

Міністерство освіти і науки України  
Хмельницький національний університет

«Затверджую»  
Проректор з НПР  
\_\_\_\_\_ Матюх С.А.  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 р.

**ПРОГРАМА**

фахового вступного випробування для навчання  
за освітньо-науковою програмою «Комп'ютерні науки та інформаційні  
технології» доктора філософії зі спеціальності 122 – Комп'ютерні науки

Затверджено на засіданні кафедри комп'ютерних наук та інформаційних  
технологій

Протокол № \_7\_ від \_10 січня\_ 2020 р.

Завідувач кафедри КНІТ

\_\_\_\_\_ д.т.н., проф. Сорокати Р.В.

Затверджую

Декан ФПКТС

\_\_\_\_\_ к.т.н., професор Савенко О.С.

Схвалено Вченою радою ФПКТС

Протокол №\_\_ від \_\_ \_\_\_\_\_ 2020 р.

Голова Вченої ради ФПКТС

\_\_\_\_\_ к.т.н., професор Савенко О.С.

## **ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ**

Фахове вступне випробування проводиться приймальною комісією Хмельницького національного університету – за спеціальністю 122 «Комп'ютерні науки».

Під час виконання завдання перевіряються знання, вміння та навички студентів щодо розв'язання певних завдань з об'єктно-орієнтованого програмування, організації та проектування баз даних, web-технологій та web-дизайну, технологій створення програмних продуктів, комп'ютерних мереж, нейрокомп'ютерних систем, крос-платформного програмування, проектування інформаційних систем, методів моделювання систем та системного аналізу, моделей та методів прийняття рішень, основ інформаційної безпеки.

## **КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ**

При тестуванні абітурієнт одержує завдання з 50 тестових питань – відповідно на перевірку основних знань і вмінь з об'єктно-орієнтованого програмування, організації та проектування баз даних, web-технологій та web-дизайну, технологій створення програмних продуктів, комп'ютерних мереж, нейрокомп'ютерних систем, крос-платформного програмування, проектування інформаційних систем, методів моделювання систем та системного аналізу, моделей та методів прийняття рішень, основ інформаційної безпеки.

Оцінюється тестове завдання за 100-бальною шкалою, причому кожне тестове питання оцінюється рівною кількістю балів. Для подальшої участі в конкурсі абітурієнт повинен набрати не менше 60 балів.

## **ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОГО МАТЕРІАЛУ**

### **Об'єктно-орієнтоване програмування**

Клас. Метод. Синтаксис класу. Створення об'єктів класу. Конструктор. Деструктор. Закриті, захищені, дружні, відкриті класи. Концепція наслідування. Відношення між класами. Множинне наслідування. Інтерфейси. Реалізація наслідування в C#. Батьки та потомки. Перевантаження, перевизначення, заховування методів. Статичне та динамічне зв'язування. Класи без потомків. Абстрактні класи. Структури та перерахування. Абстрактні класи. Поняття розвернутого типу та типу посилання. Структура – реалізація розвернутого класу. Синтаксис структури. Порівняння структур і класів. Вбудовані структури. Перерахування – частковий випадок класу. Особливості перерахувань. Інтерфейси. Множинне наслідування. Інтерфейси як часткові випадки класу. Множинне наслідування. Множинне наслідування інтерфейсів. Вбудовані інтерфейси. Інтерфейс ICloneable. Поверхневе та глибоке клонування. Обгортання. Кастинг. Колізія імен. Наслідування від загального предка. Склеювання та перейменування методів. Делегати. Функціональний тип. Функції вищих порядків. Два способи взаємодії частин при побудові складних систем. Клас Delegate. Методи та властивості класу. Операції над делегатами. Комбінування делегатів. Список викликів. Події. Подія – загальні поняття. Події для багато адресної передавання. Порівняння методів екземплярів класу із статичними методами. Використання подійних засобів доступу. Рекомендації по опрацюванню подій в середовищі .NET Framework. Використання вбудованого делегата EventHandler. Використання подій. Універсальні

шаблони. Універсальні класи. Універсальні методи. Універсальні делегати. Універсальні інтерфейси.

## **Організація та проектування баз даних**

Поняття про СУБД. Концепція баз даних. Архітектура СУБД. Базові поняття реляційних баз даних. Типи даних. Домен. Схема відношення, схема БД. Фундаментальні властивості відношень. Реляційна база даних. Маніпулювання реляційними даними. Мова SQL. Функції і основні можливості. Запити й оператори маніпулювання даними. Оператори визначення і маніпулювання схемою БД. Визначення обмежень цілісності і тригерів. Представлення бази даних. Визначення керуючих структур. Авторизація доступу до відношень і їхніх полів. Точки збереження і відкату транзакції. Вбудований SQL. Динамічний SQL. Мова SQL у комерційних реалізаціях. Стандартизація SQL. Архітектура “клієнт-сервер”. Основні поняття. Основний принцип технології “клієнт-сервер”. Моделі взаємодії “клієнт-сервер”. Монітори транзакцій. Структура сервера бази даних. СУБД в архітектурі “клієнт-сервер”. Відкриті системи. Клієнти і сервери локальних мереж. Системна архітектура “клієнт-сервер”. Сервери баз даних. Принципи взаємодії між клієнтськими і серверними частинами. Переваги протоколів вилученого виклику процедур. Типовий поділ функцій між клієнтами і серверами. Вимоги до апаратних можливостей і базового програмного забезпечення клієнтів і серверів. Об’єктно-орієнтовані СУБД. Технологія багатомірних баз даних. Системи управління базами даних.

Проектування баз даних. Цілісність даних. Захист баз даних. Навігаційна обробка даних. Об’єктно-орієнтована модель ODMG . Мова опису об’єктів ODL ODMG. Розширення реляційних СКБД. Створення самостійних ООСКБД. Об’єктно-реляційні. Методи проектування баз даних. Метод висхідного проектування БД. Метод низхідного проектування БД. Порівняння методів проектування БД. Методи функціонального моделювання баз даних. Етапи проектування баз даних. Інструментальні засоби проектування інформаційних систем

Методології функціонального моделювання. Діаграми потоків даних. Нотація Йордона – Де Марко. Методологія SADT (IDEF0). Порівняльний аналіз методологій функціонального моделювання. Розподілена обробка даних. Поняття про РБД. Концепція розподілених баз даних. Розподілені запити. Моделі «клієнт-сервер» в технології баз даних. Структура типового додатку. Дворівневі моделі. Модель файлового сервера. Модель віддаленого доступу до даних. Модель сервера баз даних. Модель сервера додатків. Архітектура систем обробки даних. Багатопотокова односерверна архітектура. Архітектура з віртуальним сервером. Багатопотокова мультисервісна архітектура. Багатониткова мультисервісна архітектура. Розпаралелене виконання запитів. Типи паралелізму. Горизонтальний паралелізм. Вертикальний паралелізм. Гібридний вид паралелізму. Основний принцип технології “клієнт-сервер”. Основні поняття. Моделі взаємодії клієнт-сервер. Монітори транзакцій. Два підходи обробки розділених даних. Фізична організація сервера бази даних. Сервер бази даних Фізична організація сервера бази даних. Колективний доступ до БД. Відкриті системи. Клієнти і сервери локальних мереж. Системні особливості архітектури "клієнт-сервер".

СКБД, засновані на архітектурі "клієнт-сервер". Принципи взаємодії між клієнтськими і серверними частинами. Переваги протоколів віддаленого виклику процедур. Типовий поділ функцій між клієнтами і серверами. Вимоги до апаратних

можливостей і базового програмного забезпечення клієнтів і серверів. Використання моделі доступу до даних ADO.NET. Призначення моделі доступу до даних ADO.NET та її можливості. Використання ADO.NET для додатків, заснованих на Microsoft.NET. Використання СКБД Microsoft SQL Server.

