

## П И Т А Н Н Я

на комплексний іспит на 2021 р.  
для магістрів за спеціальністю – 121 “Інженерія програмного забезпечення”

### 1. Алгебро-автоматні методи проектування програмного забезпечення

2. Алгебраїчні системи. Означення та найпростіші властивості. Алгебри та моделі.
3. Конгруенції та фактор алгебри. Теорема про гомоморфізми. Поняття вільної алгебри.
4. Вільні напівгрупи та групи. Нормальний дільник групи, індекс та порядок групи.
5. Вільні абелеві групи та кільця. Булеві кільця та їх основні властивості.
6. Булеві алгебри. Основні тотожності. Алгебра булевих функцій та класи Поста.
7. Упорядковані бінарні діаграми розв'язків (УБДР). Подання булевої функції у вигляді УБДР.
8. Гратки. Дистрибутивні та повні нратки. Теорема про нерухому точку.
9. Многоосновні алгебри. Алгебра алгоритмів Глушкова та її основні властивості.
10. Алгебраїчна система спискових структур та її алгоритмічна повнота.
11. Реляційна алгебра. Основні властивості операцій реляційної алгебри.
12. Алгебри графів та їх основні властивості. Проблема декомпозиції графа.

### Література

1. Кривий С.Л. “Дискретна математика : вибрані питання.” – К.: Видавничий дім Києво-Могилянської академії. – 2007 р. – 570 стор.
2. Котов В.Е. “Сети Петри”. – М.: Наука. – 1984г. – 154 стр.
3. “Mathematical logic for computer science”. – Springer Verlag London limited . – 2001. – 342 р.

### 2. Нечіткі логіки

1. Нечіткі множин. Основні поняття і визначення. Приклади.
2.  $\alpha$ -розріз нечіткої множини. Приклади.
3. Операції на нечітких множинах. Приклади.
4. Декартовий добуток нечітких множин. Приклади.
5. Концентрація нечіткої множини, розведення нечіткої множини. Приклади.
6. Принцип розширення. Приклади.
7. Нечіткі числа. Додатні і від'ємні нечіткі числа. Приклади.
8. Бінарні арифметичні операції над нечіткими числами. Приклади.
9. Унарні арифметичні операції над нечіткими числами. Приклади.
10. Нечіткі числа типу  $L$ - $P$ . Приклади. Застосування.
11. Трикутні норми.  $T$ - і  $S$ - норми.
12. Нечіткі відношення. Приклади.
13. Композиція нечітких відношень. Приклади.
14. Композиція нечіткої множини і нечіткого відношення. Приклади.
15. Узагальнене (нечітке) правило виведення *modus ponens*. Приклади.
16. Узагальнене (нечітке) правило виведення *modus tollens*. Приклади.
17. Правила нечіткої імплікації. Приклади.
18. Нечітке управління. Лінгвістична змінна. Приклади.
19. Лінгвістична модель (База правил). Приклади.

### Література

1. С. В. Мацеевский. Нечеткие множества. Издательство Калининградского государственного университета. – 2004. –174с.
2. Заде Л. Понятие лингвистической переменной и его применение к принятию приближенных решений / Пер. с англ. –М.: Мир, 1976. –167 с.
3. Леоненков А. В. Нечеткое моделирование в среде MATLAB и fuzzyTECH. –СПб.: БХВ-Петербург, 2003. –719 с.

4. Tsoukalas, L. H., Uhrig, R. E. Fuzzy and neural approaches in engineering / Foreword by Zadeh, Lotfi A. –A Wiley-Interscience Publication, New York, 1997. – 607 p.
5. Заде Л. А. Роль мягких вычислений и нечеткой логики в понимании, конструировании и развитии информационных/интеллектуальных систем // Новости искусственного интеллекта. –2001. –№ 2-3. –С. 7-11.

### **3. Теоретичні основи та методи розробки інформаційних систем**

1. Поняття про функціональні та реактивні системи. Навести приклади таких систем.
2. Проблема верифікації функціональних систем. Метод Хоара та його основні правила.
3. Проблема верифікації функціональних систем. Метод Флойда та його основні правила.
4. Проблема верифікації реактивних систем. Лінійна темпоральна логіка та її застосування до верифікації реактивних систем.
5. U-Y-програми над пам'яттю. Стани злиття та стани розгалуження в U-Y-програмах. Проблема часткової та повної верифікації.
6. Поняття програмного інваріанта. Основні методи побудови програмних інваріантів.
7. Основні задачі потокового аналізу програм з однорівневою пам'яттю. Приклади.
8. Скінченні автомати (СА) над словами скінченної довжини. Основні означення та способи подання автоматів: таблиці та графи переходів і виходів СА.
9. Підавтомати. Гомоморфізм автоматів. Теорема про існування мінімального автомата в класі автоматів, еквівалентних заданому.
10. Детерміновані та недетерміновані автомати. Алгоритм детермінізації скінченних автоматів.
11. Автомати без виходів та регулярні мови. Алгебра регулярних мов. Теореми аналізу та синтезу.
12. Алгоритми аналізу та синтезу скінченних автоматів. Мінімізація скінченних автоматів без виходів.
13. Автомати над нескінченними словами. Автомати Бюхі та Мюллера. Означення мови, яка акцептується автоматами над нескінченними словами.
14. Операції над  $w$ -мовами. Замкнутість цих мов відносно операцій. Детерміновані та не детерміновані автомати Бюхі.
15. Детерміновані та не детерміновані автомати Мюллера. Зв'язок з автоматами Бюхі. Синтез автоматів Бюхі.
16. Часові автомати та часові мови, які акцептуються цими автоматами. Часові автомати Бюхі та Мюллера і їх основні властивості. Перевірка пустоти мови, яка акцептується часовим автоматом.
17. Проблема верифікації реактивних систем та метод її розв'язання на основі властивостей мов, акцептованих в автоматах Бюхі та Мюллера, а також часових автоматах Бюхі та Мюллера.

### **Література**

1. Кривий С.Л. “Дискретна математика : вибрані питання.” – К.: Видавничий дім Києво-Могилянської академії. – 2007 р. – 570 стор.
2. Котов В.Е. “Сети Петри”. – М.: Наука. – 1984г. – 154 стр.
3. “Mathematical logic for computer science”. – Springer Verlag London limited . – 2001. – 342 p.
4. Computation complexity. – University of California. – San Diego. – 1994. – 540 p.