การจัดเรียงและค้นหาข้อมูล

การจัดเรียงลำดับข้อมูล (Sorting)

เป็นกระบวนการเพื่อจัดการข้อมูลให้จัดเรียงตามลำดับซึ่งเป็นเทคนิคในการค้นหาข้อมูลให้มีประสิทธิ์ภาพมากขึ้น โดยสามารถแบ่งเป็น 2 ประเภทๆ หลักคือ

1. การเรียงลำดับภายใน(Internal Sorting) เป็นการเรียงลำดับข้อมูลภายในหน่วยความจำหลัก (Primary Memory) ซึ่งจะเหมาะสมกับข้อมูลที่มีปริมณไม่มาก เนื่องจากหน่วยความจำหลักมีขนาดจำกัด ซึ่งมีวิธีการเรียงลำดับข้อมูล โดยสมารถแบ่งประเภทย่อยได้ดังนี้

1.1 วิธีเรียงลำดับแบบแทรก (Insertion)

- *วิธีเรียงลำดับข้อมูลแบบ Insertion Sort*
- *วิธีเรียงลำดับข้อมูลแบบ Shell Sort*

1.2 วิธีเรียงลำดับแบบเลือก (Selection)

- *วิธีเรียงลำดับข้อมูลแบบ Selection Sort*
- *วิธีเรียงลำดับข้อมูลแบบ Heap Sort*

1.3 วิธีเรียงลำดับแบบแลกเปลี่ยน (Exchange)

- *วิธีเรียงลำดับข้อมูลแบบ Bubble Sort*
- *วิธีเรียงลำดับข้อมูลแบบ Quick Sort*

2. การเรียงลำดับภายนอก (External Sorting) เป็นการเรียงลำดับข้อมูลด้วยการใช้หน่วยความจำเฉพาะส่วนข้อมูลที่ต้องการจัดเรียง เหมาะสมกับการใช้กับข้อมูลทีมีปริมาณ

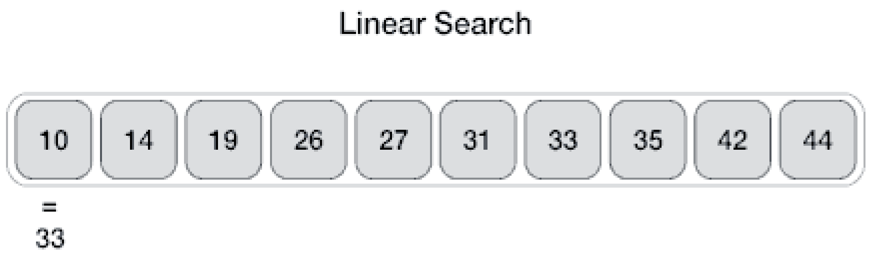
มาก เนื่องจากจะไม่สามารถนำไปใส่ไว้ในหน่วยความจำหลักเพื่อประมวลผลพร้อมกันได้ ซึ่งมีวิธีการเรียงลำดับข้อมูล ได้แก่

2.1 วิธีเรียงลำดับแบบผสาน (Merge)

