

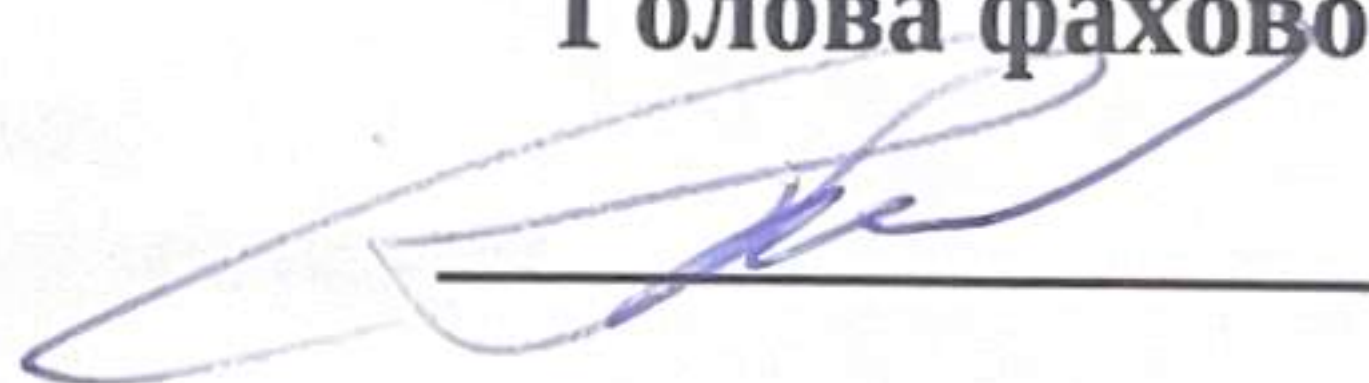
**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

**«ЗАТВЕРДЖУЮ»**  
Дектор НУБіП України  
**ВАДИМ ТКАЧУК**  
«20» березня 2025 р.



**ПРОГРАМА  
ФАХОВОГО ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ  
з освітньо-професійної програми «Штучний інтелект та  
робототехніка»  
для підготовки здобувачів  
другого (магістерського) рівня вищої освіти  
за спеціальністю F3 «Комп'ютерні науки»  
галузі знань F «Інформаційні технології»**

**Голова фахової атестаційної комісії**

**/ Георгій Бородкін /**

**Київ – 2025**

Тестове завдання для вступу на програму підготовки здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти складається з 30 запитань із комплексу дисциплін фахової підготовки. За характером формування відповідей використовуються завдання закритої та відкритої форм. Завдання закритої форми представлені запитаннями, що потребують обрання однієї або кількох відповідей із запропонованого набору варіантів, вибору відповідності або їхньої послідовності. Відкритими є запитання, в яких необхідно коротко відповісти на поставлене питання (одним словом чи словосполученням, вписати формулу), дати числову відповідь або вказати результат розрахункової задачі.

## **ПЕРЕЛІК ДИСЦИПЛІН ТА ЇХНІХ РОЗДІЛІВ, ЩО ВІНОСЯТЬСЯ НА ІСПИТ**

### **I. Дискретна математика**

1. Множини, основні поняття.
2. Способи подання множин.
3. Геометрична інтерпретація множин.
4. Підмножини.
5. Операції з множинами.
6. Рівність множин.
7. Формули і тотожності алгебри множин.
8. Еквівалентні перетворення формул.
9. Скінченні і нескінченні множини.
10. Реалізація множин в ЕОМ.
11. Декартів добуток множин.
12. Поняття відношення.
13. Бінарні відношення.
14. Способи задання відношень.
15. Властивості бінарних відношень.
16. Операції над відношеннями.
17. Зворотне відношення.
18. Композиція відношень.
19. Реалізація відношень в ПК.
20. Відношення еквівалентності.
21. Відношення порядку.
22. Відношення толерантності.
23. Способи задання відношень.
24. Функціональні відношення.
25. Потужність множин.
26. Злічені і незлічені множини.
27. Основні теореми про злічені множини.
28. Відповідності і їх властивості.
29. Функції та відображення.
30. Операції та їх властивості.
31. Потужність множини.
32. Нечіткі множини.
33. Комбінаторика і її задачі.
34. Основні правила комбінаторики: правила суми і добутку.
35. Розміщення, перестановки, сполучення.
36. Біном Ньютона.
37. Властивості біноміальних коефіцієнтів.

38. Рекурентні співвідношення.
39. Формула включення та вилучення.
40. Продуктивні функції.
41. Поняття алгебри.
42. Булеві алгебри.
43. Основні тотожності, закони та властивості.
44. Булеві змінні і функції.
45. Уніарні, бінарні, n-арні функції та їх основні властивості.
46. Таблиці істинності.
47. Еквівалентні перетворення в булевій алгебрі.
48. Диз'юнктивні і кон'юнктивні нормальні форми.
49. Принцип і закон двоїстості.
50. Досконалі диз'юнктивна і кон'юнктивна нормальні форми.
51. Методи мінімізації булевих функцій.
52. Основні поняття.
53. Метод Карно.
54. Метод Мак-Класкі.
55. Аналіз та синтез логічних схем.
56. Висловлення і проблема встановлення істинності.
57. Операції логіки висловлень.
58. Відношення слідування.
59. Основні схеми логічно правильних міркувань.
60. Означення графа.
61. Види графів.
62. Способи задання графів.
63. Орієнтовані і неорієнтовані графи.
64. Маршрути, ланцюги, цикли, шлях.
65. Зв'язність графів, компонента зв'язності.
66. Ступінь вершини.
67. Сума ступенів вершин графа.
68. Досяжність.
69. Визначення ізоморфізму графів.
70. Досяжність. Бази.
71. Плоскі та планарні графи.
72. Розрізи графа.
73. Графи Ейлера.
74. Орієнтовані ейлерові графи.
75. Графи Гамільтона.
76. Дерева, їх властивості.
77. Аналіз властивостей деревоподібних графів.
78. Остови графа.
79. Дерева з мінімальною довжиною зв'язаних шляхів.
80. Планарність графів.
81. Графи з числовими характеристиками ребер (дуг).
82. Відстань між двома вершинами на графі.
83. Найкоротші шляхи.
84. Алгоритм визначення відстані між вершинами на графі з одиничними довжинами ребер.
85. Алгоритм Дейкстри визначення відстані між вершинами на графі з довільними довжинами ребер.
86. Побудова мережі мінімальної довжини.

