

Програма предметного тесту з інформаційних технологій єдиного фахового вступного випробування для вступу на навчання для здобуття ступеня магістр

УЗАГАЛЬНЕНА СТРУКТУРА ПРЕДМЕТНОГО ТЕСТУ

№ з/п	Найменування розділу	Питома вага розділу, %
1.	АЛГОРИТМИ ТА ОБЧИСЛЮВАЛЬНА СКЛАДНІСТЬ	10
2.	АРХІТЕКТУРА ОБЧИСЛЮВАЛЬНИХ СИСТЕМ	9
3.	БАЗИ ТА СХОВИЩА ДАНИХ	12
4.	ІНЖЕНЕРІЯ СИСТЕМ І ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ	12
5.	КІБЕРБЕЗПЕКА ТА ЗАХИСТ ІНФОРМАЦІЇ	9
6.	МАТЕМАТИКА В ІТ	12
7.	МЕРЕЖІ ТА ОБМІН ДАНИМИ	9
8.	ОПЕРАЦІЙНІ СИСТЕМИ	9
9.	ОСНОВИ МОВ ПРОГРАМУВАННЯ	9
10.	ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ	9

Когнітивні рівні охоплення:

Рівень А. Необхідний кваліфікаційний рівень «Знання».

Рівень В. Необхідний кваліфікаційний рівень «Знання», «Розуміння».

Рівень С. Необхідний кваліфікаційний рівень «Знання», «Розуміння», «Застосування».

Рівень D. Необхідний кваліфікаційний рівень «Знання», «Розуміння», «Застосування» та «Аналіз»/«Синтез»/«Оцінка».

ДЕТАЛІЗОВАНА СТРУКТУРА ПРЕДМЕТНОГО ТЕСТУ

№, з/п	Тема та її зміст	Питома вага, %	Рівень	ОСТАТОЧНИЙ ВАРІАНТ ПУНТУ	Питома вага, %	Рівень
1.	АЛГОРИТМИ ТА ОБЧИСЛЮВАЛЬНА СКЛАДНІСТЬ	10			10	
1.1.	Основи структури даних і алгоритми					
1.1.1.	Поняття алгоритму. Визначення його часової та просторової складності		B	Поняття алгоритму. Визначення його часової та просторової (за обсягом пам'яті) складності.	B	
1.1.2.	Поняття абстрактного типу даних. Стандартні абстрактні типи даних: стеки, списки, вектори, словники, множини, мультимножини, черги, черги з пріоритетами		B	Поняття абстрактного типу даних. Абстрактні типи даних: стеки, списки, вектори, словники, множини, мультимножини, черги, черги з пріоритетами	B	
1.1.3.	Кортежі, множини, словники, одно- та двозв'язні списки. Реалізація абстрактних типів даних з оцінюванням складності операцій		B	Кортежі, множини, словники, одно- та двобічнозв'язні списки. Реалізація абстрактних типів даних з оцінюванням складності операцій	B	
1.1.4.	Базові алгоритми та їх складність: пошук, сортування (прості сортування видаленням, вставками, обмінами та удосконалені сортування деревом, сортування Шела, швидке сортування)		B	Базові алгоритми та їх складність: пошук, сортування (прості сортування видаленням, вставками, обмінами та удосконалені сортування деревом, сортування Шела, швидке сортування)	B	
1.1.5.	Алгоритми на графах та їх складність: пошук в ширину і глибину; пошук зв'язних компонентів; побудова кістякового дерева; побудова найкоротших шляхів з виділеної вершини; побудова найкоротших шляхів між двома вершинами		B	Алгоритми на графах та їх складність: пошук в ширину і глибину; пошук зв'язних компонентів; побудова кістякового дерева; побудова найкоротших шляхів з виділеної вершини; побудова найкоротших шляхів між	B	

