Механізми захисту: домени захисту, списки управління доступом, перелік можливостей. Надійні системи: високонадійна обчислювальна база, формальні моделі захищених системи, багаторівневий захист, помаранчева книга безпеки, таємні канали. Дослідження в галузі безпеки. Тема 4. Операційні системи сімейства Microsoft Windows. Історія: MS DOS, Windows 95/98/Me, Windows NT, Windows2000, Windows XP (Windows 2003 Server), Windows Vista, Windows 2008 Server, Windows 7. Програмування: програмний інтерфейс Win32 API, реєстр. Структура системи: структура ОС, реалізація об'єктів, підсистема оточення. Процеси і потоки: основні поняття, виклики API (управління завданнями, процесами, потоками), реалізація процесів і потоків, емуляція MS DOS, завантаження Windows. Управління пам'яттю: основні поняття, системні виклики управління пам'яттю, реалізація управління пам'яттю. Введення-виведення: основні поняття, реалізація введення-виведення, драйвери пристроїв. Файлова система: основні поняття, виклики API файлової системи, реалізація файлової системи. Безпека: основні поняття, виклики API захисту, реалізація захисту. Тема 5. Операційні системи сімейства UNIX . Історія: UNICS, PDP-11 UNIX, портована система UNIX, Barcley UNIX, стандартна система UNIX, Linux. Огляд системи UNIX: задачі, інтерфейс, оболонка, службові програми, структура ядра. Процеси: основні поняття, системні виклики управління процесами, реалізація процесів, завантаження. Управління пам'яттю: основні поняття, системні виклики управління пам'яттю, реалізація управління пам'яттю. Введення-виведення: основні поняття, системні виклики введення виведення, реалізація введення-виведення, потоки даних. Файлова система: основні поняття, виклики файлової системи, реалізація файлової системи, файлова система NFS. Безпека: основні поняття, системні виклики безпеки, реалізація безпеки. Тема 6. Операційні системи сімейства QNX. Історія. Огляд системи: задачі, інтерфейс, оболонка, службові програми, структура ядра. Процеси: основні поняття, системні виклики управління процесами, реалізація процесів, завантаження. Управління пам'яттю: основні поняття, системні виклики управління пам'яттю, реалізація управління пам'яттю. Введення-виведення: основні поняття, системні виклики введення виведення, реалізація введення-виведення, потоки даних. Файлова система: основні поняття, виклики файлової системи, реалізація файлової системи, файлова система NFS. Безпека: основні поняття, системні виклики безпеки, реалізація безпеки.

ОРГАНІЗАЦІЯ БАЗ ДАНИХ І ЗНАНЬ

Змістовий модуль 1. Автоматизовані інформаційні системи. Тема 1. Інформаційні системи (ІС) та їх класифікація. Поняття ІС та автоматизованої ІС (АІС). Значення АІС для підвищення ефективності керування підприємством. Тема 2. Життєвий цикл ІС та його моделі. Життєвий цикл програмного забезпечення (ЖЦПЗ). Міжнародні та вітчизняні стандарти щодо ЖЦПЗ. Зміст основних процесів ЖЦПЗ. Найпоширеніші моделі ЖЦПЗ – водоспадна, спіральна, ітеративна. Тема 3. Проектування АІС. Етапи проектування АІС.