87. Алгоритм Прима.
88. Транспортні мережі та їх властивості.
89. Розріз мережі.
90. Задача про найбільший потік у мережі.
91. Теорема про найбільший потік і розріз із найменшою пропускною спроможністю.
92. Алгоритм Форда-Фалкерсона.

## II. Комп'ютерні мережі

1. Класифікація комп'ютерних мереж та топології комп'ютерних мереж.
2. Еволюція обчислювальних систем
3. Призначення комп'ютерної мережі..
4. Топології фізичних зв'язків.
5. Однорангові мережі.
6. Мережі на основі сервера.
7. Глобальні, локальні та муніципальні мережі.
8. Мережі відділів, кампусів та корпоративні мережі.
9. Базові топології комп'ютерних мереж.
10. Типи ліній зв'язку в комп'ютерних мережах.
11. Коаксіальний кабель.
12. Неекранована вита пара.
13. Екранована вита пара.
14. Оптиволоконний кабель.
15. Передача сигналу.
16. Немодульована і модульована передача.
17. Плата мережного адаптера.
18. Призначення, параметри настройки.
19. Архітектури шини даних.
20. Адресація комп'ютерів в мережі.
21. Фізична структуризація мережі.
22. Повторювачі, концентратори.
23. Логічна та фізичні топології.
24. Логічна структуризація мережі.
25. Мости, комутатори, маршрутизатори.
26. Апаратні компоненти комп'ютерних мереж.
27. Адресація комп'ютерів в мережі.
28. Фізична структуризація мережі.
29. Повторювачі, концентратори.
30. Логічна та фізичні топології.
31. Логічна структуризація мережі.
32. Мости, комутатори, маршрутизатори.
33. Модульність та стандартизація в комп'ютерних мережах.
34. Модель OSI.
35. Поняття «Відкрита система».
36. Багаторівневий підхід.
37. Протокол.
38. Інтерфейс.
39. Стек протоколів.
40. Модель OSI (Open System Interconnection).
41. Рівні моделі OSI.
42. Мережозалежні та мережонезалежні рівні.

43. Модульність та стандартизація.
44. Джерела стандартів.
45. Стандартні стеки комунікаційних протоколів.
46. Стек OSI.
47. Стек TCP/IP.
48. Стек IPX/SPX.
49. Протоколи та стандарти локальних мереж.
50. Мережна архітектура сімейства Ethernet.
51. Мережна архітектура 100 VG-AnyLAN.
52. Мережна архітектура Token Ring.
53. Мережна архітектура FDI.
54. Специфікації фізичного середовища Ethernet.
55. Фізична передача лініями зв'язку.
56. Типи ліній зв'язку.
57. Апаратура ліній зв'язку.
58. Характеристика ліній зв'язку: діапазон пропускання, затухання, завадостійкість, пропускна здатність, достовірність передачі даних.
59. Стандарти кабелів.
60. Методи передачі даних на фізичному рівні.
61. Методи передачі даних на канальному рівні.
62. Багаторівнева структура стеку TCP/IP.
63. Рівень міжмережевої взаємодії.
64. Основний і прикладний рівні.
65. Рівень мережених інтерфейсів.
66. Відповідність стеку TCP/IP семирівневій моделі ISO/OSI.
67. Адресація за протоколом IPv4.
68. Основи побудови ієрархічних мереж.
69. Адресація в IP-мережах.
70. Типи адрес стеку TCP/IP.
71. Класи IP-адрес.
72. Особливі IP-адреси.
73. Використання масок в IP-адресації.
74. Порядок розподілу IP-адрес.
75. Автоматизація процесу IP-адрес.
76. Відображення доменних імен на IP-адреси.
77. Система доменних імен DNS.
78. Протокол IPv4.
79. Структура IP-пакета.
80. Основні комунікаційні пристрої.
81. Комунікаційні пристрої.
82. Принципи роботи та апаратне забезпечення модемів.
83. Стандарти для модемів.
84. Типи модемів.
85. Телефонні лінії.
86. Віддалений доступ.
87. Сегментування LAN.
88. Мости, комутатори, маршрутизатори.
89. Реалізація міжмережевої взаємодії.
90. Прискорення IP-маршрутизації.
91. Протоколи IP, NHRP, MPOA.
92. Протокол IPv6.

93. Реалізація сучасних технологій маршрутизації і комутації в промислових продуктах.
94. Комутатори компанії 3com.
95. Комутатори компанії Cisco.
96. Маршрутизатори компанії Cisco.
97. Технології передачі даних.
98. Цифровий зв'язок.
99. Передача даних через глобальні обчислювальні мережі.
100. Мультимедіа у мережі.
101. Передача відеоінформації.
102. Передача голосу.
103. Типи глобальних мереж.
104. Набір протоколів X.25. Frame Relay. xDSL.
105. Цифрова мережа комплексних послуг (ISDN).
106. Технологія АТМ. Основні компоненти АТМ.
107. Основні мережні операційні системи.
108. Основні параметри, програмне забезпечення, багатозадачність.
109. Мережні операційні системи сімейства UNIX.
110. Мережні операційні системи Microsoft.
111. Гетерогенне середовище.
112. Реалізація гетерогенних систем.
113. Серверне програмне забезпечення.

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

1. Введення в ООП.
2. Основні принципи реалізації класів.
3. Перевантаження операцій.
4. Спадкування.
5. Віртуальні функції і поліморфізм.
6. Базові поняття мови C#.
7. Класи, інтерфейси, наслідування, поліморфізм.
8. Делегати, події, лямбда-вирази.
9. Рефлексія.
10. Серіалізація.
11. Десеріалізація.
12. Класи і об'єкти в C++.
13. Створення простих конструкторів для ініціалізації елементів-змінних класів та виділення пам'яті.
14. Використання конструкторів з аргументами за замовченням.
15. Розробка програм з використанням власних класів.
16. Дружні функції C++.
17. Доступ до закритих членів класу функціями, які не є членами цього класу.
18. Використання основних принципів перевантаження операцій.
19. Робота з потоками читання/запису файлів.
20. Обробка масивів об'єктів.
21. Використання конструктора копіювання.
22. Наслідування.
23. Створення ієрархії класів.
24. Віртуальні функції.
25. Абстрактні класи.
26. Поліморфізм.