				двома вершинами		
1.2.	Стратегії розроблення алгоритмів					
1.2.1.	Стратегія «зменшуй та володарюй» та приклади застосування. Стратегія «розділяй та володарюй» та приклади застосування. Стратегія балансування та приклади застосування. Динамічне програмування та приклади застосування. Оцінювання складності алгоритму під час застосування кожної стратегії		В	Стратегія «розділяй та володарюй» та приклади застосування. Стратегія балансування та приклади застосування. Динамічне програмування та приклади застосування. Оцінювання складності алгоритму під час застосування кожної стратегії	В	
1.3.	Моделі обчислень					
1.3.1.	Імперативний та декларативний підходи до програмування		В	Імперативний та декларативний підходи до програмування	В	
1.3.2.	Розв'язні, напіврозв'язні та нерозв'язні проблеми. Проблема зупинки		В	Розв'язні, напіврозв'язні та нерозв'язні проблеми. Проблема зупинки	В	
2.	АРХІТЕКТУРА ОБЧИСЛЮВАЛЬНИХ СИСТЕМ	9				
2.1	Функції бінарної логіки		В			
2.2	Представлення даних на рівні машин					
2.2.1.	Системи числення, двійкове, вісімкове, шістнадцяткове числення. Представлення чисел у цілочисельному форматі та форматі із плаваючою комою. Доповнювальний код		В			
2.2.2.	Основні арифметичні операції над цілочисельними двійковими числами. Формат чисел з плаваючою комою, переваги та недоліки,		В			

	основні арифметичні операції та їх проблеми					
2.3.	Пристрої введення-виведення. Поняття шини комп'ютера		A			
2.4.	Функціональна організація					
2.4.1	Структура комп'ютера, класична архітектура фон Неймана. Види пам'яті: кеш-пам'ять, оперативна пам'ять, зовнішня пам'ять. CPU, GPU. Периферійні пристрої		A			
3.	БАЗИ ТА СХОВИЩА ДАНИХ	12				
3.1.	Ключі та нормалізація даних: основні нормальні форми (1NF, 2NF, 3NF, BCNF, 4NF)		C			
3.2.	Основні концепції систем баз даних: модель даних; мова запитів; транзакція; ACID-властивості транзакцій, індексування; резервне копіювання та відновлення; розподіленість та реплікація даних; безпека даних		B			
3.3.	Моделювання даних: створення моделі даних для інформаційної системи; концептуальна, логічна, фізична моделі даних; ER-модель; нотації ER-моделей		C			
3.4.	Реляційні бази даних: особливості організації та зберігання даних у реляційних базах даних; основні характеристики реляційних баз даних; DBMS (Database Management System)		B			
3.5.	Побудова запиту: мови SQL (structured query language), DDL (Data Definition Language), DML (Data Manipulation Language), DCL (Data Control Language), TCL (Transaction Control Language)		C			
3.6.	Обробка запитів: основні операції реляційної		C			

	алгебри: відбір (selection), проєкція (projection), об'єднання (union), перетин (intersection), різниця (difference), декартовий добуток (cartesian product), об'єднання за атрибутом (Join), ділення (Division)					
3.7.	Розподілені бази даних/хмарні обчислення: доступність, масштабованість, виклики, технології		В			
3.8.	Особливості, переваги і недоліки моделей напівструктурованих і неструктурованих баз даних: моделі даних Ключ-значення (Key-Value), Документо-орієнтовані (Document-Oriented), Стовпцево-орієнтовані (Column-Family), Графові (Graph), Масив-орієнтовані (Array-Based).		В			
4.	ІНЖЕНЕРІЯ СИСТЕМ І ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ	12				
4.1.	Складні системи	2				
4.1.1.	Класифікація систем за призначенням, взаємодією із зовнішнім середовищем, походженням, видом елементів, способом організації		В			
4.1.2.	Складні та великі системи. Властивості та характерні особливості складних систем		В			
4.1.3.	Поняття системи та її структури		В			
4.1.4.	Поняття декомпозиції та агрегування		В			
4.2.	Моделі систем					
4.2.1.	Моделювання систем		В			
4.2.2.	Зв'язок між системою та моделлю. Ізо- та		В			