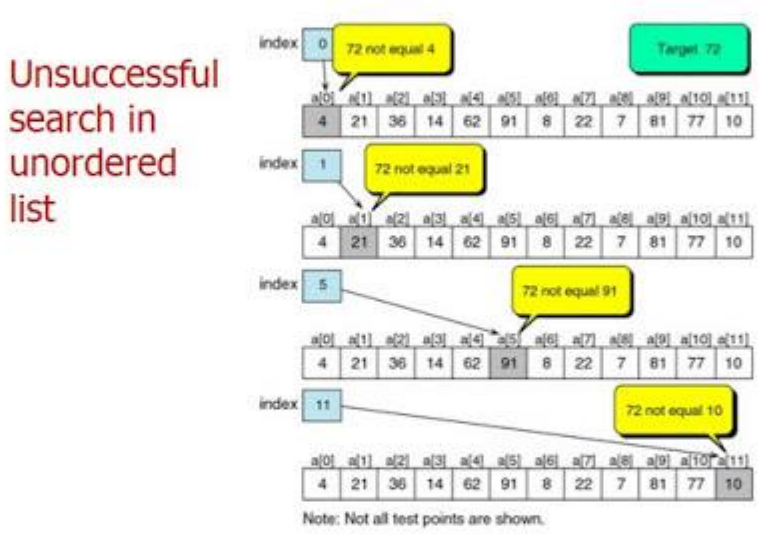
- *วิธีเรียงลำดับข้อมูลแบบ Merge Sort*

การค้นหาข้อมูล

- **ตัวชี้วัด** ประยุกต์ใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการพัฒนาโครงงานที่มีการบูรณาการกับวิชาอื่นอย่างสร้างสรรค์และเชื่อมโยงกับชีวิตจริง
- **สาระการเรียนรู้** ขั้นตอนในการค้นหาข้อมูล เช่น การค้นหาแบบลำดับและการค้นหาแบบทวิภาค
- **การค้นหาข้อมูล**
- การค้นหาข้อมูลที่มีประสิทธิภาพนั้น ขึ้นอยู่กับหลักการค้นหา รวมถึงขั้นตอนของการค้นหานั้น การค้นหาข้อมูลพื้นฐานมีหลากหลายวิธี เช่น การค้นหาข้อมูลแบบลำดับ การค้นหาข้อมูลแบบทวิภาค และการค้นหาข้อมูลแบบแฮชชิง
- การใช้เทคนิคการค้นหาข้อมูลแบบใดต้องดูลักษณะของงาน ซึ่งจะช่วยให้เราสามารถตัดสินใจเลือกเทคนิคการค้นหาข้อมูลที่เหมาะสมได้
- **การค้นหาข้อมูลแบบลำดับ(Sequential Search)**
- การค้นหาข้อมูลแบบลำดับ(Sequential Search) การหาข้อมูลแบบเป็นลำดับขั้นตอน โดยจะค้นหาตั้งแต่ตัวแรกเรียงลำดับไปทีละตัวจนกว่าจะพบข้อมูลที่ต้องการหรือเปรียบเทียบไปจนถึงตัวสุดท้าย การค้นหาวิธีนี้เป็นวิธีที่ง่ายที่สุด อัลกอริทึ่มในการค้นหาไม่ซับซ้อนสามารถใช้กับข้อมูลที่เรียงลำดับแล้วหรือข้อมูลที่ยังไม่ได้เรียงลำดับก็ได้ โดยผลลัพธ์จากการค้นหาข้อมูลจะมีความเป็นไปได้อยู่ 2 แบบ คือ
- 1.พบตำแหน่งข้อมูลที่ต้องการภายในลิสต์(Successful Search)



- 2. ไม่พบตำแหน่งข้อมูลที่ต้องการภายในลิสต์ (Unsuccessful Search)