27. Шаблони функцій і класів.
28. Створення шаблонів і використання їх у програмах C++.
29. Вступ до C#.
30. Створення консольних додатків на C#.
31. Робота з масивами.
32. Використання класу Array.
33. Робота з рядковими типами.
34. Використання класів Char, Char[], String та StringBuilder у мові C#.
35. Конструювання класів.
36. Програмування класу з декількома конструкторами, функціями-властивостями і перевантаженими операціями.
37. Перевірка працездатності створеного класу.
38. Основи роботи з Visual Studio .NET.
39. Створення Windows-додатків мовою C#.
40. Перевизначення методів інтерфейсів.
41. Інтерфейс Comparable.
42. Конструювання ієрархії класів у C#.
43. Використання віртуальних функцій.
44. Обробка подій.
45. Делегати.
46. Обробка винятків C++, типи виключень
47. Послідовні контейнери C++, типи послідовних контейнерів
48. Створення класів винятків C#
49. Коваріантність і контраваріантних делегатів
50. Коваріантність і контраваріантних узагальнених інтерфейсів
51. Робота з JSON. Сериалізація в JSON. JsonSerializer
52. LINQ (Language-Integrated Query) мова запитів до джерела даних.
53. Відкладена ініціалізація і тип Lazy
54. Перетворення типів і клас Convert. Методи Parse і TryParse
55. Прибирання сміття, управління пам'яттю і покажчики
56. Збиральник сміття в C #

#### **IV. Організація баз даних**

1. Системи баз даних. Основні поняття й архітектура.
2. Визначення бази даних.
3. Визначення бази знань.
4. Призначення баз даних.
5. Перевага підходу, який передбачає використання баз даних.
6. Управління базами даних.
7. Огляд систем управління базами даних.
8. Приклади баз даних.
9. Середовище бази даних.
10. Основні функції системи управління базою даних.
11. Основні компоненти системи управління базою даних.
12. Архітектура системи баз даних.
13. Історія розвитку баз даних – історія розробки та впровадження різних моделей баз даних.
14. Реляційні моделі бази даних та бази знань.
15. Термінологія реляційних баз даних.
16. Реляційна алгебра.
17. Вісім операцій з множинами.

18. Спеціальні реляційні операції.
19. Реляційне числення.
20. Цілісність даних.
21. Проектування об'єктів бази даних
22. Огляд можливостей Microsoft Access.
23. Створення нової бази даних.
24. Проектування таблиць.
25. Типи даних.
26. Ключові поля.
27. Цілісність даних.
28. Схема даних.
29. Імпорт та експорт даних.
30. Захист бази даних від несанкціонованого доступу.
31. Проектування форм введення даних.
32. Стандартні елементи діалогового вікна WINDOWS.
33. Елементи управління.
34. Проектування запитів за допомогою майстра.
35. Запити з параметрами.
36. Проектування звітів.
37. Мова запитів SQL.
38. Команда SELECT.
39. Загальні засади структурованої мови запитів SQL.
40. Доступ до даних за допомогою команди SELECT.
41. Ключові конструкції команди SELECT: "where", "order by", "group by".
42. Функції обробки рядків, дати і часу, математичні функції.
43. Функції агрегації SQL.
44. Складені запити мови SQL.
45. Корельовані і некорельовані підзапити.
46. Команди додавання, видалення та оновлення даних SQL.
47. C++Builder як засіб побудови інтерфейсу користувача
48. Команди додавання, видалення та оновлення даних.
49. Синтаксис команд управління даними INSERT, UPDATE, DELETE.
50. Логічне моделювання даних. ER-діаграма.
51. Базові поняття ERD.
52. Метод IDEFIX.
53. Поняття сутність, атрибут, ключ, зв'язки.
54. Залежні та незалежні сутності.
55. Правила Кодда, нормалізація даних.
56. Мета нормалізації.
57. Процес нормалізації.
58. Функціональні залежності та їх визначення.
59. Перша та друга нормальні форми.
60. Транзитивна залежність.
61. Нормальна форма Бойса-Кодда.
62. Денормалізація даних.
63. Критерії вибору нормальної форми даних.
64. Робота з СУБД MS SQL Server.
65. Архітектури баз даних.
66. Об'єкти бази даних SQL Server.
67. Призначення баз даних SQL Server.
68. Основні типи даних SQL Server.

69. Додаткові типи даних.
70. Створення таблиць та уявлень.
71. Команди SQL для створення бази даних і таблиць.
72. Створення таблиці з трьома стовпцями.
73. Створення таблиці з ключовим полем.
74. Створення таблиці, що містить унікальне поле.
75. Створення таблиці із зовнішнім ключем.
76. Створення тимчасової таблиці із полем, що обчислюється.
77. Створення таблиці на основі вже існуючої.
78. Видалення таблиць.
79. Створення уявлення.
80. Індеси, власні типи, діаграма.
81. Типи індесів.
82. Простий індекс.
83. Унікальний індекс.
84. Складений індекс.
85. Неявні індеси.
86. Створення власних типів даних.
87. Приклади створення індесів.
88. Об'єднання таблиць у запитах.
89. Транзакції.
90. Властивості транзакції.
91. Правила управління транзакціями.
92. Типи транзакцій.
93. Команди управління транзакціями.
94. Проміжне збереження результатів.
95. Вкладені транзакції.
96. Збережені процедури і тригери.
97. Синтаксис створення процедури.
98. Виклик процедури.
99. Видалення процедури.
100. Тригери.
101. Типи тригерів.
102. Важливі параметри тригера.
103. Синтаксис створення тригера.
104. Видалення тригерів.
105. Приклади створення процедури і тригера.
106. Тема 13.
107. Управління доступом до даних.
108. Типи користувачів бази даних.
109. Створення облікового запису.
110. Створення користувача.
111. Сеанс роботи з БД.
112. Привілеї доступу до системи.
113. Привілеї доступу до об'єктів.
114. Надання привілеїв.
115. Спеціальні облікові записи.
116. Спеціальні користувачі.
117. Ролі серверу (фіксовані ролі).
118. Ролі бази даних.
119. Користувальницькі ролі БД.

120. Ролі додатків.
121. Служби MS SQL.
122. MS SQL Server.
123. SQL Server Agent.
124. Microsoft Search (MS Search).
125. Microsoft Distributed Transaction Coordinator (MSDTC).
126. Функціонування генератора звітів.