	гомоморфізм					
4.2.3.	Класифікація моделей систем		В			
4.3.	Аналіз вимог					
4.3.1.	Джерела та методи збирання вимог		В			
4.3.2.	Вимоги користувача: модель вимог на основі прецедентів (варіантів використання) (Use Case Diagram), історії користувачів (user story). Вимоги до описів варіантів використання		В			
4.3.3.	Класифікація вимог до програмного забезпечення: функціональні та нефункціональні вимоги, обмеження, структуризація функціональних вимог.		В			
4.4.	Проектування програмного забезпечення					
4.4.1.	Моделювання проекту з UML: діаграми статичні та динамічні, логічні та фізичні		В			
4.4.2.	Види проектування: архітектурне (верхній рівень) та деталізоване проектування (класів, атрибутів, операцій), проектування інтерфейсу користувача		В			
4.4.3	Парадигми проектування: функціональна декомпозиція згори вниз, архітектура, орієнтована на дані, об'єктно-орієнтований аналіз та проектування, подієво-керована архітектура		В			
4.4.4.	Ідентифікація класів предметної області. UML-діаграми ієрархії класів: моделювання підсистем, класів та зв'язків між ними		С			
4.4.5.	Проектування сценаріїв реалізації варіантів використання на основі UML-діаграм послідовностей та комунікації		С			

4.4.6.	Роль архітектури. Стандартні архітектури: клієнт-серверна та n-рівнева архітектура, Model View Controller		B			
4.4.7.	Архітектурні моделі та патерни проектування (Abstract Factory, Facade, Decorator, Flyweight, Visitor, Observer, Proxy, Strategy, Chain of Responsibility)		B			
4.5.	Реалізація програмного забезпечення					
4.5.1.	Вимоги до оформлення коду: стиль, розбиття на структуровані одиниці, найменування змінних, класів, об'єктів тощо		B			
4.5.2.	Засоби автоматичної генерації програмного коду на основі трансформацій UML-модель – код ООП-мовою, повторне використання коду ПЗ		B			
4.5.3.	Налагодження: Точки зупинки (Breakpoints), Спостереження за змінними (Variable Watch), Виведення на консоль (Console Output), Налагоджувач (Debugger), Аналізатори коду (Code Analyzers)		B			
4.5.4.	Керування конфігурацією програмного забезпечення та контроль версій		B			
4.5.5.	Постійна інтеграція/постійне впровадження (Continuous Integration/Continuous Delivery)		B			
4.6.	Забезпечення якості: тестування, верифікація, валідація					
4.6.1	Призначення, спільне та відмінності процесів тестування, верифікації, валідації		B			
4.6.2.	Види тестів: модульні, інтеграційні, регресійні, системні, валідаційні		B			

4.6.3.	Тестування методами білої та чорної скрині		B		
4.6.4.	Розробка через тестування (Test-driven development)		B		
4.6.5.	Додаткові техніки верифікації та валідації: інспекція коду, перевірка на відповідність стандартам і вимогам, оцінювання зручності використання та користувацького досвіду, перевірка продуктивності та масштабованості		B		
4.7.	Командна робота, підходи до розробки програмного забезпечення (ПЗ)				
4.7.1.	Класичні моделі розробки ПЗ: каскадно-водопадна, ітераційна, інкрементна		B		
4.7.2.	Промислові технології розробки. RUP-уніфікований підхід, керований варіантами використання, архітектурно-центрований, ітераційний, інкрементний		B		
4.7.3.	Ролі та обов'язки у програмній команді, переваги командної роботи, ризики та складність такої співпраці		B		
4.7.4.	Технології гнучкої розробки ПЗ та їх особливості: Agile, Scrum, Extreme Programming (XP), Kanban		B		
4.7.5.	Моделі керування командною роботою (на основі UML діаграм Ганта і Перта)		B		
5.	КІБЕРБЕЗПЕКА ТА ЗАХИСТ ІНФОРМАЦІЇ	9			
5.1.	Основи кібербезпеки				
5.1.1.	Поняття кіберпростору та інформаційного простору		A		
5.1.2.	Інформаційна безпека як сфера національної		B		