### **WEB-технології, WEB-дизайн**

Основи мови HTML. Гіперпосилання. Вставка зображень. Таблиці. Основи мови розмітки гіпертексту – HTML. Структура HTML-документа. Графіка усередині HTML-документа. Фонові малюнки. Оформлення HTML документа. Створення таблиць в HTML. Завдання форми - елемент FORM. Технологія CSS. Форми Технологія CSS. Опис у секції заголовка . Винесення опису стилів у зовнішній файл. Каскадність стилів. Основні параметри CSS. Основні параметри шрифту. Одиниці виміру в CSS. Основи мови PHP. Функції і масиви. Історія створення PHP. Синтаксис PHP. Змінні. Вирази порівняння. Робота з масивами. Функції в PHP. Обробка форм. Взаємодія із сервером. Використання HTML-форм для передачі даних на сервер. Метод GET і POST. Обробка запитів за допомогою PHP. Читання, запис і видалення файлів. Завантаження файлу на сервер. Серверна база даних MySQL. Формування запитів до бази даних. Оператор вибору Select. Застосування агрегатних функцій. Взаємодія PHP и MySQL. Встановлення з'єднання. Вибір бази даних. Відображення даних, що зберігаються в MySQL.

Синтаксис мови Java. Роздільники, коментарі, ідентифікатори, літерали.

Основні оператори мови Java, Арифметичні оператори, Оператори присвоювання. Бітові оператори. Оператори порівняння. Логічні оператори. Цикли й умови. Масиви й операцій над ними. Використання інтерфейсів. Повернення об'єктів. Рекурсія. Керування доступом. Ревізія масивів. Вкладені й внутрішні класи. Аплети. Сервлети.

Javascript, Розміщення Javascript на HTML-сторінці. Подія. Функції. Вікна й динамічно створювані документи.

ASP.NET. Імпортування простору імен. Директиви сторінки. Передача даних із HTML-форми. Передача даних із рядка запиту. Життєвий цикл Web-сторінки. Як визначити, чи була завантажена сторінка. Передача побудованих на сервері зображень. Web-форми та серверні елементи керування. Огляд класів елементів управління ASP. NET і їх порівняння з HTML. Робота з дизайнером форм. Серверні елементи керування HTML. Завантаження даних від клієнта на сервер. Кнопка. Поле. Прапорець. Перемикач. Таблиця. Малюнок. Список. Серверні елементи керування Web. Відділення коду від подання. Календар. Властивість AutoPostBack і негайна відправлення даних на сервер. Заповнення списку з динамічного масиву. Встановлення стилю елемента керування. Робота з базами даних. Уявлення про бази даних. Збережені процедури сервера SQL. Що таке ADO. Вікно зовнішніх джерел даних. Створення сторінок даних. Робота з XML. Коротка анотація: XML як універсальна мова даних. Зчитування та запис у XML. Файли перетворення та схеми документа. Елементи управління, що відображають XML-дані. Перевірка правильності введених даних. Перевірка введення значення, елемент керування RequiredFieldValidator. Перевірка належності вказаною діапазону значень. Перевірка відповідності введеного значення зазначеному шаблону. Висновок зведення результатів перевірки. Користувачка перевірка введених значень. Додаткові функціональні можливості елемента управління GRIDVIEW, DETAILSVIEW, FORMVIEW.

## **Технологія створення програмних продуктів**

Шаблони проектування. Вступ в шаблони проектування. Класифікація шаблонів проектування, (шаблони GoF). Породжуючі шаблони AbstractFactory, Builder. Породжуючі шаблони FactoryMethod, Prototype, Singleton. Поведінкові шаблони проектування ChainofResponsibility, Command, Interpreter. Поведінкові шаблони Iterator, Mediator, Memento. Поведінкові шаблони Observer, State, Strategy. Поведінкові шаблони Visitor, TemplateMethod, структурний шаблон Adapter. Структурні шаблони Bridge, Composite, Decorator. Структурні шаблони Facade, Flyweight, Proxy.

Основні парадигми програмування. Процедурна парадигма Абстрактна семантика процедурних програм. Функціональна парадигма Абстрактна семантика функціональних програм. Алгебраїчна парадигма Логічна парадигма. Основні етапи проектування. Задача проектування ПС. Вимоги до проектування. Процес розробки програмного забезпечення. Основні правила при проектуванні ПС. Методи проектування програмного забезпечення. Розробка програм на основі рекурентних співвідношень. Рекурсія і динамічне програмування. Структурний метод проектування. Проектування зверху-вниз з покроковою деталізацією. Модульне програмування. Структурне програмування. Проектування програм методом структурного проектування з покроковою деталізацією. Складальне програмування. Трансформаційний синтез програм і змішані обчислення. Алгоритм мінімізації ациклічних автоматів. Ефективність програм. Аналіз програм. Абстрактні інтерпретації Оптимізація на етапі проектування. Оптимізація на етапі написання алгоритмів і програм. Верифікація і тестування програм.

## **Комп'ютерні мережі**

Поняття комп'ютерної мережі. Організація локальної мережі. Переваги використання комп'ютерної мережі. Основні компоненти мережі. Планування комп'ютерної мережі. Структура и склад локальної мережі. Топологія комп'ютерної мережі. Мережеві адаптери. Кабелі. Стандарти Ethernet. Стек протоколів TCP/IP Структура стека TCP/IP. Характеристика протоколів стеку. Адресація в IP мережах Типи адресів: фізичний, мережевий, символний. Основні класи IP-адресів. Відображення фізичних адресів на IP-адреси. Відображення символних адресів на IP-адреси. Автоматизація процесу призначення IP-адресів вузлам мережі. Адресація в IP мережах. Типи адресів: фізичний, мережевий, символний. Основні класи IP-адресів. Відображення фізичних адресів на IP-адреси. Відображення символних адресів на IP-адреси. Автоматизація процесу призначення IP-адресів вузлам мережі. Маршрутизація в комп'ютерних мережах Завдання маршрутизації. Таблиця маршрутизації. Принципи маршрутизації в TCP/IP. Створення таблиць маршрутизації. Протокол маршрутизації RIP. Протокол маршрутизації OSPF. Планування і управління ActiveDirectory. Поняття ActiveDirectory. Структура каталогу ActiveDirectory. Об'єкти каталогу і їх іменування. Ієрархія доменів. Планування ActiveDirectory. Планування логічної структури. Планування фізичної структури. Облікові записи. Групи користувачів. Групові політики. Віддалений доступ та віртуальні приватні мережі. Віддалений доступ. Види комутованих ліній. Протоколи віддаленого доступу. Протоколи автентифікації. Основні поняття і види віртуальних приватних мереж. Протоколи віртуальних приватних мереж Засоби забезпечення безпеки в комп'ютерних мережах Протокол автентифікації Kerberos. Основні етапи аутентифікації. Етап реєстрації клієнта Етап здобуття сеансового квитка.

Етап доступу до сервера. Протокол Ipsec. Функції протоколу Ipsec. Протоколи AH і ESP. Протокол IKE.

### **Нейрокомп'ютерні системи**

Поняття штучного інтелекту. Системи штучного інтелекту. Основні поняття та означення. Напрями штучного інтелекту. Поняття інтелектуальної системи (ІС) та інтелектуальної задачі (ІЗ). Нейронні мережі. Системи розпізнавання образів. Сучасні тенденції та підходи до створення СШІ. Способи подання інтелектуальної задачі та методи пошуку рішень. Пошук рішень ІЗ у просторі станів. Представлення та використання знань у СШІ. Знання та моделі представлення знань у СШІ. Продукційні моделі представлення знань. Управління пошуком рішень у продукційних системах. Експертні системи (ЕС): призначення та принципи побудови; узагальнена архітектура; класи задач, які вирішуються за допомогою ЕС. Розробка ЕС: етапи розробки; придбання знань; пошук та пояснення рішень. Інженерія знань. Онтологічний підхід до представлення та інтеграції знань у розподілених інформаційних середовищах типу Інтернет. Нейронні мережі. Моделювання роботи нейрона. Нейронні мережі. Нейронна мережа перцептрон. Нейронні мережі. Нейронна мережа Хопфілда. Нейронна мережа Хемінга. Нейронна мережа когнітрон. Нейронна мережа неокогнітрон. Системи розпізнавання образів. Сучасні тенденції та підходи до створення СШІ. Класичні технології штучного інтелекту. Генетичні алгоритми. Ланцюги Маркова. Алгоритм мурахи. Алгоритм відпалу. Представлення та використання знань у СШІ. Експертні системи. Представлення знань. Сфера застосування та перспективи розвитку експертних систем. Експертні системи, засновані на правилах. Правила як процедурні знання. Системи підтримки прийняття рішень. Представлення та використання знань у СШІ. Принципи комп'ютерної підтримки прийняття рішень. Етапи процесу прийняття рішення.