## **V. Теорія алгоритмів**

1. Множини, основні поняття.
2. Введення в теорію алгоритмів.
3. Способи запису алгоритмів
4. Мета та завдання дисципліни.
5. Значення та місце дисципліни в системі підготовки спеціалістів автоматизації сільськогосподарського виробництва.
6. Загальні відомості про дисципліну, її зв'язок з іншими дисциплінами.
7. Роль комп'ютерної техніки в сучасному сільськогосподарському виробництві.
8. Визначення поняття "Алгоритм", порівняння визначень.
9. Основні властивості алгоритма.
10. Способи запису алгоритмів.
11. Блок-схема алгоритма, основні елементи блок-схеми.
12. Алгоритми та програми.
13. Приклади типових алгоритмів.
14. Основні етапи процесу розробки алгоритму. Тестування алгоритмів
15. Процес розробки алгоритму.
16. Контроль правильності алгоритму.
17. Поняття про тест і тестування.
18. Вимоги до тестів та тестових даних.
19. Етапи процесу тестування.
20. Приклад повного тестування алгоритму.
21. Помилки в алгоритмах, які можна виявити на етапі тестування.
22. Приклад побудови математичної моделі вирішення задачі.
23. Приклад тестування алгоритма.
24. Базові алгоритмічні конструкції
25. Поняття про алгоритм з лінійною структурою. Визначення.
26. Блок-схема алгоритму з лінійною структурою.
27. Приклади на обчислення виразів.
28. Поняття про алгоритми з розгалуженою структурою.
29. Повне та неповне розгалуження.
30. Структура "Вибір" та її реалізація.
31. Приклади використання розгалужених структур.
32. Алгоритми циклічної структури.
33. Безумовний циклічний алгоритм. Приклади.
34. Види циклів. Приклади.
35. Цикл з передумовою. Приклади.
36. Алгоритми циклічної структури.
37. Цикл з післяумовою. Приклади.
38. Рекурсивні та ітераційні алгоритми
39. Поняття про рекурсію.
40. Рекурсивні алгоритми. Приклади.

41. Поняття про ітераційні обчислювальні процеси та способи їх алгоритмізації. Приклади.
42. Алгоритми роботи з масивами
43. Поняття про масиви.
44. Одновимірні та багатовимірні масиви.
45. Приклади використання масивів.
46. Алгоритми обробки одновимірних масивів.
47. Одновимірні масиви.
48. Алгоритми обробки одновимірних масивів. Приклади.
49. Введення-виведення елементів одновимірного масиву.
50. Обчислення суми елементів масиву.
51. Обчислення суми частини елементів масиву.
52. Видалення елемента з масиву.
53. Двовимірні масиви.
54. Поняття про двовимірні масиви.
55. Алгоритми обробки двовимірних масивів. Приклади.
56. Введення-виведення елементів двовимірного масиву.
57. Обчислення суми елементів двовимірних масивів.
58. Обчислення добутку двовимірних масивів.
59. Сортування обміном. Алгоритм, блок-схема, приклад.
60. Сортування вибором. Алгоритм, блок-схема, приклад.
61. Сортування вставкою. Алгоритм, блок-схема, приклад.
62. Оцінка складності алгоритмів
63. Часова складність алгоритму.
64. Просторова складність алгоритму.
65. Асимптотичний аналіз функцій трудомісткості алгоритму. Оцінка  $\Theta$  (тетта).
66. Асимптотичний аналіз функцій трудомісткості алгоритму. Оцінка  $O$  (О-велике).
67. Асимптотичний аналіз функцій трудомісткості алгоритму. Оцінка  $\Omega$  (Омега).
68. Графічні приклади оцінок.
69. Приклад оцінки складності алгоритмів.
70. Приклад поопераційного часового аналізу алгоритму.
71. Правила обчислення часу виконання алгоритму.
72. Машина Тьюрінга.
73. Технології розробки програм для машини Тьюрінга.
74. Склад машини Тьюрінга.
75. Принципи роботи машини Тьюрінга.
76. Композиція машин Тьюрінга.
77. Приклади реалізації машини Тьюрінга.
78. Машина Поста.
79. Технології розробки програм для машин Поста
80. Склад машини Поста.
81. Принципи роботи машини Поста. Приклади
82. Нормальні алгоритми Маркова.
83. Прийоми розробки нормальних алгоритмів Маркова.
84. Поняття про підстановки для нормальних алгоритмів Маркова.
85. Правила нормальних алгоритмів Маркова. Приклади

## **VI. Технології розробки інформаційних управляючих систем**

1. Множини, основні поняття.

2. Основні концепції інформаційних систем.
3. Визначення поняття «інформаційна система (ІС)».
4. Класифікація інформаційних систем за масштабом.
5. Класифікація інформаційних систем за архітектурою
6. Класифікація інформаційних систем за характером використання інформації
7. Класифікація інформаційних систем за системою подання даних
8. Класифікація інформаційних систем за ступенем автоматизації
9. Класифікація інформаційних систем за підтримуваними стандартами керування й технологіями комунікації.
10. Інформаційне забезпечення ІС. Моделювання даних.
11. Сукупність єдиної системи класифікації.
12. Уніфікована система документації.
13. Інформаційна база даних.
14. Не електронне та машинне інформаційне забезпечення.
15. Класифікація, кодування, система кодування.
16. Інформаційна база.
17. Способи організації інформаційної бази: за етапами обробки, за складом інформації, за типом логічної організації.
18. Моделювання даних.
19. Базові поняття ERD.
20. Метод IDEFIX.
21. Сутність, зв'язки, атрибути і ключі.
22. Типи залежних сутностей.
23. Потужність зв'язків.
24. Ієрархія спадкування.
25. Дискримінатор.
26. Типи ієрархій.
27. Фізичний рівень моделювання.
28. Нормалізація даних.
29. Створення фізичної моделі даних.
30. Рівні фізичної моделі даних.
31. СУБД, домени.
32. Типи атрибутів у фізичній моделі.
33. Правила валідації й значення за замовчуванням.
34. Індокси.
35. Уявлення.
36. Управління користувачами.
37. Управління транзакціями.
38. Властивості транзакції.
39. ACID для транзакцій.
40. Типи транзакцій (явні та неявні).
41. Команди управління транзакціями (COMMIT, ROLLBACK, SAVEPOINT, ROLLBACK TO, SET TRANSACTION).
42. Проблема загубленого відновлення.
43. Проблема залежності від незафіксованих результатів.
44. Неузгоджена обробка даних.
45. Сценарії взаємовпливу декількох транзакцій.
46. Рівні ізоляваності транзакцій.
47. Поняття блокування.
48. Типи блокування.
49. Види блокування SQL Server.

