

Конспект лекції № 4

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 і структура даних: Навчальний посібник / В.М.Ткачук. - Івано-Франківськ : Видавництво Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника, 2016.-286 с.
2. Алгоритми та структури даних. Навчальний посібник / Т. О. Коротєєва. Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2014. - 280 с.
3. Глоба Л. С. Розробка інформаційних ресурсів та систем [Електронний ресурс] : конспект лекцій / Л. С. Глоба, Т. М. Кот. - Київ : НТУУ "КПІ", 2014. - 318 с.
4. 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.
5. Грязнова В. О., Єфіменко С. В. Основи методології програмування. - К.: ВПЦ "Київський університет", 2010.
6. Давыдов В.Г. Программирование и основы алгоритмизации: Учеб. пособие. / В.Г. Давыдов. – М.: Высш. шк., 2003. ? 447 с.
7. Інженерія якості програмного забезпечення: навч. посібник / Г.В Табунщик, Р.К. Кудерметов, Т.І. Брагіна. - Запоріжжя: ЗНТУ, 2013. – 180 с.

8. Кингсли-Хьюджес Э., Кингсли-Хьюджес К. Справочник программіста. - М.: ООО "ИД Вільямс", 2007.
9. 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.
10. Шевчук І. Б. Інформаційні технології в регіональній економіці: теорія і практика впровадження та використання : монографія. Львів : Видавництво ННБК "АТБ", 2018. 448 с.
11. 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%B0%D0%BD%D0%B8%D1%85
2. Структура даних [Електрон. ресурс]. - Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D1%82%D1%80%D1%83%D0%BA%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

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.

2) 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.

3) 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.

4) 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.

5) 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 (однорозв'язні і дворозв'язні лінійні списки).

Нелінійні структури – багаторозв'язні списки, дерева, графи.

б) 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.

[Продовжити перегляд](#)

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.

Питання і завдання студентам для контролю знань.

1. Що таке динамічні структури? З чого вони складаються?
2. Наведіть різні приклади опису динамічних структур.
3. Які види динамічних структур існують?
4. Які види зберігання лінійних списків ви знаєте?
5. Які операції над лінійними списками можна виконувати?
6. Поясніть, що таке стеки.
7. Назвіть основні операції над стеками і поясніть їх виконання схематично.
8. Як можна отримати доступ до будь-якого елемента стека, окрім вершини?

9. Поясніть, що таке черги і правила їх організації.
10. Назвіть основні операції над чергами і поясніть їх виконання схематично.
11. В чому сутність бінарного дерева?
12. Які операції над елементами бінарного дерева можна здійснювати?
13. Які типи даних відносяться до базових?
14. Що є найпростішою структурою даних?

Укладач: _____ Шевчук І.Б., доцент, д.е.н., доцент
(підпис) (ПІБ, посада, науковий ступінь, вчене звання)