

**Інститут комп'ютерних наук та інформаційних технологій**

*Спеціальність:*

***Системний аналіз.  
Системний аналіз (Управління ІТ-продуктами)  
(код 03-124-Б)***

*Галузь знань: Інформаційні технології  
(код 12)*

**Перелік дисциплін  
для вступу на навчання за освітньою програмою підготовки бакалаврів на базі  
освітньо-кваліфікаційного рівня «молодший спеціаліст»**

- ***Комп'ютерна дискретна математика***
- ***Алгоритми і структури даних***
- ***Програмування***

**Дисципліна: Комп'ютерна дискретна математика**

**Розділ 1. Логіка і доведення**

§ 1. Логіка висловлювань

§ 2. Логіка предикатів

**Розділ 2. Теорія множин**

§ 1. Операції над множинами. Комп'ютерне подання множин

§ 2. Закони теорії множин

**Розділ 3. Булева алгебра**

§ 1. Побудова досконалих нормальних форм булевих функцій, заданих таблицями істинності. Спрощення булевих функцій за допомогою карти Карно та методом Мак-Класкі

§ 2. Схема перешкодостійкого кодування. Код Хемінга

**Розділ 4. Відношення**

§ 1. Поняття відношення. Бінарні відношення. Способи задання відношень. Властивості відношень

§ 2. Операції над відношеннями. Обернені відношення і композиція відношень

§ 3. Ін'єктивні, сюр'єктивні та бієктивні функції. Принцип Діріхле

**Розділ 5. Комбінаторний аналіз**

§ 1. Правило суми і добутку. Комбінаторні формули для обчислення кількості елементів у розміщеннях, сполученнях і перестановках

§ 2. Біном Ньютона. Властивості біноміальних коефіцієнтів

**Розділ 6. Графи**

§ 1. Основні поняття теорії графів

§ 2. Обхід графів

§ 3. Маршрути та цикли у неорієнтованих графах. Шляхи та контури в орієнтованих графах. Зв'язність графів. Алгоритми Дейкстри та Флойда

**Розділ 7. Дерева**

§ 1. Основні поняття теорії дерев

§ 2. Бінарне дерево пошуку. Ребалансування бінарних дерев пошуку

§ 3. Б-дерева

**Література**

1. Бондаренко М.Ф. Комп'ютерна дискретна математика : підруч. / М.Ф. Бондаренко, Н.В. Білоус, А.Г. Руткас. – Х.: Компанія «СМІТ», 2004. – 480 с.
2. Нікольський Ю.І. Дискретна математика : підруч. / Ю.І. Нікольський, В.А. Пасічник, Ю.Р. Щербина. – К., 2007.
3. Бардачов Ю.М. Дискретна математика : підруч. для студ. / Ю.М. Бардачов, Н.А. Соколова, В.Е. Ходаков. – К., 2002.
4. Кравчук А. Ф. Дискретний аналіз : навч. посіб. / А.Ф. Кравчук. – К., 2005.
5. Мендельсон Э.В. Введение в математическую логику : учеб. пособ. / Э. В. Мендельсон. – К., 1984.

**Дисципліна: Алгоритми і структури даних**

**Розділ 1. Поняття алгоритму**

§ 1. Основні поняття інформатики. Поняття "алгоритм". Основні визначення. Властивості алгоритмів. Виконавці алгоритму. Способи опису алгоритмів. Приклади. Класи алгоритмів. Рекурсія та її використання

**Розділ 2. Поняття структури даних**

§ 1. Поняття структури даних. Рівні подання структур даних. Класифікація структур даних у програмах користувача й у пам'яті ЕОМ. Основні види складених типів даних

**Розділ 3. Лінійні структури даних**

§ 1. СД типу масив. Дескриптор СД типу масив. СД типу множина. СД типу запис. СД типу таблиця. Операції над СД типу таблиця

§ 2. СД типу стек. Сукупність операцій, що визначають структуру типу стек. Дескриптор СД типу стек. СД типу черга. Зв'язний розподіл пам'яті. Класифікація СД типу зв'язний список. СД типу лінійний однозв'язний список. Операції, що визначають структуру типу лінійний однозв'язний список. СД типу вказівник. СД типу циклічний лінійний список. СД типу двохзв'язний лінійний список. СД типу дек. Багатозв'язний список

§ 3. Хешування даних. Методи вирішення колізій. Переповнення таблиці та рехешування

#### **Розділ 4. Нелінійні структури даних**

§ 1. СД типу дерево. Бінарне дерево. Подання дерев у зв'язній пам'яті ЕОМ. Алгоритми проходження дерев. Подання бінарних дерев у зв'язній пам'яті. Формування бінарного дерева. Застосування бінарних дерев в алгоритмах пошуку

§ 2. Види бінарних дерев: збалансоване дерево, червоно-чорне дерево, авл-дерево

§ 3. СД типу граф. Подання графа в пам'яті ЕОМ. Подання графа за допомогою структур суміжності. Алгоритми проходження графа

