

ПРОГРАМА

фахового вступного випробування для вступників на навчання за освітніми програмами підготовки магістрів

Навчально-науковий інститут: Комп'ютерних наук та інформаційних технологій (ІКНІ)

Код, спеціальність: **122 «Комп'ютерні науки»**

Спеціалізація: **«Управління проектами (управління ІТ – проектами)»**

На вступні випробування виносяться блоки таких фахових дисциплін:

- «Основи інформаційних технологій»;
- «Дискретна математика»;
- «Організація баз даних та знань»;
- «Теорія прийняття рішень»;
- «Системний аналіз»;
- «Комп'ютерні мережі»;
- «Алгоритми і структури даних»;
- «Проектування інформаційних систем»;

Основні питання з фахових дисциплін

«ОСНОВИ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ»

Поняття інформації та комп'ютера

Поняття інформації. Принципи роботи з інформацією. Персональний комп'ютер. Характеристики та можливості. Комп'ютерні мережі. Типи та властивості.

Операційні системи

Основи операційних систем. Різновидності операційних систем. Операційна система Windows. Загальний огляд. Організація роботи з елементами ОС. Стандартні програми. Встановлення та видалення програмного забезпечення. Налаштування ОС Windows.

Текстовий редактор Word

Основи роботи в середовищі Microsoft Office. Текстовий процесор Word. Загальні поняття. Редагування та форматування тексту. Робота з графікою. Додаткові можливості.

Електронні таблиці

Редактор електронних таблиць Excel. Призначення та можливості. Робота з формулами. Побудова графіків. Використання можливостей бази даних.

Електронні презентації

Загальні поняття презентацій. Редактор презентацій PowerPoint. Принципи побудови презентацій. Використання майстра. Оформлення слайдів. Використання зовнішніх об'єктів. Використання анімації. Додаткові можливості.

Інтернет та комунікація

Поняття мереж та Інтернету. Використання Internet Explorer. Робота з електронною поштою. Outlook Express.

Література

1. Басюк Т.М. Основи інформаційних технологій : навч. посіб. / Т.М. Басюк, Н.О. Думанський, О.В. Пасічник. – Львів: Новий світ-2000, 2010. – 390 с.

2. Басюк Т.М. *Основи інформаційних технологій* / Т.М. Басюк. – Львів : Сузір'я, 2009. – 160 с.
3. Борн Г. *Windows XP* / Г. Борн. – М. : НТ Пресс, 2008. – 624 с.

«ДИСКРЕТНА МАТЕМАТИКА»

Математична логіка

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

Основи теорії множин

Поняття множини. Поняття кортежу. Декартів добуток множин. Операції над множинами. Доведення рівностей з множинами. Комп'ютерне зображення множин.

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.

Дерева та їхнє застосування

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

Відношення

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

Основи теорії автоматів

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

Література

1. Нікольський Ю.В. *Дискретна математика* : підруч. з грифом МОН / Ю.В. Нікольський, В.В. Пасічник, Ю.М. Щербина. – К.: ВНУ «ПИТЕР», 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.

«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. *Системи баз даних та знань* : Кн. 1 : Організація баз даних та знань : підручник / А.Ю. Берко, О.М. Верес. – Львів, Магнолія-2006, 2013. – 674 с.

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

«ТЕОРІЯ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ»

Загальні аспекти прийняття рішень

Характеристика проблеми прийняття рішень. Послідовність та зміст основних етапів процесу прийняття рішень. Структура задачі та види моделей прийняття рішень.

Бінарні відношення

Способи перетворення та дії над бінарними відношеннями. Властивості та основні типи бінарних відношень. Агрегування відношень. Поняття фактор-відношення. Структури «домінування – байдужість».

Функції та механізми вибору

Подання переваг децидента за допомогою функцій вибору. Поняття механізму вибору. Основні задачі дослідження та використання механізмів вибору.

Метризовані відношення та експертні оцінювання

Основні види шкал вимірювання. Поняття та основні види метризованих відношень. Міри близькості на бінарних відношеннях.

Методи розв'язання багатокритерійних задач прийняття рішень

Багатокритерійність. Поняття множини Парето – оптимальних розв'язків. Умови оптимальності за Парето. Принципи прийняття раціональних рішень в багатокритерійних задачах. Методи глобального критерію. Методи переведення критеріїв в обмеження та послідовних поступок. Методи ELECTRE. Діалогові методи.

Узгодження переваг та механізми багатоособового прийняття рішень

Проблема агрегації переваг в багатоособовому прийнятті рішень. Основні методи узгодження групових переваг. Вибір кращої більшості голосів. Принцип Кондорсе. Принцип Борда. Принцип Парето. Побудова медіани Кемені.

Література

1. Катренко А.В. Теорія прийняття рішень: підруч. для вищих навч. закл. / А.В. Катренко, В.В. Пасічник, В.П. Пасько. – К. : ВНУ, 2009. – 448 с.
2. Катренко А.В. Прийняття рішень: теорія та практика: підруч. для вищих навч. закл. / А.В. Катренко, В.В. Пасічник. – Львів : Магнолія-2006, 2013. – 447 с.
3. Катренко А.В. Дослідження операцій : підруч. з грифом МОН / А.В. Катренко. – 3-є вид., виправ. і доп. – Львів : Магнолія-2006, 2009. – 352 с.
4. Катренко А. В. Системний аналіз: підруч. з грифом МОН / А.В. Катренко. – Львів : Магнолія-2006, 2009. – 352 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 реалізації 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. : BHV, 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 С.В. Комп'ютерні мережі / С.В. Буров. – 2-е вид., випр. і доповн. – Львів : БаК, 2003. – 584 с.
3. Буров С.В. Комп'ютерні мережі : підруч. з грифом МОН / С.В. Буров. – Львів: Магнолія Плюс, 2006. – 264 с.

