

ПВНЗ «БУКОВИНСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ»



ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова приймальної комісії

Президент університету

Михайло МАНІЛІЧ

27 квітня 2023 року

ПРОГРАМА
ФАХОВОГО ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ
для здобуття освітнього ступеня
МАГІСТР
за спеціальністю **122 КОМП'ЮТЕРНІ НАУКИ**

Чернівці

2023

ВСТУП

Програма складена у відповідності з навчальним планом фахової підготовки за освітньо-професійною програмою «Комп'ютерні науки» освітнього ступеня «бакалавр».

Фахове вступне випробування на навчання за освітньо-професійною програмою «Комп'ютерні науки» другого (магістерського) рівня вищої освіти для спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» приймається екзаменаційною комісією, що створюється відповідним наказом навчального закладу.

МЕТА ФАХОВОГО ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

Метою проведення фахового вступного випробування на навчання за освітньо-професійною програмою «Комп'ютерні науки» другого (магістерського) рівня вищої освіти є визначення рівня фахової підготовки абітурієнтів, що мають диплом бакалавра.

ПОРЯДОК ПРОВЕДЕННЯ ФАХОВОГО ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

Форма проведення фахового вступного випробування - усна.

Необхідні для вичерпної відповіді на питання і розв'язку задачі записи виконуються на папері зі штампом університету. На кожному листі абітурієнт вказує своє прізвище, ініціали, номер білета. Листи нумеруються, заповнюються з обох сторін. Питання в білетах формуються на основі даної програми, яку абітурієнти отримують завчасно.

Основою програми є основні дисципліни навчальних планів за спеціальністю 122 «Комп'ютерні науки», та навчального плану фахової підготовки за освітньо-професійною програмою за освітньо-професійною програмою «Комп'ютерні науки» освітнього ступеня «бакалавр».

СИСТЕМИ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

Інтерпретація формул

Інтерпретація формул логіки першого ступеня. Інтерпретація формул логіки висловлювань. Алгоритм Девіса-Патнема. Алгоритм Куайна.

Основи логічного виведення

Логічне виведення у логіці висловлювань. Принцип прямої дедукції.

Логічне виведення у логіці висловлювань

Правила виведення у логіці висловлювань. Правило резолюцій. Правило *modus ponens*. Правило уведення диз'юнкції. Гіпотетичний силізм. Правило резолюцій.

Застосування правила резолюцій у численні висловлювань

Алгоритм резолюцій. Хорнівські диз'юнкти.

Логічне виведення у логіці першого ступеня

Підстановка та уніфікація. Алгоритм резолюцій. Сколемівська нормальна форма. Метод резолюцій у численні першого ступеня. Принцип логічного програмування.

Література

1. Нікольський Ю.В. Системи штучного інтелекту: навч. посіб. / Ю.В. Нікольський, В.В. Пасічник, Ю.М. Щербина. – Львів : Магнолія-2006, 2010. – 279 с.
2. Нікольський Ю.В. Дискретна математика : підруч. / Ю.В. Нікольський, Ю.М. Щербина, В.В. Пасічник. – Львів : Магнолія-2006, 2009. – 432 с.
3. Нікольський Ю.В. Дискретна математика: підруч. / Ю.В. Нікольський, Ю.М. Щербина, В.В. Пасічник. – 2-ге вид. – Львів : Магнолія-2006, 2010. – 432 с.

ОРГАНІЗАЦІЯ БАЗ ДАНИХ ТА ЗНАНЬ

Основи комп'ютерного опрацювання даних

Інформаційні системи та інформаційні технології. Інформація і дані.

Моделі баз даних

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

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.

Реляційна алгебра. Операції над відношеннями

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

Реляційні числення

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

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. Теоретичні основи баз даних : конспект лекцій для студентів Інституту комп'ютерних наук та інформаційних технологій / А. Ю. Берко, О. М. Верес. – Львів: вид-во НУ «Львівська політехніка», 2007. – 190 с.

3. Пасічник В. В. Організація баз даних та знань / В.В. Пасічник, В.А. Резніченко. – К.: вид. група BHV, 2006. – 384 с.

СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ

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.

Системний аналіз та моделювання

Система та модель. Наукове пізнання та моделювання. Модель. Зв'язок між системою та моделлю. Ізо- та гомоморфізм. Функції моделей систем. Класифікація моделей систем.