	безпеки України				
5.1.3.	Поняття кібербезпеки, захисту інформації та кіберзахисту		В		
5.1.4.	Види захисту інформації		В		
5.1.5.	Поняття конфіденційності, цілісності, доступності		В		
5.1.6.	Принципи кібербезпеки		А		
5.2.	Кіберзагрози та кібератаки				
5.2.1.	Поняття загроз, атак, вразливості		А		
5.2.2.	Класифікація загроз, атак		В		
5.2.3.	Кіберзлочини. Кібервійна. Кібероборона		В		
5.2.4.	Кібертероризм. Кіберрозвідка		В		
5.2.5.	Модель порушника		В		
5.2.6.	Поняття, сутність та основні завдання комплексної системи захисту інформації		В		
5.3.	Безпека мережі				
5.3.1.	Поняття про шкідливе програмне забезпечення		В		
5.3.1.1.	Поняття про шпигунські програми, фішинг, програми-вимагачі, DDoS-атаки, соціальну інженерію		В		
5.3.2.	Способи забезпечення безпеки мережі		В		
5.3.2.1.	Поняття про брандмауери, контроль доступу, сегментацію мережі		А		

5.3.2.2.	Системи виявлення та запобігання вторгненням		A			
5.3.3.	Процедури ідентифікації, автентифікації, авторизації користувачів мережі		B			
5.3.3.1	Поняття процедур ідентифікації, автентифікації та авторизації користувача		B			
5.3.3.2	Види ідентифікації, автентифікації та авторизації користувача		B			
5.4.	Криптографічні методи захисту даних					
5.4.1.	Класифікація методів криптографічного захисту за призначенням		A			
5.4.2.	Сутність криптографії, криптології, стеганографії		B			
5.4.3.	Поняття моделі симетричної криптосистеми		B			
5.4.4.	Шифри перестановки (шифр перестановки за ключем), шифр простої заміни (шифр Цезаря), шифр складної заміни (шифр Віженера)		B			
5.4.5.	Поняття симетричних блочних алгоритмів шифрування		B			
5.4.6.	Поняття моделі асиметричної криптосистеми		B			
5.4.7.	Поняття процесу автентифікації документів. Електронний підпис		B			
6	МАТЕМАТИКА В ІТ	12				
6.1	Основний понятійний апарат математичного аналізу					
6.1.1.	Числова послідовність та її границя. Нескінченно малі та великі величини. Порівняння нескінченно малих і великих величин		B			

6.1.2.	Функції однієї змінної. Границя функції в точці. Неперервні функції		В			
6.1.3.	Похідна та її застосування для дослідження функцій однієї змінної		С			
6.1.4.	Невизначені, визначені інтеграли: поняття та застосування		В			
6.1.5.	Функції багатьох змінних. Частинні похідні. Необхідні і достатні умови екстремуму, умовного екстремуму		В			
6.1.6.	Метод найменших квадратів (лінійна залежність)		С			
6.1.7.	Числові ряди. Поняття їх збіжності		В			
6.1.8	Основні означення теорії диференціальних рівнянь: порядок диференціального рівняння, частинний розв'язок, загальний розв'язок, загальний інтеграл, задача Коші		В			
6.2	Елементи аналітичної геометрії					
6.2.1.	Пряма і площина в просторі. Поняття гіперплощини		В			
6.2.2.	Криві другого порядку. Еліпс, гіпербола, парабола та їх властивості		А			
6.2.3.	Поняття поверхні, її типи		А			
6.3.	Елементи лінійної алгебри					
6.3.1.	Матриці. Дії з матрицями. Визначники. Обернена матриця		В			
6.3.2.	Власні вектори та власні числа матриці		В			
6.3.3.	Системи лінійних алгебраїчних рівнянь, умови їх		С			