Методології, технології та інструментальні засоби проектування АІС. Тема 4. Еволюція ІС. Етапи еволюції АІС. АІС на базі автономних файлів та їх недоліки. Концепції БД та СКБД. Сучасні АІС та їх класифікація. ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2. Аналіз предметної області (ПО). Тема 1. Визначення вимог користувача. Визначення (формулювання) та аналіз вимог користувача як перший етап життєвого циклу БД. Визначення стратегії (сфери застосування БД, в тому числі і в майбутньому) проектування. Ідентифікація функціональних задач. Тема 2. Аналіз ПО. ПО, фрагменти, об'єкти та їх властивості. Технологія та методики аналізу ПО. Ідентифікація виробничих функцій та моделювання локальних уявлень користувачів. Ідентифікація виробничих задач. Ідентифікація даних, необхідних для виконання виробничих функцій та виробничих задач. Ідентифікація бізнес-правил. Ідентифікація документів ПО, що містять вихідні дані та вихідних документів (звітів та форм). Модель ПО в термінах її адміністратора. Змістовий модуль 3. Архітектура БД та СКБД. Тема 1. Архітектура БД та рівні абстракцій даних. Локальні уявлення користувачів про ПО. Специфікація трирівневої архітектури БД від дослідницької групи ANSI/X3/ SPARC Study Group on Data Base Management Systems. Зовнішня модель ПО. Концептуальна модель ПО. Внутрішня моделі ПО. Розширення трирівневої архітектури БД. Тема 2. Архітектура та функції СКБД. Концепції СКБД та АБД. Архітектура та основні компоненти СКБД. Мови опису даних. Мови опису схем та підсхем. Мови маніпулювання даними. Основні функції СКБД. Алгоритм виконання запитів. Інтерфейси СКБД. Основні функції АБД. Змістовий модуль 4. Концептуальне моделювання ПО. Тема 1. Концептуальна модель ПО. Суть концептуального моделювання. Концептуальна модель та її елементи. Класифікація сутностей. Атрибути та правила їх синтезу. Поняття ключа, типи ключів. Тема 2. Ідентифікація і специфікація зв'язків. Поняття зв'язку між сутностями та атрибутами. Класифікація зв'язків. Ідентифікація та специфікація зв'язків. Функціональні зв'язки та аксіоми Армстронга. Бінарні зв'язки та їх класифікація. Тема 3. Модель «сутність-зв'язок» (ER-модель). Поняття про модель даних та її елементи. ER-модель та її елементи. Нотації ER-моделі. Графічне подання ER-моделі у вигляді діаграми (ER-діаграма). Концептуальна схема ПО у вигляді ER-діаграми. Інструментальні засоби функціонального моделювання та побудови ER-діаграми. Змістовий модуль 5. Моделі даних. Тема 1. Ієрархічна модель даних. Ієрархічна (деревовидна) модель даних. Основні поняття теорії деревовидних моделей даних. Основні вимоги до ієрархічних структур даних. Переваги та недоліки деревовидних моделей даних. Тема 2. Мережева модель даних. Мережева модель даних. Основні поняття теорії мережеских моделей даних. Переваги та недоліки мережеских моделей даних. Об'єктно-зорієнтовані та розподілені моделі даних. Тема 3. Реляційна модель даних (РМД). Три складові частини РМД (за К. Дейтом) – структурна, маніпуляційна, цілісна. Поняття домену, атрибуту, кортежу, реляційного відношення. Степінь та потужність відношення. Класифікація зв'язків та функціональних залежностей в РМД. Поняття ключа. Основні типи ключів. Ідентифікація ключових атрибутів. Критерії вибору первинного ключа. Зовнішні ключі та їх призначення. Тема 5. Нормалізація реляційних відношень. Універсальне відношення та його недоліки. Аномалії реляційних відношень. Принципи

нормалізації реляційних відношень. Перша нормальна форма. Визначення функціональних залежностей. Друга нормальна форма. Аналіз декомпозиції. Третя нормальна форма. Нормальна форма Бойса-Кодда. Вищі нормальні форми. Доменно-ключова нормальна форма Р. Фейджіна. Змістовий модуль 6. Логічне проектування реляційної БД (РБД). Тема 1. Логічне проектування РБД нормалізацією відношень. Проектування логічної структури РБД – схема, підсхема. Подання схеми РБД у формі ER-діаграми. Створення схеми РБД шляхом нормалізації універсального відношення методом декомпозиції. Змістовий модуль 7. Операції над відношеннями в РБД. Тема 1. Реляційна алгебра. Особливості теоретико-множинних операцій реляційної алгебри. Огляд реляційної алгебри. Замкненість реляційної алгебри. Теоретико-множинні оператори. Спеціальні реляційні операції. Залежні та примітивні реляційні оператори. Тема 3. Мови запитів. Мови запитів. Основні поняття структурованої мови запитів SQL та її стандарти. Функції і основні можливості мови SQL. Запити і оператори маніпулювання даними. Мова запитів QBE. Основні поняття мови конструювання запитів за зразком (QBE). Змістовий модуль 8. Проектування РБД в середовищі СКБД. Тема 1. Фізичне проектування РБД в СКБД. Загальна характеристика та інтерфейс користувача СКБД. Основні об'єкти. Способи та засоби створення таблиць БД. Конструктор та майстер таблиць. Типи даних. Створення схеми БД. Аналіз схеми БД. Тема 2. Проектування запитів в СКБД. Конструктор та майстер запитів. Типи запитів – прості, перехресні, з обчисленнями. Конструктор виразів. SQL-форма запитів. Тема 3. Проектування форм та звітів в СКБД. Конструктор та майстер форм. Створення форм для введення та модифікації даних. Кнопкові форми. Конструктор та майстер звітів. Змістовий модуль 9. Огляд сучасних БД. Розподілені системи баз даних. Паралельні бази даних. Об'єктно-зорієнтована модель та бази даних. Об'єктно-реляційна модель та бази даних. Бази даних в Інтернет. Дедуктивні бази даних. Змістовий модуль 10. Бази знань та експертні системи. Тема 1. Моделі знань. Поняття знання. Класифікація знань. Методи подання знань. Подання знань з використанням логіки предикатів. Формалізація логічної моделі знань. Моделі подання знань з використанням логіки предикатів, їх переваги та недоліки. Тема 2. Системи продукції знань. Правила продукції. Властивості продукційних моделей знань, їх недоліки та переваги. Продукційні системи Поста. Загальне визначення моделей семантичних мереж, їх класифікація. Структура семантичних мереж. Тема 3. Фреймова модель знань. Представлення знань за допомогою фреймів. Визначення фреймових моделей знань. Структура фрейму. Переваги і недоліки фреймових моделей знань. Тема 4. Експертні системи. Загальні відомості про експертні системи. Вимоги до експертних систем. База знань як елемент експертної системи. Перспективні напрями розвитку технологій маніпулювання даними та знаннями.