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 синтетичний 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.

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.

Методи системного аналізу

Методи дерева цілей, функціонального аналізу та формування експертних висновків. Метод дерева цілей. Метод Дельфі. Функціонально-вартісний аналіз та споріднені методи. Огляд технологій розроблення нових й аналізу розроблених виробів і процесів. Функціонально-вартісної аналіз. Технологія аналізу можливості виникнення і впливу дефектів на споживача (FMEA). Функціонально-фізичний аналіз. Метод розгортання функцій якості QFD. Використання CASE-засобів в функціонально-вартісному аналізі. Інші методи системного аналізу.

Методи комбінаторно-морфологічного аналізу і синтезу. Особливості реалізацій морфологічного підходу. Отримання та систематизація інформації для аналізу і синтезу систем. Побудова морфологічних таблиць. Основи синтезу раціональних систем. Морфологічні методи синтезу раціональних варіантів систем.

Аналіз процесів функціонування систем. Аналіз систем за допомогою когнітивних карт. Таблиці рішень. Визначення мережі Петрі. Виконання мереж Петрі. Моделювання одночасності та конфліктів засобами мереж Петрі. Узагальнення мереж Петрі.

Отримання експертної інформації для системного аналізу

Проблеми та методи отримання інформації від експертів: Труднощі та психологічні особливості 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.

Застосування методологій 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 (RAD). Інструментарій класичних схем проектування.

Системні методології та проектування інформаційних систем. Передумови змін в методах проектування. Перспективи розвитку системних методів проектування.

Література

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.

КОМП'ЮТЕРНІ МЕРЕЖІ

Головні архітектурні принципи побудови комп'ютерних мереж

Історія розвитку комп'ютерних мереж. Класифікація мережних вирішень. Стандартизація у комп'ютерних мережах. Організації, що займаються стандартизацією. Еталонна модель взаємозв'язку відкритих систем. Методи комутації.

Середовища передавання, коди та сигнали комп'ютерних мереж

Параметри середовищ передавання та їх порівняння. Коаксіальні кабелі. Волоконно-оптичні кабелі. Скручена пара як середовище передавання даних у комп'ютерних мережах. Стандарт EIA-568-AB, ISO/IEC 11801. Параметри скрученої пари. Канал передавання даних. Модуляція. Кодування.

Базові протоколи комп'ютерних мереж

Функції протоколів фізичного та канального рівнів. Протоколи керування доступом. Протокол HDLC. Протоколи мережного та транспортного рівнів. Методи маршрутизації.

Протокольний стек TCP/IP

Структура мережі TCP/IP та базові принципи її роботи. Адресація у мережі. Головні протоколи мережі IPv4. Протокол IPv6. Служба DNS. Маршрутизація у мережах IP. Трансляція мережних адрес (NAT).

Об'єднання мереж та мережні вирішення

Засоби об'єднання мереж. Багаторівнева комутація. Кабельні системи комп'ютерних мереж. Структури мережних вирішень.

Мережні технології

Шини введення-виведення PCI, PCI-e. Інтерфейсні технології. Технологія передавання SCSI. Локальні мережі. Архітектура, різновиди та порядок роботи мереж Ethernet. Безпроводні мережі. Глобальні мережі.

Література

1. Буров Є.В. Комп'ютерні мережі / Є.В. Буров. – Львів : БаК, 1999. – 468 с.
2. Буров Є.В. Комп'ютерні мережі / Є.В. Буров. – 2-е вид., випр. і доповн. – Львів : БаК, 2003. – 584 с.
3. Буров Є.В. Комп'ютерні мережі : підруч. з грифом МОН / Є.В. Буров. – Львів: Магнолія Плюс, 2006. – 264 с.

ОБ'ЄКТНО-ОРІЄНТОВАНЕ ПРОГРАМУВАННЯ

Технології об'єктно-орієнтованого проектування програмних систем

Сучасні технології та платформи проектування програмних систем. Технологія об'єктно-орієнтованого проектування: класи, інкапсуляція даних, наслідування, поліморфізм. Case-засоби об'єктно-орієнтованого проектування програмних систем. UML-діаграми класів.