	розв'язуваності. Методи їх розв'язання					
6.3.4.	Лінійний векторний простір та його основні властивості. Розмірність і базис простору		A			
6.4.	Методи оптимізації					
6.4.1.	Основні поняття та цілі в задачах лінійного та нелінійного програмування. Градієнтний метод: ідея та алгоритм		B			
6.5.	Дискретна математика					
6.5.1.	Множини. Поняття чітких та нечітких множин. Операції над чіткими множинами: об'єднання, перетин, різниця, доповнення, булеан множини, декартів добуток		C			
6.5.2.	Бінарні відношення та їх властивості: рефлексивність, симетричність, транзитивність		B			
6.5.3.	Комбінаторний аналіз. Правило суми та добутку. Сполуки, перестановки, розміщення: без повторень та з повтореннями. Принцип включень і виключень		B			
6.5.4.	Елементи математичної логіки. Пропозиційна логіка. Логіка висловлювань. Логічні сполучники. Атомарні формули. Таблиці істинності		C			
6.5.5.	Графи. Типи графів: Орієнтовні та неорієнтовні граfi. Вершини та ребра, степiнь вершини, сумiжність. Ізоморфізм графiв. Операції над графами: об'єднання, пряма сума, доповнення, вилучення ребра, вилучення вершини		B			
6.5.6.	Маршрути, ланцюги, цикли та їх різновиди у графах		B			

6.5.7.	Зв'язність графів, компоненти зв'язності неорієнтованих графів. Відстань між вершинами		В			
6.5.8.	Дерева, ліси: основні поняття		А			
6.6.	Основний понятійний апарат теорії ймовірностей та математичної статистики					
6.6.1.	Стохастичний експеримент. Простір елементарних подій. Операції над подіями. Класична, геометрична, статистична, аксіоматична ймовірність. Умовні ймовірності		В			
6.6.2.	Формула повної ймовірності. Формула Байєса. Схема незалежних випробувань Бернуллі. Закон великих чисел		В			
6.6.3.	Одновимірні дискретні випадкові величини. Числові характеристики дискретних випадкових величин. Моменти дискретних випадкових величин		В			
6.6.4.	Закони розподілу неперервних випадкових величин: рівномірний, нормальний		В			
6.6.5.	Багатовимірні дискретні величини та їх числові характеристики. Коефіцієнт кореляції		В			
6.6.6.	Поняття випадкової функції і процесу		А			
6.6.7.	Основні задачі математичної статистики. Первинна обробка даних. Числові характеристики вибіркової сукупності		В			
6.6.8.	Статистичний та інтервальний ряди розподілу. Гістограма		С			
6.6.9.	Точкові та інтервальні оцінки. Довірчі інтервали		В			
6.6.10.	Перевірка статистичних гіпотез. Критерії згоди.		В			

	Критерій Пірсона					
7	МЕРЕЖІ ТА ОБМІН ДАНИМИ	9				
7.1.	Основні поняття та функції комп'ютерних мереж					
7.1.1.	Класифікація та функції комп'ютерних мереж. Комутація каналів та комутація пакетів. Топології комп'ютерних мереж		В			
7.1.2.	Поняття протоколу та інтерфейсу, ієрархія протоколів, потік інформації в мережі. Еталонні моделі ISO/OSI та TCP/IP		В			
7.2.	Типи мережевих сервісів, сервіси зі встановленням з'єднань та без встановлення з'єднань. Основні функції. Поняття портів та сокетів. Протоколи TCP та UDP.		В			
7.3.	Маршрутизація та обмін даними					
7.3.1.	Функції мережевого рівня, задача маршрутизації. Протокол IP. IP-адреси та їх властивості		В			
7.4.	Технології бездротових мереж					
7.4.1.	Принципи організації бездротових мереж		В			
7.4.2.	Технології Wi-Fi		В			
7.5.	Безпека мережі: на каналному рівні, VLAN. VPN. Основні захищені мережеві протоколи		А			
8.	ОПЕРАЦІЙНІ СИСТЕМИ	9				
8.1.	Призначення операційних систем					
8.1.1.	Різноманітність операційних систем (однокористувацькі, багатокористувацькі,		В			