### **Крос-платформне програмування**

Поняття крос-платформності та її типи. Крос-платформне програмне забезпечення. Крос-платформне програмування, технологія створення і інтеграції в єдину систему компонентів, які розроблені на різних платформах. Рівні крос-платформності. Визначення та властивості компонентів. Компонентно-орієнтований підхід. Компонентне програмування. Властивості компонентів. Специфікація інтерфейсу як контракту. Модель посилян (узагальнена модель компонентної системи). Типи компонентів. Стратегії інтеграції програмного забезпечення. Модульна організація програмних систем. Принципи модульності. Модульна декомпозиція системи. Стратегії інтеграції компонентів. Концепції взаємодії компонентів. Виклик віддалених об'єктів. Маршалінг і серіалізація. Підходи до інтеграції компонентів інформаційних систем. Основи програмування в Java. Ідеологія Java. Java- машина, платформи Java, відмінності Java від C, C++, C#. Інтегровані середовища розробки. IDE NetBeans, Eclipse, IntelliJ IDEA. Пакети та інтерфейси. Визначення пакета, захист доступу, імпорт пакетів, інтерфейси. Обробка виключень. Типи виключень, вбудовані виключення, створення власних виключень. Багатопотокове програмування. Модель потоків виконання в Java, Створення багатьох потоків виконання та їх взаємодія. Введення-виведення, апплети. Потоки введення-виведення, читання та запис даних з/на консоль та файли. Створення апплетів. Лямбда-вирази. Основні положення, функціональні інтерфейси, передача, посилення. Бібліотека Java. Пакет Java.lang. Оболонки примітивних типів, класи, інтерфейси. Пакет Java.util. Колекції, їх інтерфейси та класи, алгоритми, масиви. Пакет

Java.io. Класи та інтерфейси введення-виведення, потоки введення-виведення, серіалізація. Змістовий модуль 4. Робота в мережі. Мережеві класи та інтерфейси. Сокети клієнтів за протоколом TCP IP. Аплети. Типи аплетів та їх структура, основи розробки. Сервлети. Життєвий цикл сервлета. Варіанти розробки брос платф. Застосування контейнера Tomcat. Обробка HTTP- запитів та відповідей. Застосування cookie-файлів. Відстеження сеансів зв'язку. Бібліотека Swing. Побудова Swing на основі AWT. Головні особливості Swing. Компоненти та контейнери. Пакети бібліотеки. Обробка подій. Створення Swing-аплета. Робота в бібліотеці Swing. Класи бібліотеки та кнопки меню. Дерева. Створення меню та панелі інструментів. Бібліотека Java FX. Пакети Java FX. Класи підмостків та сцени, вузли та графи, компоновки. Скелет Java FX додатка, потік виконання. Застосування кнопок та подій. Робота в бібліотеці Java FX. Елементи управління Java FX, ефекти та перетворення. Класи меню. Створення меню та панелі інструментів. Компоненти Java Beans. Технологія EJB для розподілених систем. Компоненти JavaBeans. Технологія Enterprise JavaBeans. Призначення і цілі Enterprise JavaBeans. Сервіси, що забезпечуються EJB. Базова модель EJB. JavaBeans і EJB. Робота з Java Beans. Шаблони проектування для властивостей та подій. Настроювачі. JavaBeans API.

### **Проектування інформаційних систем**

Основні поняття технології проектування інформаційних систем. Класи ІС. Структура однокористувацької та багатокористувацької, малої та корпоративної ІС, локальної та розподіленої ІС, склад та призначення підсистем. Особливості сучасних проектів ІС. Етапи створення ІС: формування вимог, концептуальне проектування, специфікація застосувань, розробка моделей, інтеграція та тестування інформаційної системи. Методи програмної інженерії в проектуванні ІС. Життєвий цикл програмного забезпечення ІС Поняття життєвого циклу ПЗ ІС. Процеси життєвого циклу: основні, допоміжні, організаційні. Зміст та взаємодія процесів життєвого циклу ПЗ ІС. Моделі життєвого циклу: каскадна, модель з проміжним контролем, спіральна. Стадії життєвого циклу ПЗ ІС. Регламентація процесів проектування в стандартах. Організація розробки ІС Канонічне проектування ІС. Стадії та етапи процесу канонічного проектування ІС. Мета та задачі передпроектної стадії створення ІС. Моделі діяльності організації ("як є" та "як повинно бути"). Склад робіт на стадії технічного та робочого проектування. Склад проектної документації. Типове проектування ІС. Аналіз та моделювання функціональної області впровадження ІС Основні поняття організаційного бізнес-моделювання. Місія компанії, дерево мети та стратегія її досягнення. Статичний опис компанії: бізнес-потенціал компанії, функціонал компанії, зони відповідальності менеджменту. Динамічний опис компанії. Процесні потокові моделі. Моделі структур даних. Інформаційні технології організації моделювання. Специфікація функціональних вимог до ІС Процесні потокові моделі. Зв'язок концепції процесного підходу з матричною організацією. Основні елементи процесного підходу. Методології моделювання предметної області. Структурна модель предметної області. Об'єктна структура. Функціональна структура. Структура керування. Організаційна структура. Технічна структура. Функціонально-орієнтовані і об'єктно-орієнтовані методології опису предметної області. Функціональна методика IDEF0. Функціональна методика потоків даних. Об'єктно-орієнтована методика. Порівняння існуючих методик. Синтетична методика.

## **Методи моделювання систем та системний аналіз**

Моделі та системи. Взаємозв'язок моделі та системи. Класифікація моделей і види моделювання. Принципи і методи побудови моделей. Технологія моделювання. Співвідношення між моделлю та системою. Класифікація та вимоги до моделей. Основні види моделювання. Принципи побудови моделей. Технологія моделювання. Моделі систем масового обслуговування. Основні характеристики систем масового обслуговування. Математичні моделі потоків вимог. Одноканальні та багатоканальні системи масового обслуговування. Імітаційне моделювання систем масового обслуговування. Мережі систем масового обслуговування. Операційний аналіз мереж систем масового обслуговування. Мережі Петрі. Формалізоване визначення мереж Петрі. Моделювання динамічних систем за допомогою мереж Петрі. Розширення можливостей елементів мереж Петрі для моделювання. Ймовірнісне моделювання. Метод статистичних випробувань. Моделювання випадкових величин із заданими законами розподілу. Аналіз результатів моделювання. Моделювання випадкових подій та дискретних величин. Статистична обробка результатів моделювання. Імітаційне моделювання. Методи проектування імітаційних моделей. Побудова концептуальної моделі. Автоматизація програмування. Програмна реалізація імітаційної моделі. Валідація та верифікація імітаційної моделі. Програмне забезпечення імітаційного моделювання. Класифікація програмних засобів імітаційного моделювання. Універсальні та об'єктно-орієнтовані системи моделювання. Методи штучного інтелекту, що застосовують в імітаційному моделюванні. Планування та проведення експериментів з моделями. Оцінювання точності результатів моделювання. Методи зниження дисперсії. Повний і дробовий факторні експерименти. Пошук оптимумів на поверхні відгуку. Прийняття рішень за результатами моделювання. Подання результатів моделювання. Методи пошуку оптимальних значень параметрів. Порівняння альтернативних конфігурацій системи. Методи оптимізації. Імітаційне моделювання виробничих та комп'ютерних систем. Моделі процесів обслуговування вимог та розподілу ресурсів. Моделі процесів управління проектами. Моделі комп'ютерних систем та мереж.

## **Моделі та методи прийняття рішень**

Природа процесу прийняття рішень і керування. Можливість управління реальною складною системою з погляду системного аналізу. Критерії керуваності системою. Роль людського фактора в процесах управління. Проблеми управління складною системою в режимі реального часу.

Види рішень в організаційних системах. Основні етапи формування рішень. Їх основні завдання. Фактори, що впливають на процес прийняття управлінських рішень.