50. Рівні блокування.
51. Взаємне блокування.
52. Збережені процедури і тригери.
53. Визначення збереженої процедури.
54. Функції збережених процедур.
55. Синтаксис створення збереженої процедури.
56. Виклик процедури.
57. Визначення тригера.
58. Властивості тригера.
59. Створення тригера (загальний випадок, для insert, update).
60. INSERT і Inserted table.
61. DELETE і Deleted table.
62. UPDATE і Deleted table.
63. UPDATE і Inserted table.
64. Архітектура й принципи розподілених систем.
65. Топологія розподіленої системи.
66. Вимоги до розподіленої БД.
67. Принципи побудови розподіленої БД.
68. Критерії побудови розподіленої БД.
69. Типи архітектур розподілених БД.
70. Властивості, яким повинна задовольняти розподілена база даних (за К. Дейтом).
71. Реплікація даних.
72. Проблеми синхронізації даних.
73. Визначення реплікації.
74. Синхронна реплікація.
75. Асинхронна реплікація.
76. Модель несуперечності.
77. Модель слабкої несуперечності.
78. Протокол несуперечності.
79. Протокол первинного архівування з локальним записом.
80. Протоколи реплікованого запису.
81. Конфлікти реплікацій.
82. Введення в OLAP.
83. Сховище даних.
84. Технологія OLAP.
85. Порівняння OLAP і OLTP.
86. Гіперкуб OLAP.
87. Елементи гіперкуба.
88. MOLAP (Multidimensional OLAP).
89. ROLAP (Relational OLAP).
90. Переваги ROLAP у порівнянні з MOLAP.
91. Недоліки ROLAP. HOLAP (Hybrid OLAP).
92. Універсальний доступ до даних.
93. UDA і MDAC.
94. Базисні інтерфейси: OLE Data Base, Open Data Base Connectivity, ADO. Сімейство об'єктів ADO.
95. Об'єктна модель ADO (об'єкти Connection, Command, Recordset, Record, Stream, Error, Field, Parameter, Property).
96. Властивості Connection (ConnectionString, CursorLocation, DefaultDatabase, Errors, IsolationLevel, Mode, Properties, Provider, State, Version).

## ПРИКЛАД ТЕСТОВИХ ЗАВДАНЬ

### Частина 1 (базовий рівень)

(15 завдань, одна правильна відповідь на завдання)

1. Збережена процедура зберігається:

|   |                        |
|---|------------------------|
| 1 | на сервері.            |
| 2 | у програмному додатку. |
| 3 | в окремому файлі.      |
| 4 | на клієнтському місці. |

2. Доступ до елементів класу сумісно з покажчиком на клас здійснюється за допомогою операції:

|   |       |
|---|-------|
| 1 | '.'   |
| 2 | '~'.  |
| 3 | '&'.  |
| 4 | '->'. |

...

### Частина 2 (середній рівень)

(10 завдань, кілька правильних відповідей на завдання, відкриті питання)

16. Мережа, яка користується послугами або устаткуванням суспільної глобальної мережі, але доповнює ці послуги або своїми власним устаткуванням має назву ...  
(у бланку відповідей впишіть вірну відповідь одним словом)

17. В об'яві класу можна не вказувати тип доступу (C++):  
(у бланку відповідей впишіть вірну відповідь одним словом)

...

### Частина 3 (високий рівень)

(5 завдань, розв'язати задачу)

26. Нехай на комп'ютері встановлено 512Мб RAM і 128Кб ROM, та розмір сторінкового файлу на диску становить 10Мб. На який розмір пам'яті може розраховувати програмний додаток?

27. Використовуючи таблиці

TEACHER (#T, #D, Name, Post, Tel), де #T – код викладача, #D – код кафедри, Name – ім'я викладача, Post – посада, Tel – телефон,

LECTURE (#T, #G, #S, #R, Type, Day, Week), де #T – код викладача, #G – код групи, #S – код дисципліни, #R – код аудиторії, Type – тип заняття, Day – день, Week – тиждень;

напишіть запит, який формує розклад професорів кафедри з #D=2, вказуючи такі поля: Name, Type, Day, Week.

...

## СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

### Дискретна математика

1. Нікольський Ю.В. Дискретна математика. Підручник / Ю.В. Нікольський, В.В. Пасічник, Ю.М. Щербина. – Львів: «Магнолія – 2006», 2021. – 432 с.
2. Матвієнко М.П. Дискретна математика. Навчальний посібник. / М.П. Матвієнко. – К. Ліра До, 2019. – 324 с.
3. Борисенко О.А. Дискретна математика. Підручник. – С.: Університетська книга, 2023. – 255 с.
4. Журавчак Л.М. Дискретна математика для програмістів. Навчальний посібник / Л.М. Журавчак – Л.: Львівська політехніка, 2019. – 420 с.
5. Журавчак Л.М. Практикум з комп'ютерної дискретної математики. Навчальний посібник / Л.М. Журавчак, Н.І. Мельникова, П.В. Сердюк – Л.: Львівська політехніка, 2020. – 316 с.
6. Сергієнко А.М. Комп'ютерна дискретна математика: Навчальний посібник/ А.М. Сергієнко, А.А. Молчанова, В.О. Романкевич – К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 189 с.
7. Новаторський М.А. Дискретна математика. Навчальний посібник / М.А. Новаторський. – К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 278 с.
8. Темнікова О.Л. Дискретна математика. Частина 1. Основи дискретної математики: Навчальний посібник / О.Л. Темнікова, О.Ю. Таврова – К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023. – 121 с.
9. Денисова Т.В. Дискретна математика: Навчальний посібник / Т.В. Денисова, В.Ф. Сенчуков – Х.: ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2019. – 288 с.
10. Al Doerr, Ken Levasseur. Applied Discrete Structures. 2023. Електронний ресурс: <https://discretemath.org/ads/index-ads.html> (англ), [https://ukrayinska.libretexts.org/Математика/Комбінаторика\\_та\\_дискретна\\_математика/Прикладні\\_дискретні\\_структури\\_\(Doerr\\_i\\_Levasseur\)](https://ukrayinska.libretexts.org/Математика/Комбінаторика_та_дискретна_математика/Прикладні_дискретні_структури_(Doerr_i_Levasseur)) (укр)
11. Криворучко Я.С., Кириченко В.В. Методичні рекомендації до вивчення окремих розділів дисципліни «Комп'ютерна дискретна математика». - К: НУБіП України, 2023. Електронний ресурс: [https://nubip.edu.ua/sites/default/files/u423/diskret\\_math1.pdf](https://nubip.edu.ua/sites/default/files/u423/diskret_math1.pdf)
12. Тернова О.В. Комп'ютерна дискретна математика. Теорія графів. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт / О.В. Тернова – Ч.: Чернігівська політехніка, 2021. – 52 с.

