

Програма іспиту

№,з/п		Питома вага, %	Рівень
1	АЛГОРИТМИ ТА ОБЧИСЛЮВАЛЬНА СКЛАДНІСТЬ	20	
1.1	Основи структури даних і алгоритми		
1.1.1	Поняття алгоритму. Визначення його часової та просторової (за обсягом пам'яті) складності		В
1.1.2	Поняття абстрактного типу даних. Абстрактні типи даних: стеки, списки, вектори, словники, множини, мультимножини, черги, черги з пріоритетами		В
1.1.3	Кортежі, множини, словники, одно- та двобічнозв'язні списки. Реалізація абстрактних типів даних з оцінюванням складності операцій		В
1.1.4	Базові алгоритми та їх складність: пошук, сортування (прості сортування вибором, вставками, обмінами та удосконалені сортування деревом, сортування Шелла, швидке сортування)		В
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		В
1.2	Моделі обчислень		
1.2.1	Імперативний та декларативний підходи до програмування.		В
2	АРХІТЕКТУРА ОБЧИСЛЮВАЛЬНИХ СИСТЕМ	10	
2.1	Функції бінарної логіки		В
2.2	Подання даних на рівні машин		
2.2.1	Позиційні системи числення. Двійкова, вісімкова, шістнадцяткова системи числення. Беззнаковий код цілих чисел. Доповнювальний код цілих чисел. Основні арифметичні операції над цілими числами в беззнаковому та доповнювальному кодах.		В
2.2.2	Принципи зображення дійсних чисел в пам'яті програми у форматі з плаваючою комою. Переваги та недоліки форматів чисел з плаваючою комою. Основні арифметичні операції над дійсними числами у форматі з плаваючою комою та їхні проблеми.		В
2.3	Функціональна організація обчислювальних систем		
2.3.1	Структура комп'ютера, класична архітектура фон Неймана, гарвардська архітектура.		А

3	БАЗИ ТА СХОВИЩА ДАНИХ	20	
3.1	Ключі та нормалізація даних: основні нормальні форми (1NF, 2NF, 3NF, BCNF)		B
3.2	Основні концепції систем баз даних: модель даних; мова запитів; транзакція; ACID-властивості транзакції, індексування; резервне копіювання та відновлення; розподіленість і 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 алгебри: відбір (selection), проєкція (projection), об'єднання (union), перетин (intersection), різниця (difference), декартовий добуток (cartesian product), об'єднання за атрибутом (Join), ділення (Division)		C
4.	ІНЖЕНЕРІЯ СИСТЕМ І ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ	10	
4.1	Інформаційні системи		
4.1.1	Поняття, цілі, значення, класифікація за функціональністю, масштабом, сферою застосування		B
4.1.2	Забезпечення інформаційних систем: організаційне, інформаційне, математичне, програмне, технічне, лінгвістичне, методичне, правове		B
4.2	Аналіз вимог		
4.2.1	Класифікація вимог до програмного забезпечення. джерела та методи збирання вимог;		B
4.2.2	Вимоги користувача (варіанти використання та історії користувачів)		B
4.2.3	Функціональні та нефункціональні вимоги, обмеження; структуризація функціональних вимог.		B
4.3	Проектування програмного забезпечення		

4.3.1	Види проектування: Структурне проектування (Structural Design) Об'єктно-орієнтоване проектування (Object-Oriented Design) Функціональне проектування (Functional Design) Архітектурне проектування (Architectural Design) Інтерфейсне проектування (Interface Design)		В
4.3.2	Парадигми проектування: функціональна декомпозиція згори донизу, архітектура, орієнтована на дані, об'єктно-орієнтований аналіз та проектування, подієво-керована архітектура.		В
4.3.3	Ідентифікація класів предметної області. UML-діаграми ієрархії класів: моделювання підсистем, класів та зв'язків між ними.		С
4.3.4	Проектування сценаріїв реалізації варіантів використання на основі UML-діаграм послідовностей та комунікації.		С
4.3.5	Основні патерни проектування: MVC, Abstract Factory, Facade, Decorator, Flyweight, Visitor, Observer, Proxy, Strategy, Chain of Responsibility).		В
4.4	Реалізація програмного забезпечення		
4.4.1	Вимоги до оформлення коду: стиль, розбиття на структуровані одиниці, найменування змінних, класів, об'єктів.		В
4.4.2	Засоби автоматичної генерації програмного коду		В
4.4.3	Налагодження: точки зупинки (Breakpoints), спостереження за змінними (Variable Watch), виведення на консоль (Console Output), налагоджувач (Debugger), аналізатори коду (Code Analyzers).		В
4.4.4	Керування конфігурацією та версіями програмного забезпечення.		В
4.4.5	Постійна інтеграція/постійне впровадження (Continuous Integration/Continuous Delivery).		В
4.5	Забезпечення якості: спільне та відмінності процесів тестування, верифікації, валідації		
4.5.1	Тестування методами білої та чорної скрині.		С
4.5.2	Рівні тестування: модульний, інтеграційний, системний, валідаційний.		В
4.5.3	Розробка через тестування (Test-driven development).		В
4.5.4	Додаткові техніки верифікації та валідації: інспекція коду, перевірка на відповідність стандартам і вимогам, оцінювання зручності використання та користувацького досвіду, перевірка продуктивності та масштабованості.		В
4.6	Командна робота, підходи до розробки програмного забезпечення (ПЗ)		