Методи безумовної мінімізації (метод найшвидшого спуску, метод сполучених градієнтів). Метод Ньютона. Лінійне програмування та теорема подвійності. Симплекс-метод. Аналіз чутливості в лінійному програмуванні (ЛП). Декомпозиційні методи рішення завдань лінійного програмування великої розмірності. Транспортні завдання ЛП. Метод еліпсоїдів. Нелінійне програмування. Функція Лагранжа. Умови регулярності. Теорема Куна – Таккера про сідлову точку функції Лагранжа. Чисельні методи: метод штрафних функцій, метод можливих напрямків, метод сполученого градієнта, метод проєкції градієнта, метод лінеаризації, методи випадкового пошуку. Класифікація завдань дискретної оптимізації. Алгоритми рішення булевих завдань лінійного програмування. Метод галузей і границь. Алгоритми рішення ціло-чисельних завдань лінійного



програмування. Алгоритми рішення дискретно-сепарабель-них завдань. Алгоритми послідовного аналізу варіантів у дискретній оптимізації. Динамічне програмування. Принцип оптимальності Беллмана. Подолання проблем великої розмірності. Матричні ігри. Теореми про мінімакс і сідлову точку. Рішення прямокутних ігор і зв'язок із завданнями лінійного програмування. Ігри N осіб. Рівномірність по Нешу. Парето-оптимальні розв'язки. Експертні методи в системному аналізі. Експерти та рівень невизначеності Підготовка експертизи. Відбір експертів. Аналіз узгодження відповідей експертів. Проблеми підвищення вірогідності експертних оцінок.

### **Основи інформаційної безпеки**

Вступ до інформаційної безпеки. Основні програмно-технічні міри забезпечення безпеки. Основні поняття криптографії. Політика безпеки. Моделі мережевої безпеки. Моделі безпеки інформаційної системи. Основні поняття програмно-технічного рівня безпеки. Архітектурна безпеки. Ідентифікація та автентичність. Парольна автентичність. Керування доступом. Протоколювання і аудит. Екранування. Тунелювання. Керування. Стандарт FIPS 140-2 «Вимоги до криптографічних модулів». Британський стандарт BS 7799 (ISO/IEC 17799). Специфікація, порти та інтерфейси, ролі, сервіси і автентичність. Модель у вигляді кінцевого автомата, фізична безпека. Експлуатаційний систем, керування криптографічними ключами. Самотестування, довір'я проектуванню, стримування атак. Керування інформаційною безпекою. Практичні правила Регулятори безпеки і реалізовані ними цілі. Регулятори загального характеру. Регулятори технічного характеру. Розробка і супровід, керування безперебійною роботою, контроль відповідності. Чотирьохфазна модель процесу керування інформаційною безпекою. Класичні алгоритми шифрування. Поточкові криптосистеми. Шифр Цезаря. Частотний криптоаналіз. Шифр де ла Порта. Шифрування методом Енея. Шифр Плейфейра. Шифр Холма. Багатоалфавітний шифр Віжінера. Криптоаналіз - метод Казіскі. Шифр Вернама. Одноразовий блокнот. Поточкові шифри. Поточкове шифрування Лінійний регістр зсуву із зворотнім зв'язком (LFSR). LFSR статистичні властивості. Комбінаторний генератор. Алгоритм RC4. Режими шифрування блокових шифрів. ECB: Electronic Codebook. CBC: Cipher Block Chaining (зчеплення шифрованих блоків). OFB: Output Feedback Mode (зворотний зв'язок за виходом). CTR: Counter Mode (зустрічний режим). Алгоритми симетричного шифрування. Вступ до сучасної криптографії. Основні вимоги, що ставляться до алгоритмів симетричного шифрування. Визначення стійкості алгоритму. Мережа Фейштеля. Основні поняття криптоанализа (лінійний і диференціальний криптоаналіз). Опис алгоритмів DES і потрійного DES. Алгоритм Blowfish. Алгоритм ГОСТ 28147. Режими виконання алгоритмів симетричного шифрування. Створення випадкових чисел. Криптографічно створені випадкові числа. Алгоритм Rijndael. Математичні конструкції алгоритму. Обґрунтування розробки. Специфікація алгоритму.

Криптографія з відкритим ключем. Основні вимоги до алгоритмів асиметричного шифрування. Алгоритм RSA (Rivest-Shamir-Adleman). Алгоритм обміну ключа Діффі-Хеллмана. Хеш-функції і автентичність повідомлення. Вимоги до хеш-функцій. "Парадокс дня народження". Хеш-функція MD5. Хеш-функція SHA-1, SHA-2, ГОСТ 3411. Коди автентичності – MAC. Цифровий підпис. Криптографія з використанням еліптичних кривих. Вимоги до цифрового підпису. Прямий та арбітражний цифровий підпис. Стандарт цифрового підпису DSS (Digital Signature Algorithm), ГОСТ 3410. Алгоритми обміну ключів і протоколи автентичності. Алгоритми розподілу ключів з використанням

третьої сторони. Протоколи автентичності. Використання симетричного шифрування. Використання шифрування з відкритим ключем. Одностороння автентичність. Протоколи безпечної мережевої взаємодії. Сервіс автентичності Kerberos. Вимоги до захисту мережевих систем та протокол Kerberos. Функції AS та TGS. Структура (ticket). Поняття множини (realm) Kerberos. Протокол Kerberos 5 версії.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Сорокати́й Р.В. Основи об'єктно-орієнтованого програмування. Навчальний посібник для студентів закладів вищої освіти/ Р.В. Сорокати́й, О.А. Пасічник Т.К. Скрипник// Хмельницький : ХНУ, 2019. – 175 с.
2. Павловская Т. А. С#. Программирование на языке высокого уровня : Учебник для вузов [Электронный ресурс] / Т. А. Павловская. – СПб. : Питер, 2009. – 432 с. // Электронная библиотека С2Р.RU. – Режим доступа: <http://c2p.ru/knigi/pavlovskaya-t-a-c-programmirovaniye-na-yazyke-vysokogo-urovnya.html>
3. Лабор В. В. СиШарп : Создание приложений для Windows [Электронный ресурс] // Крымская электронная библиотека. – URL: <http://www.libkruz.com/books/1329.html>
4. Биллиг В. А. Основы программирования на С# [Электронный ресурс] / В. А. Биллиг // Электронная библиотека MirKnig. – Режим доступа: [http://mirknig.com/2007/09/06/osnovy\\_programmirovaniya\\_na\\_C.html](http://mirknig.com/2007/09/06/osnovy_programmirovaniya_na_C.html)
5. Лесневский А. С. Объектно-ориентированное программирование для начинающих [Электронный ресурс] / А. С. Лесневский // Электронная библиотека MirKnig. – Режим доступа: [http://mirknig.com/knigi/nauka\\_ucheba/1181147779-obektno-orientirovannoe.html](http://mirknig.com/knigi/nauka_ucheba/1181147779-obektno-orientirovannoe.html)
6. Ватсон К. С# [Электронный ресурс] / К. Ватсон // Крымская электронная библиотека. – Режим доступа: <http://www.libkruz.com/books/762.html>
7. Шилдт Г. С# : Учебный курс [Электронный ресурс] / Г. Шилдт // Электронная библиотека CodingRUS. – Режим доступа: [http://codingrus.ru/infusions/pro\\_download\\_panel/download.php?did=277](http://codingrus.ru/infusions/pro_download_panel/download.php?did=277)
8. Троелсен Э. С# и платформа .NET. Библиотека программиста [Электронный ресурс] // Крымская электронная библиотека. – Режим доступа: <http://www.libkruz.com/books/759.html>
9. Попов И. И. Операционные системы, среды и оболочки [Электронный ресурс] / И. И. Попов, Т. Л. Партыка // Электронная библиотека Diska.net. – Режим доступа: [http://diska.net/oper\\_system/1503-operacionnye-sistemy-sredy-i-obolochki.html](http://diska.net/oper_system/1503-operacionnye-sistemy-sredy-i-obolochki.html)
10. Фельдман С. К. Системное программирование на персональном компьютере [Электронный ресурс] / С. К. Фельдман. // Электронная библиотека Book Archive.RU. – Режим доступа: <http://www.bookarchive.ru/computer/programming/assembler/32489-sistemnoe-programmirovaniye-na-personalnom.html>
11. Кузнецов С. Д. Основы современных баз данных [Электронный ресурс] / С. Д. Кузнецов // Портал citforum.ru. – Режим доступа: <http://www.mstu.edu.ru/study/materials/zelenkov/toc.html>
12. Зеленков Ю. А. Введение в базы данных: Учебный курс [Электронный ресурс] / Ю. А. Зеленков / Портал МГТУ. – Режим доступа: <http://citforum.ru/database/osbd/contents.shtml>
13. [Токмаков Г. П.](#) Базы данных и знаний. Проектирование баз данных по технологии "клиент-сервер" и разработка клиентских приложений: Учебное пособие [Электронный ресурс] / Г. П. Токмаков // Электронная библиотека. – Режим доступа: <http://bookfi.org/book/811098>
14. Ломакин В. В. Базы данных и базы знаний [Электронный ресурс] / В. В. Ломакин // Электронная библиотека STUDMED.RU. – Режим доступа: [http://www.studmed.ru/lomakin-vv-bazy-dannyh-i-bazy-znaniy\\_aa63f71b809.html](http://www.studmed.ru/lomakin-vv-bazy-dannyh-i-bazy-znaniy_aa63f71b809.html)