#### **Розділ 5. Алгоритми пошуку**

§ 1. Лінійний пошук. Двійковий (бінарний) пошук. Інтерполяційний пошук в масиві. Бінарний пошук з визначенням найближчих вузлів. Пошук в таблиці

§ 2. Пошук рядка: прямий; алгоритм Батога, Моріса і Пратта; алгоритм Боуера і Мура

#### **Розділ 6. Алгоритми сортування**

§ 1. Методи внутрішнього сортування: сортування включенням, обмінне сортування, сортування вибором, сортування поділом, сортування за допомогою дерева, пірамідальне сортування, побудова піраміди методом Флойда, сортування злиттям

§ 2. Зовнішнє сортування: пряме злиття, природне злиття, збалансоване багатошляхове злиття, багатофазне злиття

#### **Література**

1. Шаховська Н.Б. Алгоритми та структури даних / Н.Б. Шаховська, Р.О. Голошук. – Львів: Магнолія-2006, 2009. – 216 с.
2. Вирт Н. Алгоритмы и структуры данных / Н. Вирт. – М.: Мир, 1989 – 360 с.
3. Кнут Д. Искусство программирования. Т. 1 : Основные алгоритмы / Д. Кнут. – 3-е изд. – М.: Вильямс, 2000.

### **Дисципліна: Програмування**

#### **Розділ 1. Загальна характеристика програмного забезпечення комп'ютерів**

§ 1. Внутрішні форми збереження числових і символічних даних

§ 2. Класифікація програмного забезпечення, системні та прикладні програми

§ 3. Системи і середовища програмування. Етапи виконання програми. Основні риси мови програмування С. Структура С-програми

#### **Розділ 2. Базові елементи мови С. Вирази та операції**

§ 1. Лексеми. Типи даних. Директиви препроцесора. Бібліотечні функції

§ 2. Арифметичні та порозрядні операції. Операції порівняння та логічні операції. Операції присвоєння, комбіновані присвоєння. Умовна операція (вибір операнда). Операція розміру `sizeof`. Порядок виконання операцій. Узгодження типів операндів у виразах

#### **Розділ 3. Оператори мови С**

§ 1. Оператори-вирази: присвоєння, виклик функції, порожній оператор

§ 2. Умовні оператори: `if`, `switch`. Оператори циклу: `for`, `while`, `do-while`

§ 3. *Оператори переходу: goto, break, continue, return*

#### **Розділ 4. Вказівники. Масиви. Символьні рядки**

§ 1. *Оголошення вказівників, звертання до даних через вказівники. Адресна арифметика*

§ 2. *Оголошення та ініціалізація масивів. Звертання до елементів масиву через індекси і через вказівники*

§ 3. *Багатовимірні масиви. Адресація і звертання до елементів*

§ 4. *Символьні рядки. Введення-виведення символів і символьних рядків. Бібліотечні функції для роботи із символами та символьними рядками*

#### **Розділ 5. Структури**

§ 1. *Структури: оголошення, ініціалізація, присвоєння. Звертання до полів структури*

§ 2. *Декларація іменування типу typedef*

#### **Розділ 6. Введення-виведення, обмін даними з файлами**

§ 1. *Файли і потоки. Відкриття і закриття потоків*

§ 2. *Функції потокового введення-виведення: посимвольний обмін, обмін рядками, обмін блоками даних. Форматне введення-виведення даних, специфікації формату*

§ 3. *Керування поточною позицією файлу*

§ 4. *Витирання та перейменування файлів*

#### **Розділ 7. Функції**

§ 1. *Структура функцій. Виклики функцій. Прототипи функцій*

§ 2. *Взаємодія фактичних і формальних параметрів. Масиви і символьні рядки як параметри функцій. Структури у функціях*

§ 3. *Рекурсивні функції*

#### **Розділ 8. Робота з даними в динамічній пам'яті**

§ 1. *Стандартні функції динамічного виділення та звільнення пам'яті*

§ 2. *Застосування масиву вказівників на дані в динамічній пам'яті*

§ 3. *Різновиди динамічних списків. Операції над елементами списків*

#### **Література**

1. *Шпак З.Я.* Програмування мовою С / З.Я. Шпак. – Львів : вид-во Львівської політехніки, 2011. – 436 с.
2. *Шилдт Г.* Полный справочник по С / Г. Шилдт. – М. : Вильямс, 2009. – 704 с.
3. *Кочан С.* Программирование на языке Си / С. Кочан. – К. : Диалектика-Вильямс, 2007. – 496 с.
4. *Прата С.* Язык программирования С. Лекции и упражнения : пер. с англ. / С. Прата. – М.: Изд. дом «Вильямс», 2006.– 960 с.
5. *Джонс Б.* Освой самостоятельно С за 21 день : пер. с англ. / Б. Джонс, П. Эйткен. – М. : Изд. дом «Вильямс», 2005. – 800 с.