4.6.1	Класичні моделі розробки ПЗ: каскадна (водоспадна), ітераційна, інкрементна.		В
4.6.2	Промислові технології розробки ПЗ: RUP, MSF, Agile, Scrum, Extreme Programming (XP), Kanban.		В
4.6.3	Ролі та обов'язки у команді проєкту, переваги командної роботи, ризики та складність такої співпраці.		В
4.6.4	Основні етапи планування і виконання ІТ проєкту. Життєвий цикл ІТ проєкту.		В
5	МАТЕМАТИКА В ІТ	20	
5.1	Застосування методів математичного аналізу, аналітичної геометрії, лінійної алгебри в ІТ		
5.1.1	Числова послідовність та її границя. Нескінченно малі та великі величини. Порівняння нескінченно малих і великих величин.		В
5.1.2	Похідна та її застосування для дослідження функцій однієї змінної.		В
5.1.3	Обчислення визначених інтегралів (метод прямокутників, метод трапецій).		В
5.1.4	Застосування функцій багатьох змінних. Частинні похідні. Необхідні і достатні умови екстремуму.		В
5.1.5	Методи оптимізації: Основні поняття та цілі в задачах лінійного та нелінійного програмування. Метод градієнтного спуску: ідея та алгоритм.		В
5.1.6	Апроксимація даних. Метод найменших квадратів (лінійна залежність).		С
5.1.7	Числові ряди та поняття їх збіжності. Ступеневі ряди.		В
5.1.8	Основні означення теорії диференціальних рівнянь: порядок диференціального рівняння, частинний розв'язок, загальний розв'язок, задача Коші. Поняття про ітераційні методи їх розв'язування.		В
5.1.9	Пряма і площина в просторі. Поняття гіперплощини. Криві і поверхні другого порядку. Еліпс, гіпербола, парабола.		В
5.1.10	Матриці та дії з матрицями. Визначники. Обернена матриця.		В
5.1.11	Власні вектори та власні числа матриці.		В
5.1.12	Системи лінійних алгебраїчних рівнянь, умови їх розв'язності. Чисельні методи їх розв'язання.		В
5.1.12	Лінійний векторний простір та його основні властивості. Розмірність і базис простору.		А
5.2	Дискретна математика		

5.2.1	Поняття множини. Операції над множинами: об'єднання, перетин, різниця, доповнення, булеан множини, декартів добуток.		С
5.2.2	Бінарні відношення та їх властивості: рефлексивність, симетричність, транзитивність.		В
5.2.3	Комбінаторний аналіз. Правило суми та добутку. Сполуки, перестановки, розміщення: без повторень та з повтореннями. Принцип включень і виключень.		В
5.2.4	Елементи математичної логіки. Логічні сполучники. Таблиці істинності. Булеві функції. Форми подання булевих функцій. Логіка висловлювань.		В
5.2.5	Графи. Типи графів: Орієнтовні та неорієнтовні графи. Вершини та ребра, ступінь вершини, суміжність. Ізоморфізм графів. Операції над графами: об'єднання, пряма сума, доповнення, вилучення ребра, вилучення вершини.		В
5.2.6	Маршрути, ланцюги, цикли та їх різновиди у графах.		В
5.2.7	Зв'язність графів, компоненти зв'язності неорієнтованих графів. Відстань між вершинами.		В
5.2.8	Дерева, ліси: основні поняття.		В
5.3	Застосування теорії ймовірностей та математичної статистики в ІТ		
5.3.1	Стохастичний експеримент. Простір елементарних подій. Операції над подіями. Комбінаторна та геометрична ймовірності. Умовна ймовірність.		В
5.3.2	Формула повної ймовірності. Формула Байєса. Схема незалежних випробувань Бернуллі. Закон великих чисел.		В
5.3.3	Числові характеристики одновимірних випадкових величин (математичне сподівання, середнє значення, медіана та дисперсія).		В
5.3.4	Поняття розподілу випадкової величини. Функція розподілу. Щільність розподілу. Рівномірний та нормальний розподіли.		В
5.3.5	Поняття статистичного зв'язку. Лінійна і логістична регресія. Коефіцієнт парної кореляції.		В
5.3.6	Багатовимірні дискретні величини. Поняття про сумісний розподіл. Кореляційна матриця.		А
5.3.7	Поняття випадкової функції та випадкового процесу.		А
5.3.8	Основні задачі математичної статистики. Первинна обробка даних.		В