15. Роб П. Системы баз данных: проектирование, реализация и управление [Электронный ресурс] / П. Роб, К. Коронел / Электронная библиотека razum.ru. – Режим доступа: <http://www.razum.ru/komp/bazi/2096-rob-p.-koronel-k.-sistemy-baz-dannykh.html>
16. Дюбуа П. MySQL: Пер. с англ.: Учебное пособие / П. Дюбуа. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2011. – 816 с.
17. Андон Ф. Язык запросов SQL. Учебный курс [Электронный ресурс] / Ф. Андон, В. Резниченко. // Электронная библиотека ForCoder. – Режим доступа: <http://forcoder.ru/sql/yazyk-zaprosov-sql-uchebnyj-kurs-606>
18. Грекул В.И. Проектирование информационных систем. Курс лекций. Учебное пособие. - М: УИТ, 2015. – 304 с.
19. Будилов В.А. Практические занятия по HTML. Краткий курс. – СПб: Наука и Техника, 2011.
20. Карпова Т.С. Базы данных: модели, разработка, реализация. – СПб.: ПИТЕР, 2012.
21. Основы программирования на PHP: курс лекций : учеб. Пособие для студентов вузов, обучающихся по специальностям в области информ. технологий / Н.В. Савельева. – М.: Интернет-Ун-т информ. технологий, 2015.
22. Боуман Д., Эмерсон С., Дарновски М. Практическое руководство по SQL, 3-е издание. : М.: Издательский дом «Вильямс», 2011.
23. Васвани В. Полный справочник по MySQL.: Пер. с англ. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2016.
24. Бармак О.В. VisualStudio .Net. Створення Windows-програм. Курс лекцій для студентів спеціальності «Інформаційні технології проектування» - Хмельницький: ХНУ, 2006. – 100 с.
25. Бармак О.В. Бази даних та інформаційні системи. Методичні вказівки для студентів спеціальностей «Соціальна інформатика» та «Інформаційні технології проектування» - Хмельницький: ХНУ, 2006. – 136 с.
26. Microsoft Corporation Разработка Web- приложений на Microsoft VisualBasic .NET и Microsoft Visual C# Учебный курс MCAD MCS D
27. Альманах программиста Том 2 ASP.NET Web-сервисы WEB-приложения
28. Разработка Web-сервисов XML и серверных компонентов на MS VisualBasic .NET и Microsoft Visual C# .NET
29. Русская редакция Альманах программиста Том 1 MS SQL Server Ado.Net
30. Microsoft Corporation Принципы проектирования и разработки программного обеспечения. Учебный курс MCS D
31. Русская редакция Вилдермьюс, Шон. Практическое использование ADO.NET. Доступ к данным в Internet
32. Малкольм Г. Программирование для Microsoft SQL Server 2010 с использованием XML.
33. Заботина, Н. Н. Проектирование информационных систем: Учебное пособие / Заботина Н.Н. - Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 331 с.
34. Коваленко, В. В. Проектирование информационных систем : учеб. пособие / В.В. Коваленко. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2018. — 320 с.
35. Белов, В. В. Проектирование информационных систем : учебник / В.В. Белов, В.И. Чистякова. - М. : КУРС, 2018. - 400 с.
36. Назаров, С. В. Архитектура и проектирование программных систем: Монография / Назаров С.В., - 2-е изд. - Москва :НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 376 с.
37. Гниденко, И. Г. Технология разработки программного обеспечения : учебное пособие для среднего профессионального образования / И. Г. Гниденко, Ф. Ф. Павлов, Д. Ю. Федоров. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 235 с.
38. Лаврищева, Е. М. Программная инженерия и технологии программирования сложных систем : учебник для вузов / Е. М. Лаврищева. — 2-е изд., испр. и доп. —

- Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 432 с.
39. Тузовский, А. Ф. Проектирование и разработка web-приложений : учебное пособие для академического бакалавриата / А. Ф. Тузовский. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 218 с.
  40. Design Patterns in .net: Reusable Approaches in C# and F# for Object-Oriented Software Design, 2019. 376 p.
  41. Pikus, Fedor G. Hands-on Design Patterns with C++: Solve Common C++ Problems with Modern Design Patterns and Build Robust Applications. Birmingham, UK: Packt Publishing, 2019, 512 p.
  42. Arora, Gaurav, and Jeffrey Chilterto. Hands-on Design Patterns with C# and .net Core: Write Clean and Maintainable Code by Using Reusable Solutions to Common Software Design Problems, 2019, 410 p.
  43. Hall, Gary M. L. Adaptive Code: Agile Coding with Design Patterns and Solid Principles, 2017, 428 p.
  44. Gamma, Erich, Richard Helm, Ralph E. Johnson, and John Vlissides. Design Patterns: Elements of Reusable Object-Oriented Software, 2016, 416 p.
  45. Martin, Robert C. Clean Architecture: A Craftsman's Guide to Software Structure and Design, 2018, 432 p.
  46. Микитишин А.Г. Комп'ютерні мережі [навчальний посібник] / А.Г. Микитишин, М.М. Митник, П.Д. Стухляк, В.В. Пасічник – Львів, «Магнолія 2006», 2013. – 256 с.
  47. Ю. А. Тарнавський, І. М. Кузьменко. – Електронні текстові дані (1 файл: 45,7 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 259 с.
  48. Комп'ютерні мережі : Навчальний посібник / В. Г. Хоменко, М. П. Павленко. – Донецьк : ЛАНДОН-XXI, 2011. – 316 с.
  49. Новожилов Е. О. Компьютерные сети: учебное пособие для использования в учебном процессе образовательных учреждений, реализующих программы СПО по специальности "Информационные системы (по отраслям)" / Е. О. Новожилов, О. П. Новожилов. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Академия, 2013. - 224 с.
  50. Олифер В. Г. Компьютерные сети,. Принципы, технологии, протоколы: учебное пособие для студентов вуза, обучающихся по направлению "Информатика и вычислительная техника" и по специальностям "Вычислительные машины, комплексы, системы и сети", "Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем" / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. - 4-е изд. - М. [и др.] : Питер , 2012. - 944 с.
  51. Шаньгин, В.Ф. Защита информации в компьютерных системах и сетях/ В.Ф.Шаньгин. – М.: ДМК Пресс, 2012. – 592с.
  52. Таненбаум Э., Уэзеролл Д. Компьютерные сети. 5-е изд. — СПб.: Питер, 2012. — 960 с.: ил.
  53. Олифер В., Олифер Н. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: Учебник для вузов. 5-е изд. — СПб.: Питер, 2016. — 992 с.: ил.
  54. Куроуз Джеймс Компьютерные сети: Нисходящий подход / Куроуз Джеймс, Кит Росс. – 6-е изд. Москва: Издательство «Э», 2016. – 912с.
  55. Сергеев А. Н. Основы локальных компьютерных сетей: Учебное пособие. — СПб.: Издательство «Лань», 2016. — 184с.
  56. Шаров С.В. Інтелектуальні інформаційні системи: навч. посіб. / С.В. Шаров, Д.В. Лубко, В.В. Осадчий. – Мелітополь: Вид-во МДПУ ім.Б. Хмельницького, 2015. 144с.
  57. Методи та системи штучного інтелекту: навч. посіб. / укл. Д.В. Лубко, С.В. Шаров. – Мелітополь: ФОП Однорог Т.В., 2019. – 264 с.
  58. Литвин В. В. Інтелектуальні системи: підручник : / В. В. Литвин, В. В. Пасічник, Ю. В. Яцишин ; ред. В. В. Пасічник. - Львів : Новий Світ - 2013. - 404 с.
  59. Литвин В. В. Методи та засоби інженерії даних та знань / В. В. Литвин ; М-во освіти і науки України. - Львів : Магнолія 2006, 2016. - 241 с.