### Комп'ютерні мережі

1. Микитишин А.Г., Митник М.М., Стухляк П.Д., Пасічник В.В. Комп'ютерні мережі [навчальний посібник] – Львів, «Магнолія 2006», 2013. – 256 с.
2. Юрій Рамський, Василь Олексюк, Анатолій Балик, Адміністрування комп'ютерних мереж та систем [навчальний посібник] – Тернопіль, Навчальна книга - Богдан, 2010. – 196 с.
3. Олена Струтинська, Інформаційні системи та мережеві технології – Київ: Університет "Україна", 2008. – 211 с.
4. Зав'ялець Ю.А. Комп'ютерні мережі. [Конспект лекцій] – Чернівці, 2015. – 183 с.
5. Хоменко В. Г., Павленко М. П. Комп'ютерні мережі : Навчальний посібник – Донецьк : ЛАНДОН-XXI, 2011. – 316 с.
6. Mike Meyers. CompTIA Network+ Certification All-in-One Exam Guide – New York City: McGraw Hil, 2023. 960 p.

7. James F. Kurose, Keith W. Ross. Computer Networking: A Top-Down Approach (6th Edition) 6th Edition – London: Pearson, 2013, 864 p.

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

1. Ю.О. Міловідов. Об'єктно-орієнтоване програмування: Навчальний посібник. – Видавничий центр НУБіП України, 2019. – 301 с.
2. В.В. Бублик. Об'єктно-орієнтоване програмування: [Підручник] – К.: ІТ- книга, 2015. – 624 с.
3. Д. В. Настенко, А. Б. Нестерко. Об'єктно-орієнтоване програмування. Частина 1. Основи об'єктно-орієнтованого програмування на мові С# Навчальний посібник – К.: НТУУ «КПІ», 2016. – 75 с.
4. Т.О. Гришанович, Л.Я. Глинчук. Основи об'єктно-орієнтованого програмування: навч. посібник. Луцьк : ВНУ імені Лесі Українки, 2022. – 120 с.
5. Pro C# 7: With .NET and .NET Core. Andrew Troelsen. Philip Japikse. Minneapolis, Minnesota, USA. West Chester, Ohio, USA, 2017. – 1410 p.

### **Організація баз даних**

1. Володимир Гайдаржи, Ігор Ізварін. ази даних в інформаційних системах. – Київ: Університет «Україна», 2018. – 268 с.
2. М.В. Добролюбова. Програмування баз даних. Конспект лекцій. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 275 с.
3. Б.Л. Голуб, Д.Ю. Ящук. Навчальний посібник до вивчення дисципліни «Основи організації баз даних» для студентів, що навчаються за спеціальностями галузі 12 «Інформаційні технології» – К: ТОВ «ЦП КОМПРИНТ», 2017. – 151 с.
4. В.В. Пасічник, В.А. Резніченко. Організація баз даних і знань. – К., ВНУ, 2006. – 384 с.

### **Теорія алгоритмів**

1. І.Л. Бородкіна, Г.О. Бородкін. Теорія алгоритмів: Навчальний посібник. – Київ: Центр учбової літератури, 2018.-184с.
2. І.Л. Бородкіна, Г.О. Бородкін. Теорія алгоритмів: Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт (Частина 1. Загальні відомості про алгоритмізацію). – К.:НУБіП України, 2016.–72 с.
3. І.Л. Бородкіна, Г.О. Бородкін. Теорія алгоритмів: Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт (Частина 3. Машина Поста). – К.: НУБіП України, 2017.–45с.
4. І.Л. Бородкіна, Г.О. Бородкін. Теорія алгоритмів: Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт (Частина 4. Нормальні алгоритми Маркова). – К.:НУБіП України, 2017.–49с.
5. І.Л. Бородкіна, Г.О. Бородкін. Теорія алгоритмів: Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт (Частина 2. Алгоритми сортування та пошуку). – К.:НУБіП України, 2019.–49 с.
6. А.А. Markov, N.M. Nagorny. The Theory of Algorithms (Mathematics and its Applications, 23) 1988th Edition: – К.: Springer, 1988.– 393 p.
7. Thomas H. Cormen, Charles E. Leiserson, Ronald L. Rivest, and Clifford Stein. Introduction to Algorithms. – Cambridge, Massachusetts: MIT Press, 2009.– 1292 p.
8. Donald Knuth. The Art of Computer Programming, Vol. 1: Fundamental Algorithms, 3rd Edition. – Boston: Addison-Wesley Professional, 1997.– 672 p.
9. Donald Knuth. Art of Computer Programming, The: Seminumerical Algorithms, Volume 2 3rd Edition. – Boston: Addison-Wesley Professional, 1997.– 784 p.

10. Donald Knuth. Art of Computer Programming, The: Mathematical Preliminaries Redux; Introduction to Backtracking; Dancing Links, Volume 4, Fascicle 5 1st Edition. – Boston: Addison-Wesley Professional, 2019. – 370 p.
11. Donald Knuth. Art of Computer Programming, The: Combinatorial Algorithms, Volume 4B 1st Edition. – Boston: Addison-Wesley Professional, 2022. – 736 p.

### Технології розробки ІУС

1. Б.Л. Голуб. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни "Інформаційні управляючі системи і технології в АПК" (частина І) для студентів за напрямом 6.050101 – Комп'ютерні науки Методичний посібник. – К.: ЗАТ "НІЧЛАВА", 2013. – 28 с.
2. О. В. Грицунов. Інформаційні системи та технології: навч. посіб. Для студентів за напрямом підготовки «Транспортні технології» / О. В. Грицунов. – Харк. нац. акад. міськ. госп-ва. – Х.: ХНАМГ, 2010. – 222 с.
3. Л.С. Глоба. Розробка інформаційних ресурсів і систем. – Підручник. – Електронний ресурс:  
<http://www.its.kpi.ua/subjects/56/Documents/Глоба%20книга%20Том2.pdf>.
4. Б.Л. Голуб, Д.Ю. Ящук. Навчальний посібник до вивчення дисципліни «Основи організації баз даних» для студентів, що навчаються за спеціальностями галузі 12 «Інформаційні технології» – К: ТОВ «ЦП КОМПРИНТ», 2017. – 151 с.
5. Б.Л. Голуб, Ю.Є. Боярінова. Навчальний посібник "Програмування на мові С" – Харків, 2017. – 180 с.
6. Б.Л. Голуб, Д.Ю. Ящук. Навчальний посібник до вивчення дисципліни «Організація сховища даних» для студентів, що навчаються за спеціальностями галузі 12 «Інформаційні технології». – К.: Редакційно-видавничий відділ НУБіП України, 2018. – 165 с.