Особливості мови Java/C#

Новий стиль включення файлів у програму; простір імен; коментарі; особливість оголошень типів даних; нові типи даних; тип посилання; розширений набір зарезервованих слів та операцій. Оголошення функцій; нові стилі оголошення функцій; аргументи функцій за замовчуванням; вбудовані функції; перевантаження функцій; декорування імен функцій; специфікації зовнішніх зв'язків; операції виділення та звільнення динамічної пам'яті.

Класи та об'єкти Java/C#

Оголошення та структура класу. Дані та методи класу. Декларації `private`, `protected`, `public`. Звичайні, константні та статичні дані та методи, особливості їх оголошення та використання. Вказівники на елементи класу – синтаксис оголошення та семантика застосування. Конструктори та деструктори, їх призначення, оголошення, розміщення у програмі та виклики. Конструктори перетворення типу та конструктори копіювання, особливості їх оголошення та варіанти викликів. Дружні функції та дружні класи (`friend`). Види класів. Глобальні та локальні класи. Контейнерні та вкладені класи. Оголошення об'єктів класу. Об'єкти у динамічній пам'яті. Види та властивості об'єктів. Вказівники на об'єкти класу. Вказівник `this`. Перетворення до типу об'єктів класу.

Класи потокового введення-виведення

Стандартні об'єкти-потоки. Виведення на екран та введення з клавіатури. Робота з файлами. Переадресування введення-виведення.

Форматування потоків. Опрацювання станів потоків. Маніпулятори потоків.
Форматування в пам'яті (резидентних потоків).

Перевантаження операцій та операторні функції

Перевантаження унарних та бінарних операцій. Особливості перевантаження первинних операцій, інкременту та декременту, new та delete, присвоєння, приведення типу. Перевантаження потокових операцій введення-виведення

Успадкування класів

Одинарне успадкування класів. Базові та похідні класи. Оголошення успадкування. Ієрархія класів, правила успадкування. Особливості викликів конструкторів та деструкторів у разі успадкування класів.

Множинне успадкування класів. Синтаксис та семантика множинного успадкування. Успадкування класів з загальною базою. Особливості викликів конструкторів та деструкторів у разі множинного успадкування класів.

Поліморфізм віртуальних функцій

Перевантаження функцій, поліморфізм, віртуальні функції та пізні зв'язування. Динамічні віртуальні функції. Чисті віртуальні функції та абстрактні класи. Інтерфейси компонентної моделі об'єктів.

Шаблони функцій та класів

Шаблонні (параметризовані) функції. Синтаксис оголошення. Використання шаблонів функцій. Спеціалізація шаблонів. Перевантаження шаблонів функцій.

Шаблонні класи. Синтаксис оголошення. Визначення та спеціалізація шаблону класу. Об'єкти шаблонних класів. Друзі шаблонних класів.

Бібліотека стандартних шаблонів STL.

Інформація про типи та операції приведення типів

Отримання інформації про тип під час виконання програми. Програмування з використанням RTTI. Перетворення та приведення типів. Операції static_cast, dynamic_cast, const_cast, reinterpret_cast. Перетворення типів поліморфних об'єктів. Низхідне та перехресне приведення типів.

Керування виключеннями

Контроль за виконанням секції коду. Оператор try. Викидання виключень. Оператор throw. Опрацювання виключень. Оператор catch. Специфікації виключень. Робота з конструкторами та виключеннями. Робота з ієрархіями виключень. Кадроване керування виключеннями та фільтруючий вираз. Опрацювання виключних станів роботи процесора.

Література

1. Основи об'єктно-орієнтованого програмування : навч. посібник / Гришанович Т. О., Глинчук Л. Я.; ВНУ імені Лесі Українки. Луцьк : ВНУ імені Лесі Українки, 2022. – 120 с.
2. Об'єктно-орієнтоване програмування для фахівців з кібербезпеки: навч. посіб. / Куліков В.М., Рябцев В.В., Паршуков С.С.// ІСЗЗІ КПІ ім. Ігоря Сікорського. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023. 365 с.
3. Основи об'єктно-орієнтованого програмування: навчальний посібник / О. В. Щербаков, Ю. Е. Парфьонов, В. М. Федорченко. – Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2019. – 237 с.