60. Нікольський Ю. В. Системи штучного інтелекту: навч. посібник : [рек. М-вом освіти і науки України] / Ю. В. Нікольський, В. В. Пасічник, Ю. М. Щербина ; М-во освіти і науки України. - 2-ге вид., випр. і доп. - Львів : Магнолія 2016. - 279 с.
61. Федорчук Є. Н. Програмування систем штучного інтелекту: навч. посібник / Є. Н. Федорчук ; Нац. ун-т "Львів. політехніка". - Львів : Вид-во Львів. політехніки, 2012. - 165 с.
62. Аникин Д.В. Краткий обзор перспектив развития интеллектуальных систем. URL: Режим доступа: <http://infotech.com.ua/view-articles/id-kratkii-obzor-perspektivrazvitiya-intellektualnyh-sistem-26.htm>.
63. Балашов Е.А. Менеджмент знаний: подход к внедрению. URL: <http://www.management.com.ua/hrm/hrm051.html>.
64. Громов Ю.Ю. Иванова О.Г., Алексеев В.В. и др. Интеллектуальные информационные системы и технологии: учеб. пособие. - Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2013. 244 с.
65. Методология построения экспертных систем. URL: <http://www.intuit.ru/studies/courses/46/46/lecture/1378?page=2>.
66. Морозов М.Н. Курс лекций по дисциплине «Системы искусственного интеллекта». URL: <http://khpri-iiip.mipk.kharkiv.edu/library/ai/conspai/index.html>.
67. Нейронні мережі в задачах обробки зображень. URL: [http://posibnyku.vntu.edu.ua/k\\_m/t2/24..htm](http://posibnyku.vntu.edu.ua/k_m/t2/24..htm)
68. Шаров С.В., Лубко Д.В. Використання рекурсії при вивченні мови логічного програмування turbo prolog // Наукові записки КДПУ ім. Вінниченка. Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти, 2015. Вип. 8(3). С. 68-73.
69. Оптичне розпізнавання символів. URL: [https://uk.wikipedia.org/wiki/Оптичне\\_розпізнавання\\_символів](https://uk.wikipedia.org/wiki/Оптичне_розпізнавання_символів)
70. Розпізнавання мовлення. URL: [https://uk.wikipedia.org/wiki/Розпізнавання\\_мовлення](https://uk.wikipedia.org/wiki/Розпізнавання_мовлення).
71. Хабаров С.П. Интеллектуальные информационные системы. PROLOG-язык разработки интеллектуальных и экспертных систем: учеб. пособие. - СПб.: СПбГЛТУ, 2013. 138 с.
72. Браїлов, Д. Д. Проблема створення штучного інтелекту / Д. Д. Браїлов, В. О. Товарниченко // Матеріали XIX науково-технічної конференції студентів, магістрантів, аспірантів і викладачів ЗДІА., 22 - 25 квітня 2014 р. - Запоріжжя, 2014. - Т. V . - С. 73.
73. Ткаченко О.М. Комп'ютерне програмування на мові Java. Навчальний посібник. / О.М. Ткаченко– К.: "Аграр Медіа Груп", 2013. – 146 с.
74. Б. Эванс, Д. Флэнаган. Java. Справочник разработчика / Б. Эванс, Д. Флэнаган - Издательство: Диалектика, 2019. – 594 с.
75. Е.Г. Канель, З. Фрайман. Основы программирования на Java. Для школьников... и не только / Издательство: Ленанд, URSS, 2019. – 202 с.
76. С. Дашнер. Изучаем Java EE. Современное программирование для больших предприятий / Издательство: Питер, 2019. – 384 с.
77. Ron Dai. Learn Java with Math. Using Fun Projects and Games / Apress, 2019 228 p.
78. Е. Канель, З. Фрайман. Java. Задачи по основам программирования / Издательство: ЛЕНАНД, 2019. – 208 с.
79. Николай Прохоренок. Основы Java / Н. Прохоренок. - Издательство: БХВ-Петербург, 2017. – 704 с.
80. Шилдт Г. Java 8 Полное руководство. Пер. с англ. / Г. Шилдт – Издательский Дом “Вильямс”, 2015. – 1375с.
81. Аллен Б. Доуни. Алгоритмы и структуры данных. Извлечение информации на языке Java / Издательство: Питер, 2018 – 242 с.

82. Кен Коузен. Современный Java. Рецепты программирования / Издательство: ДМК Пресс, 2018 – 275с.
83. Карпенко М. Ю. Технології створення програмних продуктів та інформаційних систем : навч. посібник / М. Ю. Карпенко, Н. О. Манакова, І. О. Гавриленко ; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2017. – 93 с.
84. Недашківський О.М.. Планування та проектування інформаційних систем. – Київ, 2014. – 215 с.
85. Основи теорії інформаційних систем: Лабораторний практикум для студентів напряму 6.050101 «Комп'ютерні науки» / уклад.: І. Е.Райчев, О.Г.Харченко. – К.: Видав. Нац. авіац. ун-ту «НАУ-друк», 2014. – 48 с.
86. Шаховська Н. Б., Литвин В. В. Проектування інформаційних систем: навчальний посібник. – Львів: «Магнолія-2006», 2011. – 380 с.
87. Карпенко М. Ю. Технології створення програмних продуктів та інформаційних систем : навч. посібник / М. Ю. Карпенко, Н. О. Манакова, І. О. Гавриленко ; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2017. – 93 с.
88. Проектирование информационных систем (на примере методов структурного системного анализа): учебное пособие / О.Г. Инюшкина, Екатеринбург: «Форт-Диалог Исеть», 2014. 240 с.
89. Коцюба И.Ю., Чунаев А.В., Шиков А.Н. Основы проектирования информационных систем. Учебное пособие. – СПб: Университет ИТМО, 2015. – 206 с.
90. Проектирование информационных систем, Учебник и практикум для СПО, Чистов Д.В., 2019.
91. Dennis, Alan. Systems analysis and design /Alan Dennis, Barbara Haley Wixom, Roberta M. Roth.–7th ed., 2018.
92. Боев В.Д., Компьютерное моделирование / (2-е изд.) / Боев В.Д., Сыпченко Р.П. – М. ИНТУИТ, 2017. – 528 с.
93. Варенко В. М. Системний аналіз інформаційних процесів. / В. М. Варенко, І. В. Братусь, В. С. Дорошенко, Ю. Б. Смольников, В.О. Юрченко. – К.: Університет «Україна», 2013. – 203 с.
94. Волкова, В. Н. Теория систем и системный анализ / В. Н. Волкова, А. А. Денисов. — М.: Издательство Юрайт, 2014. — 616 с.
95. Пасічник В.В, Моделювання систем у GPSS World / Я. І. Соколовський, Ю. В. Шабатура, Я. І. Виклюк, І. М. Крошній, М. В. Дендюк ; за ред. В. В. Пасічника. – Львів: Новий Світ, 2014. – 288 с.
96. Стеценко І.В., Моделювання систем. – Черкаси: ЧДТУ, 2010. – 399 с.
97. Томашевський В.М. Моделювання систем. – Київ: ВНУ, 2005 – 352 с.
98. Теорія прийняття рішень : підручник для студентів спеціальності «Комп'ютерні науки та інформаційні технології» / Л.С. Файнзільберг, О.А. Жуковська, В.С. Якимчук. - Київ : Освіта України, 2018. - 246 с.
99. Моделі й методи прийняття рішень // Ус С.А., Коряшкіна Л.С. Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. – Дніпропетровськ. – 2014. – 300 с.
100. Бутко М. П. Теорія прийняття рішень [текст] підручник. / За заг. ред. Бутко М. П. [М. П. Бутко, І. М. Бутко, В. П. Мащенко та ін.] – К. : «Центр учбової літератури», 2015. – 360 с.
101. Гнатієнко Г.М. Експертні технології прийняття рішень [Текст]/Г.М. Гнатієнко, В.В. Снитюк – К. Максимум, 2008
102. О.І. Кушлик-Дивульська, Б.Р. Кушлик. Основи теорії прийняття рішень. – К., 2014. – 94с.
103. Волошин, О. Ф. Моделі та методи прийняття рішень : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / О. Ф. Волошин, С. О. Мащенко. – 2-ге вид., перероб. та допов. – К. :

- Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет", 2010. – 336 с.
104. Теорія прийняття рішень: підручник / А. В. Катренко, В. В. Пасічник, В. П. Пасько. – К.: ВНУ, 2009. – 447 с.
  105. Практикум з теорії прийняття рішень: навч. посіб. / Автор-уклад.: О.В. Присяжнюк - Кропивницький: ЦДПУ імені В.Винниченка, 2018. – 76 с.
  106. Внуков, А. А. Защита информации : учебное пособие для бакалавриата и магистратуры / А. А. Внуков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 261 с
  107. Казарин, О. В. Основы информационной безопасности: надежность и безопасность программного обеспечения : учебное пособие для среднего профессионального образования / О. В. Казарин, И. Б. Шубинский. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 342 с.
  108. Щеглов, А. Ю. Защита информации: основы теории : учебник для бакалавриата и магистратуры / А. Ю. Щеглов, К. А. Щеглов. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 309 с.
  109. Бабенко, Л. К. Криптографическая защита информации: симметричное шифрование : учебное пособие для вузов / Л. К. Бабенко, Е. А. Ищукова. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 220 с.
  110. Хорев, П. Б. Программно-аппаратная защита информации: Учебное пособие / Хорев П.Б., - 2-е изд., испр. и доп. - Москва :Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 352 с.
  111. Защита информации : учеб. пособие / А.П. Жук, Е.П. Жук, О.М. Лепешкин, А.И. Тимошкин. - 2-е изд. - Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2018. - 392 с
  112. Микерин, Д.С. Защита информации в МИС, необходимость внедрения : практическое руководство / Д.С. Микерин, О.Э. Карпов. - Германия : LAP LAMBERT Acad. Publ., 2017. - 52 с.
  113. Шаньгин, В. Ф. Комплексная защита информации в корпоративных системах : учеб. пособие / В.Ф. Шаньгин. — Москва : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2017. — 592 с.
  114. Криптографическая защита информации : учеб. пособие / С.О. Крамаров, О.Ю. Митясова, С.В. Соколов [и др.]; под ред. проф. С.О. Крамарова. — Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2018. — 321 с.
  115. Тарнавський, Ю. А. Технології захисту інформації [Електронний ресурс] : підручник для студентів спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» / Ю. А. Тарнавський ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. –2018. – 162 с.
  116. Andress, J. Foundations of information security. Access: <https://rbdigital.rbdigital.com>. 2019, 248 p.
  117. Whitman, Michael E, and Herbert J. Mattord. Principles of Information Security, 2018, 656 p.
  118. Landoll, Douglas J. Information Security Policies, Procedures, and Standards: A Practitioner's Reference, 2017. 254 p.
  119. Smith, Richard E. Elementary Information Security, 2019. 708 p.

### **ЗРАЗОК БАЗОВОГО ТЕСТОВОГО ЗАВДАННЯ**

Питання 1. EventHandler середовища .NET Framework це

- a. вбудований тип даних
- b. Вбудована структура
- c. вбудований тип події
- d. Інша відповідь
- e. вбудований тип делегата

Питання 2. Вкажіть статичний метод, який видаляє екземпляри делегата із списку

- a. Delete
- b. Інша відповідь
- c. Combine

- d. DEL
- e. Remove

Питання 3. Яка із назв використовується для означення елементів класу доступних тільки в модулі

- a. public
- b. private
- c. published
- d. Інша відповідь
- e. protected

Питання 4. Invocation list це ?

- a. Список делегатів
- b. Список викликів
- c. Делегати списку
- d. Перелік подій
- e. Інша відповідь

Питання 5. Правила ФОРМУВАННЯ ВІДНОШЕНЬ ґрунтуються на врахуванні наступного:

- a. Аномалії додавання
- b. Відсутності аномалій
- c. Інша відповідь
- d. Наявність атрибутів
- e. Наявності індексів

Питання 6. Дано таблицю Users:

ID	NAME	PASSWORD	ADDBY
EX	IRWANEX	AB8934B495S	NULL

Чи одержимо ми єдиний запис таблиці Users за допомогою запити:

SELECT \* FROM USERS WHERE ADDBY = NULL

- a. Так, = NULL і IS NULL еквівалентні
- b. Ні, потрібно замість = NULL використати IS NULL.
- c. Ні, потрібно замість = використати !=
- d. Інша відповідь
- e. Ні, запит містить помилки

Питання 7. Що робить команда CREATE?

- a. Додає запис.
- b. Може і створювати таблицю, і додавати запис.
- c. Такий команди не існуючи
- d. Створює таблицю.
- e. Інша відповідь

Питання 8. Операція ПЕРЕЙМЕНУВАННЯ дозволяє змінити ім'я атрибута відношення і має вигляд:

- a. EXTEND <вихідне відношення> ADD <вираз> AS <новий атрибут>
- b. SUMMARIZE <вих.відн.> BY (<список атрибутів>) ADD <вир.> AS <новий атрибут>
- c. Інша відповідь
- d. UPDATE <вираження-ціль> <список елементів>
- e. DELETE <вираження-ціль>

Питання 9. Розподілена транзакція – це

- a. Схема розподілу фізичної БД по мережі
- b. Інша відповідь
- c. Програма або людина, що звертається до БД мовою метаданих (ММД)
- d. Процес звертання користувача до БД із метою введення, одержання або зміни інформації в БД.
- e. Обробка однієї транзакції, що складається з множини SQL-запитів на одному віддаленому вузлі



Питання 10. Припустимо, що створена таблиця persons з колонками id, name, age. Який запит знайде середній вік всіх людей з віком не менше 18-ти років?

- a. select avg(age) from persons where age >= 18 group by name
- b. Інша відповідь
- c. select avg(age) from persons where age >= 18
- d. select avg(age) from persons having age >= 18 group by name
- e. select avg(age) from persons having age >= 18

Питання 11. Другий етап розвитку СКБД - це:

- a. інша відповідь
- b. технологія доступу інтранет
- c. епоха персональних комп'ютерів
- d. розподілені бази даних
- e. бази даних на великих ЕОМ

Питання 12. Елемент реляційної моделі АТРИБУТ – це

- a. Рядок заголовків стовпців таблиці (заголовок таблиці)
- b. Опис властивостей об'єкта
- c. Інша відповідь
- d. Рядок таблиці
- e. Заголовок стовпця таблиці

Питання 13. Система керування базами даних (СКБД) - це

- a. Сукупність мовних і програмних засобів, призначених для створення, ведення і спільного використання БД багатьма користувачами
- b. Будь-яка програма, що використовує базу даних
- c. Сукупність програмних засобів, призначених для створення, ведення і спільного використання БД багатьма користувачами
- d. Сукупність мовних засобів, призначених для створення, ведення і спільного використання БД багатьма користувачами
- e. Інша відповідь

Питання 14. Транзакція має три основних властивості:

- a. Інша відповідь
- b. Незворотність, неперервність, довговічність
- c. Довговічність, атомарність, серіалізованість
- d. Атомарність, неперервність, довговічність
- e. Неперервність, серіалізованість, довговічність

Питання 15. При роботі із структурою бази мовою SQL, за допомогою наступного оператора виконується створення об'єкта (наприклад, таблиці):

- a. ALTER
- b. SELECT
- c. UPDATE
- d. DROP
- e. інша відповідь

Питання 16. Реляційна модель бази даних представляється

- a. Інша відповідь
- b. Багатомірними (більше трьох) кубами
- c. Множиною графів
- d. Графом
- e. Відношенням (двовимірною таблицею)

Питання 17. Де використовується тип кодування Windows-1251?

- a. Інша відповідь
- b. Західна Європа (Windows).
- c. Центральна Європа (Windows)
- d. Японія (Windows).
- e. Кирилиця (Windows)

Питання 18. Яка властивість серверного елемента керування «Список прапорців» повертає обраний елемент?