5.3.9	Візуалізація даних (точкова діаграма, гістограма, стовпчаста діаграма, кругова діаграма).		С
5.3.10	Точкові та інтервальні оцінки характеристик випадкових величин. Довірчі інтервали.		В
5.3.11	Основні поняття та перевірка статистичних гіпотез (нульова гіпотеза, альтернативна гіпотеза, рівень значущості, однорідність нормально розподілених вибірок).		В
6	ОСНОВИ МОВ ПРОГРАМУВАННЯ	20	
6.1	Сутність і види мов програмування		
6.1.1	Поняття класу та об'єкта в об'єктно-орієнтованому програмуванні; конструктор і деструктор, інтерфейс і реалізація.		В
6.1.2	Базові концепції об'єктно-орієнтованого програмування: абстракція, інкапсуляція, спадкування, поліморфізм.		В
6.1.3	Зв'язки між класами в об'єктно-орієнтованому програмуванні: асоціація, агрегація, композиція, спадкування, залежність, реалізація.		С
6.1.4	Порівняння процедурного та об'єктно-орієнтованого програмування.		В
6.2	Принципи та сфера застосування видів програмування: функціональне, логічне, подійно-орієнтоване, реактивне, узагальнене програмування		В
6.3	Моделі паралельних обчислень: класифікація Флінна		В
6.4	Трансляція та виконання: компілятор, інтерпретатор, компонувальник		В

*Когнітивні рівні охоплення: Рівень А. Необхідний когнітивний 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».

Список рекомендованої літератури

1. Андрійчук В. І., Забавський Б. В. Лінійна алгебра. – Львів: ЛНУ, 2008.
2. Борисенко О.А., Ушакова Л.М. Аналітична геометрія. – Харків : Основа, 1993.
3. Дороговцев А. Я. Математичний аналіз. Частина 1-2. – К.: Либідь, 1993, 1994.
4. Заболоцький М.В., Сторож О. Г., Тарасюк С. І. Математичний аналіз. — К.: Знання, 2008.
5. Самойленко А. М., Кривошея С. А., Перестюк М. О. Диференціальні

рівняння у прикладах і задачах. – К.: Вища школа, 1994.

6. Гнеденко Б. В. Курс теорії ймовірностей. – К.: ВПЦ «Київський університет», 2010.

7. Голомозий В.В., Карташов М.В., Ральченко К.В. Збірник задач з теорії ймовірностей та математичної статистики : навч. посібник – К.: ВПЦ «Київський університет», 2015.

8. Бондаренко М.Ф., Білоус Н.В., Руткас А.Г. Комп'ютерна дискретна математика. – Харків: «Компанія СМІТ», 2004.

9. Кормен Т. Г., Лейзерсон Ч.Е., Рівест Л.Р. Вступ до алгоритмів.

10. Cormen, Thomas H.; Leiserson, Charles E.; Rivest, Ronald L. Introduction to Algorithms. – 1st. – MIT Press and McGraw-Hill, 1990. – ISBN 0-262-03141-8.

11. Cormen, Thomas H.; Leiserson, Charles E.; Rivest, Ronald L.; Stein, Clifford. Introduction to Algorithms. – 2nd. – MIT Press and McGraw-Hill, 2001. – ISBN 0-262-53196-8.

12. Cormen, Thomas H.; Leiserson, Charles E.; Rivest, Ronald L.; Stein, Clifford. Introduction to Algorithms. – 3rd. – MIT Press, 2009. – ISBN 0-262-03384-4.

13. Sedgewick, Robert; Wayne, Kevin (2011). Algorithms (4th ed.). Addison-Wesley Professional. ISBN 978-0-321-57351-3.

14. Flajolet, Philippe; Sedgewick, Robert (1995). An Introduction to the Analysis of Algorithms. Addison-Wesley. ISBN 978-0-201-40009-0.

15. Niklaus Wirth. Algorithms & Data Structures. Prentice-Hall, 1986. [PDF (2353 KB)] ISBN 0-13-022005-1

16. Donald E. Knuth, The Art of Computer Programming. Vol. 1: Fundamental Algorithms (3rd ed.). Addison-Wesley Professional. (1997). ISBN 978-0-201-89683-1.

17. Donald E. Knuth, The Art of Computer Programming. Vol. 2: Seminumerical Algorithms (3rd ed.). Addison-Wesley Professional. (1997). ISBN 978-0-201-89684-8.