ТЕХНОЛОГІЯ КОМП'ЮТЕРНОГО ПРОЕКТУВАННЯ

Управління програмним проектом

Сутність технології проектування як навчальної дисципліни. Предмет технології проектування. Формування технології проектування. Функції технології проектування. Основи теорії технології проектування. Наукові основи розробки концепції технології проектування. Понятійно-категоріальний апарат технології проектування.

Засади програмного забезпечення

Основні концепції типізованих мов програмування: вирази, лексеми, константи, типи, змінні, оператори, сфера дій декларацій, правила видимості

змінних, локальні та глобальні змінні, процедури та функції, структуровані типи даних, трансляція та інтерпретація мов програмування.

Низхідне проектування програм. Структуроване програмування: лінійне, процедурне, модульне. Абстракція даних. Об'єктно-орієнтоване, компонентне програмування.

Архітектурне проектування

Цілі технології архітектурного проектування. Завдання технології проектування. Критерії ефективності та практичної значущості технології проектування у виробленні та реалізації програм. Чинники, пріоритети, напрями реалізації засад технології проектування. Класифікація та діагностика проектів.

Об'єктно-орієнтоване проектування

Аналіз об'єктно-орієнтованого проектування. Сучасні концепції об'єктно-орієнтованого проектування. Теоретичні принципи управління проектуванням. Особливості організації проектування. Зарубіжний досвід вироблення та реалізації проектів.

Проектування інтерфейсів

Основні підходи у проектуванні. Основні показники у технології проектування інтерфейсів. Принципи та науково-методичні засади аналізу в проектуванні інтерфейсів. Концептуальне наповнення сучасної проектувальної діяльності.

Управління конфігураціями

Управління конфігураціями у проектуванні. Основні показники у технології проектування. Принципи та науково-методичні засади аналізу управління конфігураціями.

Тестування програмного забезпечення

Оцінка ефективності проектування ПЗ. Оцінка ефективності проектів. Оцінка якісних і кількісних параметрів у проекті. Моніторинг стану проекту

та процесу проектування. Оцінювання (вимірювання) та моніторинг результатів реалізації проектів.

Екстремальне програмування

Загальна характеристика системи AutoCAD. Приклади використання AutoCAD для розв'язання інженерних задач. Структура файлу AutoCAD. Управління екраном AutoCAD. 2D-технологія креслення. Графічні примітиви. Креслення об'єктів, прив'язка об'єктів. Редагування об'єктів: обрізання, поворот, дзеркальне відображення, масштабування.

Управління якістю

Аналіз в проектуванні. Аналіз кількісних та якісних параметрів проекту. Аналіз динаміки проекту. Види та методи проектного аналізу (зовнішнього та внутрішнього) та управління якістю проекту. Стратегічний аналіз проектувального середовища.

Управління персоналом

Організаційна структура управління проектуванням. Моделі організаційної моделі управління проектом. Проектна команда. Керівник проекту. Проектний менеджер. Структуризація проекту. Розподіл і делегування повноважень у проектувальній діяльності.

UML – Uniform Modeling Language

Введення до UML. Статичні, динамічні моделі. Зображення взаємодії, зображення у вигляді кінцевого автомата, зображення діяльності, фізичне зображення. Статичне зображення моделі: класифікатори, відношення, асоціації, узагальнення, успадкування, реалізація, обмеження. Діаграми класів в UML.

Розподіл системи

Управління програмними проектами: управління групою розробників; планування графіка проекту; методи оцінювання програмного продукту,

аналіз ризиків; забезпечення якості; управління конфігурацією програмного продукту.

Література

1. Основи інформаційних систем: Навчальний посібник. – Вид. 2-ге, перероб. і доп./ В.Ф Ситник, Т.А.Писаревська, Н.В.Єрьоміна, О.С.Краєва; За ред. В.Ф.Ситника. – К.: КНЕУ, 2001. – 420 с.
2. Донченко М. В. Технології комп'ютерного проектування : навч. посіб. / М. В. Донченко. Миколаїв : Вид-во ЧНУ ім. Петра Могили, 2021. □ 364 с.
3. Технології проектування комп'ютерних систем : навч. посіб. / [О. К. Савленко, Н. М. Якименко, А. В. Колодочкіна, В. В. Сорокін] ; М-во освіти і науки України, Центральноукраїн. нац. техн. ун-т. - Кропивницький : Лисенко В.Ф., 2017. - 308 с.