**Конспект лекції**

**Тема № 4**. **СТРУКТУРИ ДАНИХ**

**Міжпредметні зв’язки:** Зв’язок із елементами знань і умінь таких навчальних дисциплін як „Алгоритмізація та програмування”, „Інформатика” та „Об’єктно- орієнтоване програмування”.

**Мета лекції:** вивчити базові структури даних; формувати вміння аналізувати, узагальнювати, порівнювати, абстрагуватися, синтезувати знання, отримані при вивченні даної теми.

**План лекції**:

1. Способи організації даних в комп'ютерах.
2. Поняття та класифікація структур даних.
3. Лінійні та нелінійні структури даних.
4. Типи даних.
5. Базові операції над структурами даних.

**Опорні поняття:** структура даних, категорії типів даних, базовий тип даних, похідні (призначені для користувача) типи даних, прості структури (типи) даних, інтегровані (складні), масив, багатовимірні масиви, список, пов'язаний список, стек, чергу, дек, хеш-таблиця, дерева, ієрархічний список.

**Інформаційні джерела:**

Основна та допоміжна література:

1. Алгоритми i структура даних: Навчальний посiбник / В.М.Ткачук. - Iвано-Франкiвськ : Видавництво Прикарпатського нацiонального

унiверситету iменi Василя Стефаника, 2016.-286 с.

1. Алгоритми та структури даних. Навчальний посібник / Т. О. Коротєєва. Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2014. - 280 с.
2. Глоба Л. С. Розробка інформаційних ресурсів та систем [Електронний ресурс] : конспект лекцій / Л. С. Глоба, Т. М. Кот. - Київ : НТУУ "КПІ", 2014. - 318 с.
3. Гольдштейн С. Л. Практика использования информационных технологий и систем (на примерах управления организацией) : учеб. пособие / С. Л. Гольдштейн, О. Г. Инюшкина. - Екатеринбург : УрФУ, 2010. - 185 с.
4. Грязнова В. О., Єфіменко С. В. Основи методології програмування. - К.: ВПЦ "Київський університет", 2010.
5. Давыдов В.Г. Программирование и основы алгоритмизации: Учеб. пособие. / В.Г. Давыдов. - М.: Высш. шк., 2003. ? 447 с.
6. Інженерія якості програмного забезпечення: навч. посібник / Г.В Табунщик, Р.К. Кудерметов, Т.І. Брагіна. - Запоріжжя: ЗНТУ, 2013. – 180 с.
7. Кингсли-Хьюджес Э., Кингсли-Хьюджес К. Справочник программиста. - М.: ООО "ИД Вильямс", 2007.
8. Технології створення програмних продуктів та інформаційних систем : навч. посібник / М. Ю. Карпенко, Н. О. Манакова, І. О. Гавриленко ; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. - Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2017. - 93 с.
9. Шевчук І. Б. Інформаційні технології в регіональній економіці: теорія і практика впровадження та використання : монографія. Львів : Видавництво ННВК "АТБ", 2018. 448 с.
10. Основи інформаційних технологій і систем : навч. посіб. / В. А. Павлиш, Л. К. Гліненко ; М-во освіти і науки України, Нац. ун-т "Львів. політехніка". – Л. : Вид-во Львів. політехніки, 2013. – 500 с.

Інтернет ресурси:

1. Типи даних: [Електрон. ресурс]. - Режим доступу:

[https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%B8%D0%BF\_%D0%B4%D0%](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%B8%D0%BF_%D0%B4%D0%25) B0%D0%BD%D0%B8%D1%85

1. Структура даних [Електрон. ресурс]. - Режим доступу:

[https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D1%82%D1%80%D1%83%D0%B](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D1%82%D1%80%D1%83%D0%25B) A%D1%82%D1%83%D1%80%D0%B0\_%D0%B4%D0%B0%D0%BD%D0 %B8%D1%85

**Навчальне обладнання, ТЗН, презентація тощо:** ноутбук, проектор, мультимедійна презентація.

**ВИКЛАД МАТЕРІАЛУ ЛЕКЦІЇ**

**Питання 1. Способи організації даних в комп'ютерах.**

Необхідною умовою зберігання інформації в пам'яті комп'ютера є можливість перетворення цієї самої інформації в підходящу для комп'ютера форму. У тому випадку, якщо ця умова виконується, слід визначити структуру, придатну саме для наявної інформації, ту, яка надасть необхідний набір можливостей роботи з нею.

Тут під ***структурою*** розуміється спосіб представлення інформації, за допомогою якого сукупність окремо взятих елементів утворює щось єдине, обумовлене їх взаємозв'язком між собою. Скомпоновані по будь-яким правилам і логічно пов'язані між собою дані можуть дуже ефективно оброблятися, так як загальна для них структура надає набір можливостей управління ними - одне з того за рахунок чого досягаються високі результати у вирішенні тих чи інших завдань.