	реального часу, вбудовані системи)					
8.1.2.	Основні функції операційних систем		A			
8.1.3.	Вимоги до операційних систем, поняття відмовостійкості		B			
8.2.	Принципи побудови операційної системи					
8.2.1.	Типи архітектур ядра операційної системи		A			
8.2.2.	Привілейований режим і режим користувача		B			
8.2.3.	Системні виклики		B			
8.3.	Одночасність					
8.3.1.	Мультизадачність		B			
8.3.2.	Мультипроцесорність		B			
8.3.3.	Паралельність		B			
8.4.	Модель процесу					
8.4.1.	Блок керування процесом		B			
8.4.2.	Контекст процесу		B			
8.4.3.	Стани процесу		B			
8.4.4.	Розподіл пам'яті (типи адрес, методи розподілу пам'яті)		B			
8.4.5.	Віртуальна пам'ять (сторінкова, сегментна, сегментно-сторінкова організація пам'яті, свопінг)		B			
8.5.	Файлові системи					
8.5.1.	Основні поняття про файли і файлові системи		B			

8.5.2.	Логічна та фізична організація файлів		В			
8.6.	Поняття системи реального часу					
8.6.1.	Визначення систем реального часу, основні характеристики		В			
8.6.2.	Види систем реального часу та їх відмінності		В			
9.	ОСНОВИ МОВ ПРОГРАМУВАННЯ	9				
9.1	Об'єктно-орієнтоване програмування					
9.1.1.	Поняття класу та об'єкта; конструктор і деструктор, інтерфейс та реалізація		В			
9.1.2.	Базові концепції ООП: абстракція, інкапсуляція, спадкування, поліморфізм		В			
9.1.3.	Зв'язки між класами: асоціація, агрегація, композиція, спадкування, залежність, реалізація		С			
9.2.	Принципи та сфера застосування видів програмування: функціональне, логічне, подійне, реактивне, генеративне програмування		В			
9.3.	Паралельні та розподілені обчислення					
9.3.1.	Моделі паралельних обчислень		В			
9.3.2.	Ефективність та вартість паралельних обчислень		В			
9.3.3.	Закон Амдаля		С			
9.3.4.	Синхронне та асинхронне програмування		В			
9.4.	Трансляція та виконання					
9.4.1.	Компілятор, інтерпретатор, компонувальник,		В			

	компілятор в байт-код або проміжний код, JIT компілятор, система виконання (Runtime)					
9.4.2.	Форма Backus–Naur (БНФ) та розширена нотація БНФ		В			
9.4.3.	Регулярні вирази		С			
10.	ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ	9				
10.1.	Фундаментальні поняття					
10.1.1.	Інтелект, штучний інтелект, поняття агента і середовища, задачі штучного інтелекту, раціональність, сильний і слабкий штучний інтелект, ризики штучного інтелекту		В			
10.2.	Пошук у просторі станів					
10.2.1.	Стратегії пошуку: пошук в ширину, пошук в глибину, двонаправлений пошук, жадібний алгоритм.		В			
10.3.	Основи подання знань					
10.3.1	Факти, знання, властивості знань. Моделі знань: семантичні мережі, фрейми, логічні моделі, продукційні правила		В			
10.4.	Машинне навчання					
10.4.1.	Навчання з вчителем та без, навчання з підкріпленням, регресійні і класифікаційні задачі		В			
10.4.2.	Лінійна і логістична регресія: ідентифікація, регуляризація, сфера застосування		В			
10.4.3.	Поняття: формальний нейрон, штучна нейронна мережа, функції активації формального нейрона		В			