## ПЕРЕЛІК ТЕСТОВИХ ЗАВДАНЬ

1. Як називають множину, яка взагалі не містить елементів?
2. Як виглядає вираз, який відповідає означенню операції симетрична різниця  $A$  і  $B$ ?
3. Як називають операцію над множинами  $A$  і  $B$ , якщо результат складається з тих і тільки тих елементів, які належать множині  $A$  й не належать  $B$ ?
4. Що називають універсальною множиною?
5. Коли множину  $A$  називають підмножиною множини  $B$ ?
6. З чого складаються дві рівні множини?
7. Як називають множину, елементами якої є всі підмножини множини  $A$ ?
8. Що називають прямим (або декартовим) добутком множин  $A$  і  $B$ ?
9. Як називається сукупність підмножин множини  $A$ , що не перетинаються, якщо об'єднання всіх цих множин збігається з множиною  $A$ ?
10. Як називають множину всіх підмножин множини  $A$ ?
11. Як називається множина, в якій важливі не тільки її елементи, але й порядок їх слідування в множині?
12. Як називається множина, що є еквівалентною ряду натуральних чисел?
13. Що називають підмножиною?
14. Як називають множину, яка містить всі можливі елементи заданої задачі?
15. Яка множина є порожньою?
16. Які існують способи задання множин?
17. Приймаючи множину перших 20 натуральних чисел як універсум  $U$ , запишіть його підмножини:  $A$  – парних чисел;  $C$  – квадратів чисел. Виберіть множину, яку отримали внаслідок операції  $C \setminus A$ .
18. Яке відношення називають бінарним?
19. Яку підмножину називають бінарним відношенням  $A$ , що діє з множини  $X$  у множину  $Y$ ?
20. В якому випадку множина  $R$  буде бінарним відношенням на множинах  $A$  та  $B$ ? (у відповіді вказати формулу.)
21. Як означається декартів добуток множин  $A$  та  $B$ ? (у відповіді вказати формулу)
22. Матриця повного відношення – це квадратна матриця, що складається....:
23. Як формується теорема Кантора?
24. Яку потужність має множина правильних двійкових дробів? (відповідь дати одним словом.)
25. Відповідь: континуум.
26. З яких умов бінарне відношення у множині  $X$  називають відношенням нестрогого порядку?
27. З яких умов бінарне відношення у множині  $X$  називають відношенням строгого порядку?
28. З яких умов бінарне відношення в множині  $X$  називають відношення еквівалентності?
29. Як називають правило, при якому об'єкт  $a$  може бути вибраний  $m$  способами, а об'єкт  $b$  – іншими  $n$  способами, а вибір або  $a$ , або  $b$  може здійснений  $m+n$  способами?
30. Чому дорівнює число можливих розміщень з  $n$  елементів по  $k$ ?
31. Чому дорівнює число можливих перестановок з  $n$  елементів по  $k$ ?
32. Чому дорівнює число можливих комбінацій з  $n$  елементів по  $k$ ?
33. Нехай є 5 різних книг. Скількома різними способами можна розмістити ці книги на книжковій полиці?
34. Нехай є слово з 11 хаотично розміщених літер. Скільки існує перестановок літер цього слова?
35. Скільки існує різних тризначних чисел у десятковій системі?
36. До вершини гори йдуть 6 різних доріг. Скільки існує різних маршрутів підйому та спуску?

37. Скільки слів можна отримати, переставляючи букви в слові «словосполучення»?
38. Скільки існує чотиризначних десяткових чисел?
39. В бригаді 8 токарів. Скількома способами можна доручити трьом з них виготовлення по одній різній деталі?
40. До збірної університету з волейболу входить 14 гравців. Скільки різних варіантів має розглянути тренер, щоб заявити список стартової шістки на гру?
41. Що називають компонентою зв'язності графа G?
42. У якому випадку граф називають деревом?
43. У якому випадку незв'язний граф G називають лісом?
44. Що називають Гамільтоновим циклом?
45. Що називають Гамільтоновим ланцюгом?
46. Який алгоритм дає змогу визначити мінімальний шлях у наведеному орієнтованому графі?
47. Які файли описують клас?
48. Що означають елементи опису членів класу private, protected і public?
49. За що відповідають специфікатори доступу private і public?
50. Що називається елементами класу?
51. Як реалізуються конструктори, якщо клас містить конструктор за замовчуванням і конструктор з параметрами (C#)?
52. Який синтаксис використовується для вказівки класу батька в C#?
53. Що означають елементи опису членів класу private, protected і public?
54. Для чого можливо множинне наслідування (C#)?
55. Еволюція методологій програмування.
56. Парадигми програмування.
57. Поняття класу.
58. Оголошення класу.
59. Специфікатори доступу.
60. Конструктори і деструктори.
61. Порядок виклику конструкторів при спадкуванні.
62. Основні принципи об'єктного підходу.
63. Абстрагування, інкапсуляція, спадкування, поліморфізм.
64. Відносини між класами.
65. Асоціація та агрегація.
66. Перевантаження операторів.
67. Віртуальні методи.
68. Механізм пізнього (відкладеного) зв'язування
69. Механізм динамічного зв'язування.
70. Шаблони класів і шаблони функцій.
71. Порядок виклику конструкторів і деструкторів при наслідуванні.
72. Статичні і нестатичні методи класів.
73. Виклик методів.
74. Хто Відповідає за всю базу даних у цілому, за її безпеку, за апаратне та програмне забезпечення?
75. Яка максимальна кількість користувачів може бути у бази даних?
76. Нехай таблиця має записи, один із стовпців в яких повинен містити десяткове число. Який найоптимальніший визначений тип для такого стовпця має бути?
77. Яка мова обов'язково інтегрована в СУБД реляційного типу?
78. Що не відбувається в результаті процесу нормалізації?
79. З чого може складатися первинний ключ таблиці?
80. Яка властивість відсутня для елемента управління форми «Кнопка» (MS Access)?
81. Яке слово пропущене в реченні : «Реляційна база даних має відповідати певним вимогам, головна з яких – структура бази даних повинна бути представлена не менше, ніж у ... нормальній формі.»?