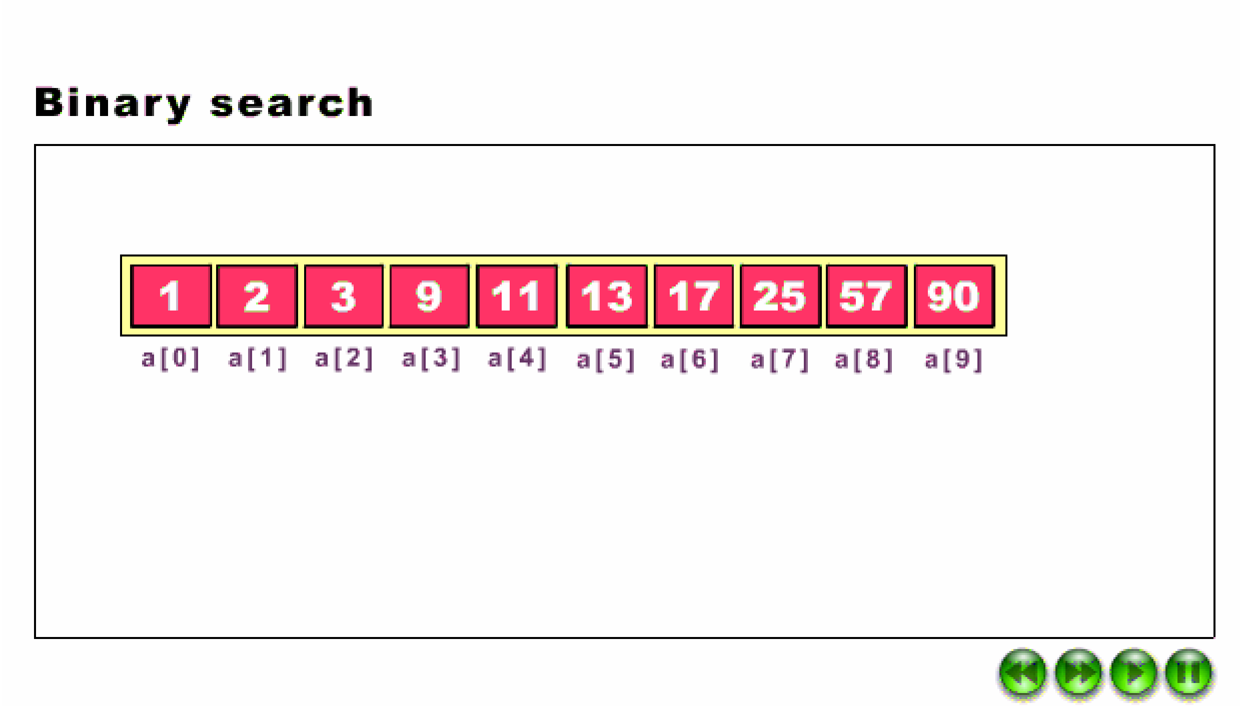


- Data Structures: A Pseudocode Approach with C, Second Edition

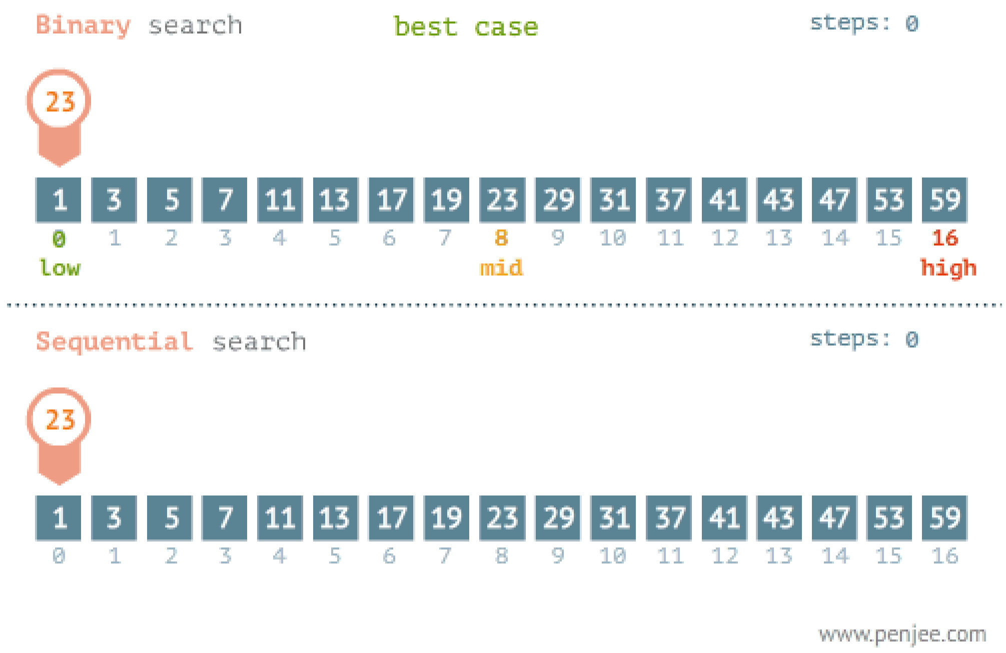
- **การค้นหาข้อมูลแบบทวิภาค (Binary Serach)**
- การค้นหาข้อมูลแบบทวิภาค เหมาะสำหรับค้นหาข้อมูลที่มีการเรียงลำดับอยู่แล้ว โดยการค้นหาแต่ละรอบจะลดขอบเขตการค้นหาลงทีละครึ่ง
- การค้นหาข้อมูลแบบทวิภาคมีประสิทธิภาพดีมากและเป็นแนวคิด หลักในการพัฒนาระบบฐานข้อมูล หลังพิจารณาข้อมูลแต่ละครั้ง ขอบเขตของดัชนีที่เป็นไปได้จะลดลงประมาณครึ่งหนึ่ง ถ้าข้อมูลในรายการมีจำนวน n ตัว จำนวนรอบที่ต้องทำงานจะเท่ากับจำนวนครั้งในการลดค่าขอบเขตที่เป็นไปได้จาก n ทีละครึ่งจนเหลือค่าเท่ากับ 1 ซึ่งค่าดังกล่าวสอดคล้อง กับฟังก์ชันลอการิทึม (logarithm) ฐาน 2 ของ n ดังนั้นความซับซ้อนของ ขั้นตอนวิธีการค้นหาแบบทวิภาคจะแปรผันตรงกับ