ТЕХНОЛОГІЇ ЗАХИСТУ ІНФОРМАЦІЇ

Змістовий модуль 1. Симетричні криптосистеми та асиметричні криптосистеми та особливості побудови криптографічних систем захисту інформації. Тема 1. Основні теоретичні положення та визначення. Канали несанкціонованого отримання та руйнування інформації. Канали

розповсюдження інформації. Канали несанкціонованого отримання інформації. Автоматизовані системи обробки інформації. Основні поняття та визначення захисту інформації. Симетричні криптосистеми. Асиметричні криптосистеми. Особливості побудови криптографічних систем захисту інформації. Тема 2. Генератори випадкових та псевдовипадкових послідовностей. Статистичні тести. Криптографічно безпечні генератори псевдовипадкових послідовностей. Випадкові числа. Генератори випадкових чисел. Генератори псевдовипадкових послідовностей. Використання стандартних функцій мов програмування високого рівня. Конгруентний генератор псевдовипадкових чисел. Лінійні регістри зі зворотним зв'язком (LFSR). Модифіковані LFSR. Криптографічно стійкі датчики випадкових чисел. Системно-теоретичний підхід отримання випадкових чисел. Складно-теоретичний підхід отримання випадкових чисел. Інформаційно-теоретичний підхід отримання випадкових чисел. Рандомізований підхід отримання випадкових чисел. Генератори справжніх випадкових чисел. Відхилення та кореляції. Розподіл випадковості за допомогою односторонньої хеш-функції. Статистичні тести. Тема 3. Симетричні криптосистеми. Блочний шифр: ГОСТ 28-147-89, AES. Поточний шифр: SNOW. Симетричні криптосистеми. Симетрична криптосистема AES. Симетрична блокова криптосистема ГОСТ 28147-89. Поточкові шифри. Тема 3. Криптоаналіз симетричних криптосистем. Універсальні методи криптоаналізу. Атака по ключам. Частотний аналіз. Методи криптоаналізу блочних шифрів. Методи криптоаналізу поточкових шифрів. Криптоаналіз по побічним каналам. Стійкість сучасних стандартів симетричного шифрування. Використання нових технологій в криптоаналізі. Тема 4. Асиметричні криптосистеми. Асиметричні криптосистеми з відкритим ключем. Геш-функції. ЕЦП. Направлене шифрування. Обмін ключами. Застосування криптосистем з відкритим ключем. Умови застосування криптосистем з відкритим ключем. Криптосистема RSA. Криптосистема Ель-Гамала. Односпрямовані гешфункції. Криптоперетворення в групах точок еліптичних кривих. Криптоаналіз асиметричних криптосистем. Криптоаналіз асиметричних криптосистем. Криптоаналіз геш-функцій. Рішення завдання факторизації. Рішення задачі дискретного логарифма. Квантові обчислення. Тема 5. Підходи до створення комплексної системи захисту інформації. Поняття захисту. Системність підходу. Труднощі реалізації систем захисту інформації. Основні правила захисту. Захищена інформаційна система та система захисту інформації. Вимоги до систем захисту інформації.