- a. Select
- b. Selected
- c. Інша відповідь
- d. Entered
- e. Push

Питання 19. Який атрибут, замість атрибута Name потрібно використовувати у HTML-тегів, у яких значення атрибута Runat рівне Server?

- a. Tег
- b. IdForm
- c. Інша відповідь
- d. HTML
- e. WebForm

Питання 20. Виберіть псевдоклас, що позначає відвідуване посилання

- a. a: active
- b. a: hover
- c. a: link
- d. a: visited
- e. Інша відповідь

Питання 21. Після виконання коду, чому буде дорівнювати значення \$x?

```
$array = array( 'a', 'z', 'x', 'o', 'u' );
```

```
unset( $array[3] );
```

```
$x = count( $array );
```

- a. 2
- b. 5
- c. 4
- d. 1
- e. Інша відповідь

Питання 22. Виберіть приклад опису тегового класу:

- a. p, td { font-size: 9pt; color:green;}
- b. p.small { font-size: 9pt; }
- c. a { text-decoration: none; }
- d. a:hover { text-decoration: underline; }
- e. Інша відповідь

Питання 23. Який оператор використовується для конкатенції рядків?

- a. & (амперсанд)
- b. Інша відповідь
- c. : (двокрапка)
- d. . (точка)
- e. + (плюс)

Питання 24. Якими властивостями задаються розміри в серверному елементі управління «Поле»?

- a. Textchang
- b. Readonl
- c. Clmns
- d. MaxLen
- e. Інша відповідь

Питання 25. Шаблон Bridge використовується коли

- a. Потрібно розширити функціональні можливості класу, однак існують причини, що не дозволяють виконати розширення за допомогою спадкування.
- b. Покласти додаткові обов'язки (прозорі для клієнтів) на окремий об'єкт, а не на клас в цілому.
- c. Потрібно відокремити абстракцію від реалізації так, щоб і те і інше можна було змінювати незалежно.
- d. Інше
- e. Покласти додаткові обов'язки (прозорі для клієнтів) на окремий об'єкт, а не на клас в цілому.

Питання 26. Метою якого паттерна є розширення функціональності класу або її зміна без використання механізму спадкування?

- a. Composite
- b. Proxy
- c. Інше
- d. Flyweight
- e. Decorator

Питання 27. Реалізацією якого паттерна є клас `java.lang.Runtime`?

- a. Decorator
- b. Singleton
- c. Інше
- d. Proxy
- e. Factory Method

Питання 28. До якої групи належить паттерн проектування "Decorator" (відповідно до GoF)?

- a. Структурні паттерні (structural)
- b. Паттерні поведження (behavioral)
- c. Інше
- d. Адаптовані паттерні (adapted)
- e. Паттерні створення об'єктів (creational)

Питання 29. Найбільш важливі функції VMware Workstation включають в себе:

Виберіть одну або декілька відповідей:

- a. до 20-ти віртуальних мережевих адаптерів в гостьовій системі
- b. підтримку ОС DOS
- c. підтримку ОС Windows і Linux
- d. підтримку інтерфейсу USB 3.0

Питання 30. Маска мережі класу ... - 11111111. 11111111. 00000000. 00000000.

- a. Клас C
- b. Клас A
- c. Клас B
- d. Клас D

Питання 31. Яка функція активації може використовуватись в нейромережі Хопфілда?

Виберіть одну або декілька відповідей:

- a. Порогова
- b. Лінійна обмежена
- c. Гіперболічний тангенс

d. Сигмоїда

Питання 32. Скільки прошарків нейронів містить мережа Хеммінга?

- a. 1
- b. 6
- c. 15
- d. 2
- e. 4

Питання 33. Яким алгоритмом відбувається навчання багатoshарового перцептронун?

- a. алгоритмом зворотного поширення
- b. алгоритмом Коші
- c. алгоритмом Піфагора

Питання 34. Серед еволюційних алгоритмів класичним вважається:

- a. метод нейронних мереж
- b. алгоритм зворотного поширення помилки
- c. генетичний алгоритм
- d. метод кінцевих елементів

Питання 35. Результатом роботи програми

```
class MyEquals {  
public static void main (String args[]) {  
int x = 1;  
int y = 2;  
int z = 3;  
x += 5;  
y *= 4;  
z += x * y;  
System.out.println("x = " + x) ;  
System.out.println("y = " + y) ;  
System.out.println("z = " + z) ;  
} }  

```

Буде:

- a. x = 6 y = 8 z = 51
- b. x = 6 y = 8 z = 48

Питання 36. Оберіть правильний результат роботи фрагменту ...

```
class Test{  
public static void main (String args [])  
{  
String s1 = "abc";  
String s2 = "abc";  
s1 += "xyz";s2.concat ("pqr");  
s1.toUpperCase ();  
System.out.println (s1 + s2);}  
}  

```

- a. "ABCXYZabcprq"
- b. "abcxyzabc"
- c. "abcxyzabcprq"
- d. "ABCXYZabc"
- e. Код не компілюється

Питання 37. Альтернативний ключ (Alternate Key) - це

- a. потенційний ключ, який не став первинним
- b. потенційний ключ, що став первинним
- c. Інша відповідь
- d. кінетичний ключ, що став первинним
- e. кінетичний ключ, який не став первинним

Питання 38. Нотація являє собою :

- a. Інфологічну схему
- b. Структурну схему
- c. Граф видимості
- d. Інша відповідь
- e. сукупність графічних об'єктів, що використовуються в моделі

Питання 39. Найбільш поширеним засобом моделювання даних є діаграми

- a. сутність-зв'язок
- b. сутність-зв'язок-наслідки
- c. Сутності
- d. Інша відповідь
- e. Зв'язки

Питання 40. Асоціативний тип залежних сутностей це

- a. сутність, не пов'язана з батьківської сутністю.
- b. сутність, пов'язана з декількома дочірніми сутностями.
- c. сутність, пов'язана з дочірніми сутностями.
- d. Інша відповідь
- e. сутність, пов'язана з декількома батьківськими сутностями.

Питання 41. Які види моделювання є широко відомими

Виберіть одну або декілька відповідей:

- a. систематичне моделювання
- b. комп'ютерне моделювання
- c. імітаційне моделювання
- d. інженерне моделювання
- e. технічне моделювання

Питання 42. Що є основою моделювання

- a. методологія логічного аналізу
- b. методологія системного аналізу
- c. методологія статистичного аналізу
- d. методологія математичного аналізу
- e. методологія стохастичного аналізу

Питання 43. Матриця плану складається тільки з цілих чисел в:

Виберіть одну або декілька відповідей:

- a. багатокритеріальній задачі
- b. однокритеріальній задачі
- c. задачі про розподіл обладнання
- d. задачі про призначення

Питання 44. Подвійна задача:

- a. це задача, яка розв'язується в два етапи
- b. це задача, що є транспонованою прямою задачею.
- c. це задача, сформована за допомогою певних правил безпосередньо із прямої задачі

Питання 45 .У якому випадку розв'язок називають виродженим?

- a. Якщо обмеження задачі ЛП несумісні (тобто вони не можуть виконуватися одночасно)
- b. Якщо цільова функція і рівняння обмежень лінійно залежні між собою.
- c. Якщо модель розроблена некоректно і не враховані всі обмеження.
- d. Якщо у ході виконання симплекса-методу перевірка умови допустимості призводить до неоднозначного вибору виключаючої змінної і на наступній ітерації одна або більше базисних змінних приймають нульові значення.

Питання 46. Змінна надлишку вводиться для:

- a. перетворення рівняння на нерівність типу  $\leq$
- b. перетворення нерівності типу  $\geq$  на рівність
- c. перетворення рівняння на нерівність типу  $\geq$
- d. перетворення нерівності типу  $\leq$  на рівність

Питання 47. Гасло використовується в шифросистемі

- a. де ла Порта
- b. Плейфера
- c. Холма

Питання 48. Стандарт FIPS 140-2 регламентує

- a. вимоги програмно-технічного рівня безпеки
- b. вимоги безпеки для криптографічних модулів
- c. вимоги організаційного рівня безпеки

Питання 49. Адміністрування мереж відноситься до регуляторів

- a. документального характеру
- b. технічного характеру
- c. загального характеру

Питання 50. Метод прямого простого перебору називається

- a. методом Казіскі
- b. методом «грубої сили»
- c. частотним криптоаналізом