

ВСТУП

Зміст дисциплін складається із двох відносно самостійних, але взаємопов'язаних частин: *структури даних* і *організація даних*. Структури даних є невід'ємною складовою будь-якої програми, що виконується на електронно-обчислювальній машині (ЕОМ), бо, за «формулою» відомого фахівця у галузі програмування Вірта [3], *програма – це структура даних плюс алгоритм їх обробки*. Якщо при викладанні дисциплін, пов'язаних з основами програмування та алгоритмічними мовами більше уваги приділяється граматичним конструкціям мови програмування і складанню алгоритмів для подальшої програмної реалізації, то в цій дисципліні наголос зроблено на формальний апарат представлення найбільш поширених структур даних (стеки, черги, списки, графи, дерева, граматики, тощо). Під час виконання лабораторних робіт над цими структурами виконуються певні процедури, які студенти програмують однією із засвоєних мов програмування (як правило, Pascal). Друга частина дисципліни пов'язана із організацією структури даних (логічний рівень представлення даних) в зовнішній пам'яті ЕОМ (фізичний рівень представлення даних).

Засвоєння матеріалу даної дисципліни *ґрунтується* на знаннях і вміннях, отриманих студентами під час засвоєння матеріалів дисциплін «Інформатика», «Основи програмування та алгоритмічні мови», «Дискретна математика».

У свою чергу ця дисципліна *забезпечує* дисципліни, де структури і організація даних в ЕОМ відіграють важливе значення, в першу чергу це стосується дисципліни «Організація баз даних і знань».

Розглянемо етапи процесу розробки програмного забезпечення.

Багато задач, що розв'язуються за допомогою програм, як правило, стосуються обробки даних. При розробці великих програмних систем необхідно дотримуватися загальних підходів до побудови модулів або класів при об'єктному програмуванні, взаємозв'язкам між модулями (класами), використанню загальних змінних тощо. Таким чином, при виборі розв'язку якоїсь задачі на ЕОМ розробнику треба виконати такі етапи робіт:

1. Глибоко зрозуміти взаємозв'язки між елементами даних, що є суттєвими для розв'язання задачі.
2. Обрати необхідні операції над логічно зв'язаними елементами даних.

3. Розробити методи представлення елементів даних в пам'яті ЕОМ, які дозволять:

а) найбільш повно зберегти логічні відношення, що існують між елементами даних;

б) легко й ефективно виконувати операції над елементами даних.

4. Обрати, яка мова опису й маніпулювання даними (мова програмування) є найбільш пристосованою для даної задачі для розробника, тобто дозволить йому задавати операції над обраною структурою даних у «природному» вигляді.

Розглянемо більш детально перелічені етапи.

1. *Визначення елементів даних та взаємозв'язків між ними.* Дані, що відносяться до певної задачі, складаються із набору якихось елементарних одиниць або атомів. Атом, звичайно, містить прості елементи (числа, біти, символи та інші) або набори таких елементів. Вибір атомів даних є необхідним і ключовим кроком у точному визначенні задачі та наступного її розв'язку. Можливі способи, за допомогою яких елементи даних (атоми) логічно зв'язуються один з одним, характеризують різні структури даних. В результаті вибору конкретної структури даних деякі елементи розміщуються поруч один за одним, а деякі можуть бути зв'язані «слабкіше». Відображенням безпосереднього сусідства двох елементів є властивістю суміжності у відношенні порядку, що може характеризувати структуру даних.

2. *Вибір необхідних операцій над логічно зв'язаними елементами даних.* Типовими операціями над структурами даних в загальному випадку є:

- створення структури даних;
- включення або виключення елементів зі структури даних;
- операції доступу до елементів в структурі даних.

В залежності від структур ці операції можуть бути різними в алгоритмічному плані та можуть по-різному реалізовуватися, наприклад, операторами чи окремими підпрограмами або функціями. Спосіб маніпулювання даними залежить не тільки від логічної структури даних (п. 1), але й від представлення структури даних в пам'яті ЕОМ (п. 3).

3. *Методи представлення даних в пам'яті.* Представлення визначеної структури даних в пам'яті називається *структурою зберігання*. Логічна структура даних та структура зберігання не завжди співпадають. При неспівпаданні програми обробки даних стають складнішими. Структури зберігання залежать й від типу пам'яті: оперативна, зовнішня, зовнішня на МД, зовнішня на МН і т. п. Представлення у зовнішній пам'яті називають *файловою структурою*.

Структури та організація даних в ЕОМ

4. *Вибір мови (системи) програмування.* Потрібно підібрати таку мову програмування (систему програмування), щоб вона найбільш ефективно працювала з обраною структурою даних та структурою зберігання. Чим ближчими є обрана для певної задачі структура даних і структура даних мови програмування, тим простішим буде процес програмування алгоритму задачі.

Отже, структури даних, структури зберігання та операції над структурами даних тісно пов'язані між собою.