КОМП'ЮТЕРНІ МЕРЕЖІ

Змістовий модуль 1. Комп'ютерні мережі. Призначення та структура комп'ютерних мереж. Класифікація та основні характеристики комп'ютерних мереж. Фізичне передавальне середовище та комунікаційна мережа. Апаратні засоби комп'ютерних мереж. Модель взаємодії відкритих систем. Рівні взаємодії комп'ютерів в мережі та протоколи рівнів. Топології локальних мереж. Програмне забезпечення комп'ютерних мереж. Мережні операційні системи. Змістовий модуль 2. Глобальна комп'ютерна мережа Internet. Основні сервіси та система адрес мережі Internet. Доступ користувачів до мережі Internet. Електронна пошта в мережі Internet. Створення та налагодження поштової скриньки. Підготовка та відправка поштових повідомлень. Пошук

інформації в мережі Internet. Сервіс World Wide Web. Програми-браузери та їх використання. Інтерфейс користувача, основні компоненти, налагодження користувача. Гіперпосилання та навігація по WWW. Засоби пошуку інформації в мережі Internet. Пошукові сервери та системи. Тематичні каталоги та індексовані бази даних. Простий та складний (розширений) пошук.

**Вимоги до знань та умінь вступника на навчання за освітнім ступенем
«Магістр» за спеціальністю 014 Середня освіта (Інформатика)**

Відповідаючи на кожне питання екзаменаційного білету, абітурієнт магістратури повинен продемонструвати свідоме володіння інформатичними поняттями та показати глибоке розуміння відповідної інформатичної теорії (вміти з'ясовувати склад і структуру теорії: поняття, наукові факти, закони, принципи та зв'язки між ними). Від абітурієнта не вимагається проведення детальних інформатичних викладок з доведенням усіх тверджень, які стосуються питання білету, достатньо викласти основні положення теорії (об'єкт, предмет, методи, алгоритми тощо) у логічній послідовності, обґрунтувати основні з них та провести аргументувати ключові твердження. На додатковому вступному випробуванні вступник на навчання до Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського за освітнім ступенем «Магістр» за спеціальністю 014 Середня освіта (Інформатика) має показати:

- чітке знання означень інформатичних понять, формулювань ознак та властивостей, передбачених програмою;
- вміння точно і стисло висловити інформатичні положення в усній та письмовій формі, використовувати відповідну символіку;
- впевнене володіння практичними інформатичними вміннями і навичками, передбаченими програмою, вміннями застосовувати знання при розв'язуванні задач і виконанні завдань;

Здобувач має продемонструвати:

знання:

- теоретичних основ, основних понять і визначень інформатики;
- архітектур персонального комп'ютера та його структури – складових апаратного забезпечення, їх функціонального призначення та основних технічних характеристик;
- класифікації програмного забезпечення;
- класифікацій, призначення, складу та основних характеристик операційних систем;
- класифікації типів та технологій застосування пакетів прикладних програм загального та професійно-орієнтованого призначення;
- основних міжнародних та вітчизняних стандартів щодо програмного забезпечення та інформаційних технологій;
- процесів життєвого циклу програмного забезпечення та їх моделей;
- класифікацій і властивостей вимог користувача до програмного забезпечення;

- методології побудови інформаційних та математичних моделей об'єктів дослідження;
 - базових структур, формальних властивостей, способів запису та методів проектування алгоритмів;
 - класифікації типів даних, правил їх декларування, способів ініціалізації та допустимих операцій над ними;
 - класифікації динамічних структур даних та методів їх реалізації;
 - методології побудови та використання об'єктної моделі даних при розв'язуванні фахових задач;
 - основних сучасних парадигм програмування;
 - сучасних технологій та засобів проектування, тестування і зневадження програм в інтегрованих середовищах;
 - основних принципів та інструментальних засобів Web-програмування, технологій і засобів створення Web-документів;
 - методології аналізу та моделювання предметної області;
 - архітектури сучасних баз даних та систем керування ними;
 - класичних та сучасних моделей даних, які використовуються для побудови інформаційних систем;
 - математичні основи теорії реляційних баз даних; технології та інструментальних засобів створення реляційних баз даних, запитів, звітів та форм в середовищі системи керування реляційними базами даних;
 - основних стандартів, архітектури, принципів побудови та адміністрування комп'ютерних систем і мереж;
 - принципів організації та підходів до створення комплексної системи захисту інформації;
 - сучасних технологій захисту інформації, основних методів та алгоритмів шифрування та дешифрування повідомлень;
 - принципів, методів та засобів побудови криптографічних систем захисту інформації;
 - класифікацій, основних принципів та методів моделювання і проведення комп'ютерних експериментів;
 - принципів та правил застосування засобів систем комп'ютерної математики для символьних і чисельних обчислень.
- уміння:
- працювати з комп'ютером у якості професійного користувача (працювати з зовнішніми носіями даних, з операційною системою та її сервісними додатками, з командними оболонками, архіваторами, антивірусними програмами, тощо);
 - працювати із сучасними системами створення та опрацювання текстових документів та графіки;
 - використовувати табличні процесори для розв'язування фахових задач та математико-статистичного аналізу емпіричних даних;
 - обирати та використовувати готові програмні засоби та пакети прикладних програм для аналітичного, графічного, чисельного розв'язування фахових задач;