**Висновок.** У програмуванні структури даних визначають способи організації даних у комп'ютерах. Наприклад, у мові програмування C++ структура представляє колекцію змінних, об'єднаних загальним іменем, яка 2 забезпечує зручний засіб зберігання споріднених даних в одному місці.

Структура – сукупність логічно взаємопов'язаних даних різних типів.

**Питання 2. Поняття та класифікація структур даних.**

Класифікація структур даних виконується за декількома ознаками

1. За способом представлення: фізична та логічна.

Поняття "фізична структура даних" має відношення до способу фізичного представлення даних у пам'яті машини і називається ще структурою збереження, внутрішньою структурою або структурою пам'яті.

Логічна чи абстрактна структура – це розгляд структури даних без врахування її представлення в машинній пам'яті. У загальному випадку між логічною і відповідною їй фізичною структурами існує розходження, ступінь якого залежить від самої структури й особливостей того середовища, у якому вона повинна бути відображеною. Внаслідок цього розходження існують процедури, що здійснюють відображення логічної структури у фізичну, і, навпаки, фізичної структури в логічну. Ці процедури забезпечують, крім того, доступ до фізичних структур і виконання над ними різних операцій, причому кожна операція розглядається стосовно до логічної чи фізичної структури даних.

1. За складністю: прості й інтегровані.

Прості (базові, примітивні) структури – це такі, які не можуть бути розподілені на складові частини. З погляду фізичної структури важливою є та обставина, що в даній машинній архітектурі, у даній системі програмування відомо, який буде розмір даного простого типу і яка структура його розміщення в пам'яті. З логічної точки зору прості дані є неподільними одиницями.

Інтегровані (структуровані, композитні, складні) – такі структури даних, складовими частинами яких є інші структури даних – прості чи, у свою чергу, інтегровані. Інтегровані структури даних конструюються програмістом з використанням засобів інтеграції даних, наданих мовами програмування.

1. За наявністю зв'язків між елементами даних: незв'язні та зв'язні.

Незв'язні структури характеризуються відсутністю зв'язків між елементами структури, зв'язні – наявністю такого зв'язку. Прикладами незв'язних структур є вектори, масиви, рядки, стеки, черги; приклади зв'язних структур – зв'язні списки.

1. За мінливістю: статичні, напівстатичні, динамічні.

Дуже важлива ознака структури даних - її мінливість, тобто зміна числа елементів і (чи) зв'язків між елементами структури. У визначенні мінливості структури не відбитий факт зміни значень елементів даних, оскільки в цьому випадку всі структури даних мали б властивість мінливості.

Статичні – до цієї групи відносять масиви, множини, записи, таблиці.

Напівстатичні – це стеки, черги, деки, дерева.

Динамічні – лінійні та розгалужені зв'язні списки, графи, дерева.

1. За характером упорядкованості елементів у структурі: лінійні та нелінійні.

Лінійні структури в залежності від характеру взаємного розташування елементів у пам'яті поділяють на структури з послідовним розподілом елементів у пам'яті (вектори, рядки, масиви, стеки, черги) і структури з довільним зв'язним розподілом елементів у пам'яті (однозв'язні і двозв’язні лінійні списки).

Нелінійні структури – багатозв’язні списки, дерева, графи.

1. За видом пам'яті, використовуваної для збереження даних: структури даних для оперативної і для зовнішньої пам'яті.

Структури даних для оперативної пам'яті – це дані, розміщені в статичній і динамічній пам'яті комп'ютера. Всі вищенаведені структури даних – це структури для оперативної пам'яті.

Структури даних для зовнішньої пам'яті називають файловими структурами чи файлами. Прикладами файлових структур є послідовні файли, файли, організовані розділами, В-дерева.

**Висновок.** Структури даних класифікують за: видом пам'яті, використовуваної для збереження даних, характером упорядкованості елементів у структурі, мінливістю, наявністю зв'язків між елементами даних, складністю, способом представлення.

**Загальний висновок за темою лекції**

1. Найпростіші структури даних називаються також типами даних. Тип даних — характеристика, яку явно чи неявно надано об'єкту (змінній, функції, полю запису, константі, масиву тощо).
2. У програмування використовують наступні типи структур даних: масиви, рядки, запис, списки, таблиці, черга, стек, граф, дерево, дек.
3. Структури даних класифікують за: видом пам'яті, використовуваної для збереження даних, характером упорядкованості елементів у структурі, мінливістю, наявністю зв'язків між елементами даних, складністю, способом представлення.