18. The Art of Computer Programming. Vol. 3: Sorting and Searching (2nd ed.). Addison-Wesley Professional. (1998). ISBN 978-0-201-89685-5.

19. Donald E. Knuth, The Art of Computer Programming. Vol. 4A: Combinatorial Algorithms, Part 1. Addison-Wesley Professional. (2011). ISBN 978-0-201-03804-0.

20. The Art of Computer Programming. Vol. 4B: Combinatorial Algorithms, Part 2. Addison-Wesley Professional. (2022). ISBN 978-0-201-03806-4.

21. Stroustrup, Bjarne (2013). The C++ Programming Language (Fourth ed.). Addison-Wesley. ISBN 978-0-321-56384-2.

22. Stroustrup, Bjarne (1994). The Design and Evolution of C++. Addison-Wesley. ISBN 0-201-54330-3. B. Stroustrup. The C++ Programming Language (1st,

2nd, 3rd, and 4th edition).

23. Herb Schildt's Java Programming Cookbook (ISBN 0-07-226315-6, Osborne/McGraw Hill, 2007).

24. Herb Schildt's C++ Programming Cookbook (ISBN 0-07-148860-X, Osborne/McGraw Hill, 2008).

25. Barbara Liskov with John Guttag (2000). Program Development in Java - Abstraction, Specification, and Object-Oriented Design. USA, Addison Wesley. ISBN 9780201657685.

26. Gosling, James; Joy, Bill; Steele, Guy L. Jr.; Bracha, Gilad (2005). The Java Language Specification (3rd ed.). Addison-Wesley. ISBN 0-321-24678-0. Archived from the original on February 14, 2012. Retrieved February 8, 2019.

27. Gosling, James; Joy, Bill; Steele, Guy L. Jr.; Bracha, Gilad (2005). The Java Language Specification (3rd ed.). Addison-Wesley. ISBN 0-321-24678-0. Archived from the original on February 14, 2012. Retrieved February 8, 2019.

28. Gosling, James; Joy, Bill; Steele, Guy L. Jr.; Bracha, Gilad (2005). The Java Language Specification (3rd ed.). Addison-Wesley. ISBN 0-321-24678-0. Archived from the original on February 14, 2012. Retrieved February 8, 2019.

29. Організація баз даних: практичний курс: Навч. посіб. для студ. / А. Ю. Берко, О. М. Верес; Нац. ун-т «Львів. політехніка». – Л., 2003. – 149 с.

30. Date, C. J. Date on Database: Writings 2000–2006. – Apress, 2006. – 566 с. – ISBN 978-1-59059-746-0, 1-59059-746-X.

31. Date, C. J. Database in Depth. – O'Reilly, 2005. – 240 с. – ISBN 0-596-10012-4.

32. Beynon-Davies P. (2004). Database Systems 3rd Edition. Palgrave, Basingstoke, UK. ISBN 1-4039-1601-2

Структура тесту

Тест складається з 50 закритих тестових питань з чотирма варіантами відповідей за запропонованими розділами:

№ з/п	Найменування розділу	Кількість закритих тестових питань за розділами, які будуть запропоновані вступнику з загальної бази тестових питань
1.	АЛГОРИТМИ ТА ОБЧИСЛЮВАЛЬНА СКЛАДНІСТЬ	10
2.	АРХІТЕКТУРА ОБЧИСЛЮВАЛЬНИХ СИСТЕМ	5
3.	БАЗИ ТА СХОВИЩА ДАНИХ	10
4.	ІНЖЕНЕРІЯ СИСТЕМ І ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ	5
5.	МАТЕМАТИКА В ІТ	10

У разі проведення екзамену в дистанційній формі використовується LMS платформа «Moodle» з автентифікацією здобувача у режимі відеоконференції. Реєстрація (допуск до складання) учасників освітнього процесу, а також обмін контрольними (підсумковими) завданнями та відповідями на них здійснюється винятково з електронної пошти вказаної в заяві на вступ із забезпеченням академічної доброчесності. При проведенні екзамену в дистанційній формі використовуються технічні і програмні засоби, які дозволяють забезпечити аудіо- і відео- фіксацію.

Критерії оцінювання

Правильна відповідь на кожне тестове питання оцінюється в 4 бали.

Максимальна сума балів за виконання всіх завдань дорівнює 200 балів.

Мінімальна кількість балів для допуску до участі у конкурсному відборі дорівнює 100 балів.

Голова атестаційної комісії

Світлана ІГНАТОВИЧ

Засідання приймальної комісії від «15» квітня 2024 р., протокол № 2.

Відповідальний секретар приймальної комісії

Сергій ЄЛЬЦОВ