

Data Structures & Algorithms

หัวเรื่องหลักใน PDF

Data Structures & Algorithms: หัวใจของการแก้ปัญหาด้วยโปรแกรม

ย่อหน้าเปิดเรื่อง

ในโลกของการเขียนโปรแกรม “Data Structures” และ “Algorithms” ถือเป็นแกนหลักของการแก้ปัญหาอย่างมีประสิทธิภาพ โดยสองชุดอาจให้คำตอบเหมือนกัน แต่ใช้เวลาหรือทรัพยากรแตกต่างกันมาก ความเข้าใจโครงสร้างข้อมูลและอัลกอริทึมจึงทำให้เราสามารถออกแบบโปรแกรมที่ทั้ง “ถูกต้อง” และ “เร็วพอ” สำหรับการใช้งานจริง

หัวข้อย่อยที่ 1: Data Structures คืออะไร

Data Structure คือ วิธีการจัดเก็บและจัดระเบียบข้อมูลในหน่วยความจำ ให้สามารถเข้าถึง แก้ไข และลบได้สะดวก โครงสร้างข้อมูลพื้นฐานที่ควรรู้ เช่น

- **Array** – เก็บข้อมูลแบบต่อเนื่อง เข้าถึงด้วย index
- **Linked List** – โครงสร้างแบบโนนดที่เชื่อมต่อกัน หมายความว่า การแทรก/ลบข้อมูลบ่อย ๆ
- **Stack** – หลักการ LIFO (เข้าที่หลังออกก่อน) เช่น ปุ่ม Undo
- **Queue** – หลักการ FIFO (เข้าก่อนออกก่อน) เช่น คิวงานในระบบ
- **Tree** – โครงสร้างแบบลำดับชั้น ใช้ในระบบไฟล์ เมนู หรือโครงสร้างข้อมูลค้นหา
- **Hash Table** – ใช้ key ในการเข้าถึงข้อมูลอย่างรวดเร็ว

หัวข้อย่อยที่ 2: Algorithms คืออะไร

Algorithm คือ ขั้นตอนหรือกระบวนการอย่างเป็นลำดับในการแก้ปัญหานึง ๆ โดยทั่วไปเราสนใจทั้ง “ความถูกต้อง” และ “ประสิทธิภาพ” ด้วยว่า ประเภทอัลกอริทึม:

- **Searching** – การค้นหาข้อมูล เช่น Linear Search, Binary Search
- **Sorting** – การเรียงลำดับข้อมูล เช่น Bubble Sort, Insertion Sort, Merge Sort, Quick Sort
- **Graph Algorithms** – การหาทางสั้นที่สุดหรือการเชื่อมต่อในเครือข่าย เช่น Dijkstra, BFS, DFS

หัวข้อย่อยที่ 3: ความซับซ้อนของอัลกอริทึม (Time Complexity)

เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของอัลกอริทึม เราแบ่งใช้ Big-O notation เช่น

- $O(1)$ – เวลาแทนไม่ขึ้นกับจำนวนข้อมูล
- $O(\log n)$ – โถด្ឋา เช่น Binary Search
- $O(n)$ – โถตามจำนวนข้อมูล
- $O(n \log n)$ – มักพบในอัลกอริทึมเรียงลำดับแบบมีประสิทธิภาพ
- $O(n^2)$ – มักจะข้ามเมื่อข้อมูลเยอะ เช่น Bubble Sort ในกรณีทั่วไป

สรุปท้ายหัวข้อ

การเรียน Data Structures & Algorithms อาจดูยากในช่วงแรก แต่เมื่อเข้าใจหลักการแล้ว จะช่วยให้คุณออกแบบโปรแกรมที่ทั้งเร็ว เสถียร และปรับขยายได้ดี ซึ่งเป็นทักษะสำคัญสำหรับสาย Software Engineer, Competitive Programming และการสัมภาษณ์งานด้านเทคโนโลยี