«АЛГОРИТМИ І СТРУКТУРИ ДАНИХ»

Поняття алгоритму

Основні поняття інформатики. Поняття "алгоритм". Основні визначення. Властивості алгоритмів. Виконавці алгоритму. Способи опису алгоритмів. Приклади. Класи алгоритмів. Рекурсія та її використання.

Поняття структури даних

Поняття структури даних. Рівні подання структур даних. Класифікація структур даних у програмах користувача й у пам'яті ЕОМ. Основні види складених типів даних.

Лінійні структури даних

СД типу масив. Дескриптор СД типу масив. СД типу множина. СД типу запис. СД типу таблиця. Операції над СД типу таблиця.

СД типу стек. Сукупність операцій, що визначають структуру типу стек. Дескриптор СД типу стек. СД типу черга. Зв'язний розподіл пам'яті. Класифікація СД типу зв'язний список. СД типу лінійний однозв'язний список. Операції, що визначають структуру типу лінійний однозв'язний список. СД типу вказівник. СД типу циклічний лінійний список. СД типу двохзв'язний лінійний список. СД типу дек. Багатозв'язний список. Хешування даних. Методи вирішення колізій. Переповнення таблиці та рехешування.

Нелінійні структури даних

СД типу дерево. Бінарне дерево. Подання дерев у зв'язній пам'яті ЕОМ. Алгоритми проходження дерев. Подання бінарних дерев у зв'язній пам'яті. Формування бінарного дерева. Застосування бінарних дерев в алгоритмах пошуку.

Види бінарних дерев: збалансоване дерево, червоно-чорне дерево, AVL-дерево.

СД типу граф. Подання графа в пам'яті ЕОМ. Подання графа за допомогою структур суміжності. Алгоритми проходження графа.

Алгоритми пошуку

Лінійний пошук. Двійковий (бінарний) пошук. Інтерполяційний пошук в масиві. Бінарний пошук з визначенням найближчих вузлів. Пошук в таблиці.

Пошук рядка: прямий; алгоритм Батога, Моріса і Пратта; алгоритм Боуєра і Мура.

Алгоритми сортування

Методи внутрішнього сортування: сортування включенням, обмінне сортування, сортування вибором, сортування поділом, сортування за допомогою дерева, пірамідальне сортування, побудова піраміди методом Флойда, сортування злиттям.

Зовнішнє сортування: пряме злиття, природне злиття, збалансоване багатошляхове злиття, багатофазне злиття.

Література до теоретичного курсу

1. Шаховська Н.Б., Голощук Р.О. Алгоритми та структури даних. – Львів: Магнолія-2006. – 2009. – 216 с.
2. Вирт Н. Алгоритмы и структуры данных. — М: Мир, 1989 -360с.
3. Д. Кнут. Искусство программирования, т. I. Основные алгоритмы, 3-е изд. — М.: "Вильямс", 2000.

«ПРОЕКТУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ»

Складність розроблення інформаційних систем

Складність програмного забезпечення. Структура складних систем. Методи подолання складності. Зміст проектування складних систем. Означення інформаційної системи. Види інформаційних систем. Поняття проектування. Методи проектування інформаційних систем.

Структурний підхід

Принципи структурного проектування. Методологія структурного проектування. Інструментальні засоби структурного проектування. Діаграми структурного проектування. Методологія функціонального моделювання IDEF0. Діаграми потоків даних. Діаграми "сутність-зв'язок", атрибутів, категоризації. Діаграми переходів станів. Структурне проектування.

Об'єктно-орієнтований підхід

Об'єктна модель. Класи й об'єкти. Ідентифікація класів і об'єктів.

Мова UML

Діаграма варіантів використання. Діаграма класів. Діаграма станів. Діаграма діяльності. Діаграма послідовності. Діаграма кооперації. Діаграма компонентів. Діаграма розгортання.

Література

1. Вендров А. М. CASE-технологии. Современные методы и средства проектирования информационных систем. - М: Финансы и статистика, 1998. – 176 с.

2. *Калянов Г.Н. Case - технологии. Консалтинг при автоматизации бизнес-процессов. - 15.е изд. М.: Горячая линия – Телеком, 2002. - 320 с.*
3. *Месарович М. Общая теория систем: Математические основы / М.Месарович, Я.Такахара. – М.: Мир, 1978. – 310с.*
4. *Калянов Г.Н. CASE: Структурный системный анализ. - М. - 1996.*
5. *Гради Буч. Объектно-ориентированное проектирование с примерами применения.- К.: Диалектика, 1992.*
6. *Фаулер М. UML в кратком изложении / М.Фаулер, К.Скотт. – М.: Мир. – 1999, 340с.*
7. *Буч Г. Объектно-ориентированный анализ и проектирование с примерами приложений на C++ : [пер. с англ.] / Г. Буч. – 2-е изд. – М. : Бинوم ; СПб. : Невский диалект, 1999. – 720 с.*