- формувати задачу та здійснювати її аналіз на змістовому рівні, застосовувати принцип декомпозиції, визначати, аналізувати та специфікувати вимоги користувача;
- створювати інформаційну та математичну моделі об'єкта дослідження та оцінювати їх адекватність;
- обґрунтовувати структуру та проектувати алгоритм розв'язання задачі;
- проектувати, зневаджувати і тестувати програми опрацювання різних типів даних в сучасних інтегрованих середовищах програмування;
- здійснювати аналіз предметної області, будувати її зовнішню та концептуальну моделі;
- створювати логічну структуру реляційної бази даних, використовуючи реляційну модель даних та технології нормалізації реляційних відношень;
- здійснювати фізичне проектування реляційної бази даних в середовищі системи керування базами даних;
- здійснювати адміністрування локальних комп'ютерних мереж;
- працювати з глобальною мережею Інтернет (здійснювати пошук фахової інформації, розробляти і розміщувати власні інформаційні ресурси у глобальній мережі);
- використовувати електронні засоби зв'язку (комп'ютерні мережі, електронну пошту, тощо) для міжособистісних комунікацій та комунікацій з організаціями;
- застосовувати методи та алгоритми криптографічного захисту інформації;
- виконувати символічні і чисельні обчислення в середовищі систем комп'ютерної математики;
- застосовувати методи фундаментальних математичних дисциплін, вивчення яких передбачено освітньо-професійною програмою (алгебри та геометрії, математичного аналізу й теорії диференціальних рівнянь, чисельних методів та методів оптимізації і дослідження операцій) для розв'язування фахових задач та виконання комп'ютерних експериментів, в тому числі з використанням сучасних пакетів прикладних програм професійного спрямування;
- застосовувати методи теорії ймовірностей і математичної статистики для дослідження випадкових процесів та явищ, перевірки гіпотез, інтелектуального аналізу емпіричних даних та моделювання, в тому числі з використанням сучасних пакетів прикладних програм математико-статистичного аналізу;
- на науковій основі організовувати свою працю, володіти сучасними методами і засобами збирання, зберігання, опрацювання, подання, передавання інформації, засобами підтримки інтелектуальної професійної діяльності.

КРИТЕРІЇ
оцінювання відповідей на питання
вступного фахового випробування з інформатики

Кожний білет вступного фахового випробування з інформатики, містить чотири питання (завдання) відповідно з розділів «Основи програмної інженерії», «Апаратного та програмного забезпечення персональних комп'ютерів», «Об'єктно-зорієнтованого та візуального програмування», «Web-програмування», «Системного програмування», «Операційних систем», «Організації баз даних і знань», «Технології захисту інформації», «Комп'ютерні мережі». Повна, правильна і обґрунтована відповідь на кожне теоретичне питання білету оцінюється в 25 балів.

23-25 балів ставиться студенту, який дав чітку і обґрунтовану відповідь на кожне питання білету, продемонстрував глибоке володіння основними поняттями і методами відповідних інформатичних теорій та уміння застосовувати їх до розв'язування конкретних задач і вправ.

Відповідь студента заслуговує **19-22 балів**, якщо він дав правильні і обґрунтовані відповіді на всі питання білету, виявив розуміння основних понять і методів відповідних інформатичних теорій та уміння застосовувати їх до розв'язування конкретних задач і вправ, але при цьому допускав неточності в формулюваннях та незначні помилки при проведенні інформатичних викладок.

15-18 балів ставиться студенту, який, показавши в цілому правильне розуміння основних понять і методів відповідних інформатичних теорій та уміння застосовувати їх до розв'язування конкретних задач і вправ, допускав суттєві недоліки або помилки, відповідаючи на питання білету, виявив прогалини в знаннях.

1-14 балів ставиться в тому випадку, коли студент має значні прогалини основними поняттях і методах відповідних інформатичних теорій, не вміє розв'язувати певні типи задач і вправ.

Таким чином, найбільшу кількість балів, яку може набрати вступник відповідаючи на всі питання білету вступного випробування з інформатики – **100 балів**. Якщо вступник набрав не менше 50 балів, то він допускається до інших вступних іспитів, якщо менше 50 балів, то не допускається.

Голова фахової атестаційної комісії

проф. Ковтонюк М.М.