82. Нехай в деякому полі таблиці БД необхідно зберігати довільний рядок тексту довжиною не більше 255 символів. Необхідно визначити тип для такого поля у середовищі Microsoft ACCESS.
83. Оператор SELECT, який вибирає дані із декількох таблиць за певною умовою, обов'язково має ключове слово: ...
84. Чи може підзапит не повертати значення?
85. Як називається зв'язок, який можна встановлювати між двома таблицями за допомогою поля, який є ключовим лише в одній із таблиць?
86. Нехай в базі даних є таблиця: FACULTY (#F, Name, Dean, Building, Fund). Що буде виведено на екран в результаті виконання такого коду: «Select Name from FACULTY order by Name»?
87. Із якої таблиці будуть виведені записи «select \* from AccountInfo where Name = NameFrom;»?
88. З яким розширенням є хоча б один файл у будь-якому проекті \*.bpr?
89. Який об'єкт ADO задає відкрите з'єднання із джерелом даних?
90. Нехай у поле ConnectionString класу TADOConnection занесений рядок, частина якого – це 'Catalog=Model'. Тоді, Model – це: ...?
91. Поняття і властивості алгоритму.
92. Способи запису алгоритму: словесне формулювання, блок-схема, псевдокод, структурограми Насси-Шнайдермана, Flow-форми.
93. Структурограма Насси-Шнайдермана для процедури рішення квадратного рівняння.
94. Структурограма Насси-Шнайдермана алгоритму Евкліда
95. Flow-форма для процедури рішення квадратного рівняння.
96. Flow-форма алгоритму Евкліда
97. Лінійні алгоритми та алгоритми з розгалуженнями. Блок-схеми алгоритмів, приклади.
98. Алгоритми з циклічною структурою. Блок-схеми алгоритмів, приклади.
99. Логічні умови в циклічних алгоритмах
100. Цикл-лічильник. Приклад задачі, де він застосовується.
101. Цикли з передумовою. Приклад задачі, де він застосовується.
102. Цикли з післяумовою. Приклад задачі, де він застосовується.
103. Обчислення зі заздалегідь невідомою кількістю циклів. Приклад задачі.
104. Циклічні алгоритми та їх застосування при організації ітераційних обчислень.
105. Алгоритми з вкладеними циклами. Блок-схеми алгоритмів, приклади.
106. Алгоритми обробки одновимірних масивів. Блок-схеми алгоритмів, приклади.
107. Алгоритми обробки двовимірних масивів. Блок-схеми алгоритмів, приклади.
108. Сортування обміном. Блок-схема алгоритму, приклад.
109. Сортування вибором. Блок-схема алгоритму, приклад.
110. Сортування вставкою. Блок-схема алгоритму, приклад.
111. Складність алгоритмів. Технологія оцінки складності алгоритмів
112. Оцінка складності алгоритму сортування обміном.
113. Оцінка складності алгоритму сортування вибором.
114. Оцінка складності алгоритму сортування вставкою.
115. Машина Тюринга. Загальне поняття. Приклад.
116. Класифікація машин Тюринга.
117. Марківські підстановки. Визначення, приклад.
118. Композиції машин Тюринга.
119. Машина Поста. Загальне поняття. Приклад.
120. Нормальні алгоритми Маркова. Загальне поняття. Приклад.
121. Інформаційні системи, які представлені як автоматизовані робочі місця для певних категорій робітників, називаються ...
122. У розрізі взаємовпливу двох транзакцій вкажіть сценарій, при якому у різні моменти часу один і той самий рядок може зникнути, бути оновлений тощо:
123. ІС можна поділити на ручні, автоматизовані, автоматичні за ... Модель реплікації даних, при якій операції запису, що зроблені процесом у локальній копії

даних, поширюються на всі інші копії даних, які асоційовані зі змінною синхронізації, називається:

124. Модель реплікації даних, при якій операції запису, здійснювані одиничним процесом, спостерігаються всіма іншими процесами за тим порядком, за яким вони здійснюються, але операції запису, що відбуваються в різних процесах, можуть спостерігатися різними процесами за різним порядком, називається:
125. Модель несуперечності реплікації даних, при якій результат будь-якої дії такий самий, якби операції (читання й запису) всіх процесів у базі даних виконувалися б у деякому послідовному порядку, називається ...
126. У розрізі взаємовпливу двох транзакцій вкажіть сценарій, при якому допускається читання незафіксованих даних:
127. (Факт, Вимір, Ієрархія) – Визначити назву числової величини, яка розташовується в осередках гіперкуба.
128. У сховищах даних застосовуються ... технології баз даних глибинного аналізу даних, візуалізації даних.
129. Як називається зв'язок, що являє собою особливий тип об'єднання сутностей, які розділяють загальні характеристики?
130. Як називається механізм, при якому дані з одного сервера бази даних постійно копіюються на один або кілька інших серверів?
131. Чи можуть використовуватися на одному з комп'ютерних вузлів розподіленої системи СУБД ORACLE, а на іншому вузлу тієї ж самої системи – СУБД MSAccess?
132. Яку аббревіатуру має уніфікована мова моделювання?

## КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ відповідей вступника на тестові завдання для вступу на програми підготовки здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти

Метою тестування за фахом є перевірка відповідності знань, умінь і навичок вступників програмним вимогам та оцінка ступеня підготовленості вступників.

Оцінювання знань вступників на вступних випробуваннях здійснюється за шкалою **від 0 до 200 балів**.

Кожне тестове завдання складається із 30 питань, які за ступенем складності поділені на три частини:

У **частині 1** (базовий рівень) пропонується всього 15 завдань з вибором однієї правильної відповіді. За правильне розв'язання кожного завдання вступник отримує **4 бали**. Відповідно за правильне розв'язання усіх завдань частини 1 вступник отримує 60 балів.

У **частині 2** (середній рівень) пропонується 10 завдань: тестові завдання із декількома правильними відповідями, на встановлення відповідності або правильної послідовності, запис пропущеного поняття або формули. Залежно від правильності та повноти наданої відповіді вступник може отримати **2, 4, 6, 8 балів**. Максимальна кількість балів за правильне вирішення завдань частини 2 становить 80 балів.

Завдання **частини 3** (високий рівень) складає 5 завдань у відкритій формі з розгорнутою відповіддю чи розв'язком задачі, за кожен правильну відповідь вступник отримує **12 балів**. За завдання частини 3 вступник максимально отримує 60 балів.

Відсутність відповіді або неправильна відповідь оцінюється в 0 балів.

Максимальна кількість тестових балів, яку можна набрати, правильно виконавши всі завдання тестової роботи – 200 балів.

Фахова атестаційна комісія оцінює роботу за загальною сумою балів, набраних вступником за результатами тестування, яка може знаходитись в межах від 0 до 200 балів.

Час виконання тестових завдань становить 180 хвилин.