log2 n นั่นคือเรา สามารถเขียนว่าการค้นหาแบบทวิภาคมีความซับซ้อนเป็น O(log2 n)

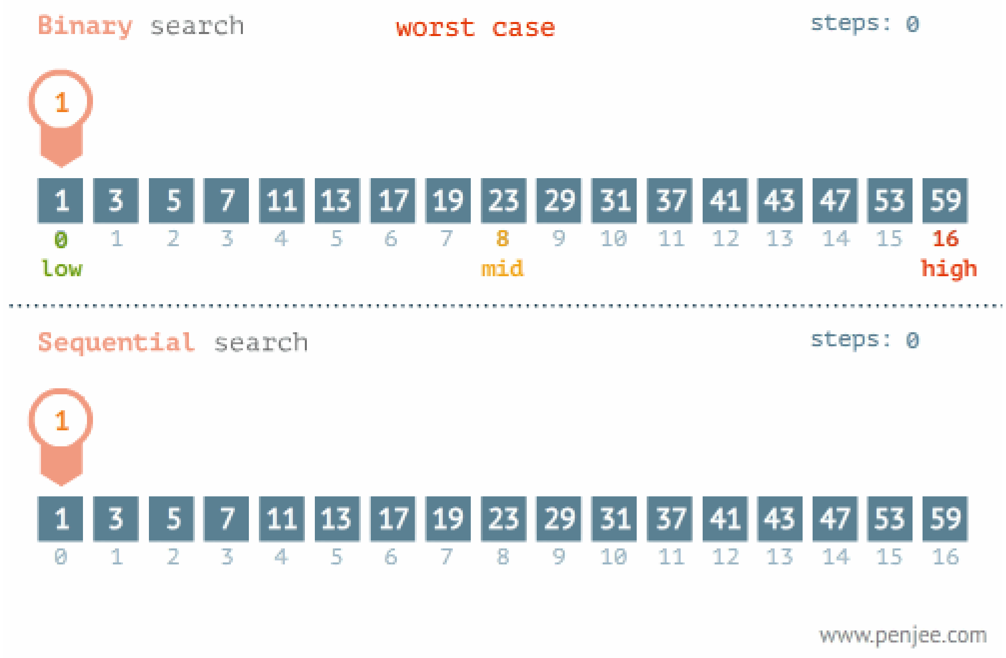
- **เทคนิคการค้นหาข้อมูลด้วยวิธีนี้**
- 1. กำหนดข้อมูลที่ต้องการค้นหาและทำการเรียงข้อมูลตามความต้องการ เรียงจากมากไปน้อย หรือจากน้อยไปมากก็ได้
- 2. ทำการแบ่งข้อมูลออกเป็น 2 ส่วน แล้วทำการหาค่ากลาง
- 3. เมื่อทราบแล้วว่าค่าของคีย์ฟิลด์อยู่ครึ่งแรกหรือครึ่งหลังแล้ว ก็จะนำข้อมูลในครึ่งดังกล่าวทำการหาค่ากลางอีก ทำแบบนี้ไปเรื่อย ๆ จนกระทั่งได้ข้อมูลที่ต้องการ หรือจนกระทั่งไม่สามารถแบ่งข้อมูลได้อีก
- ตัวอย่างการค้นหา



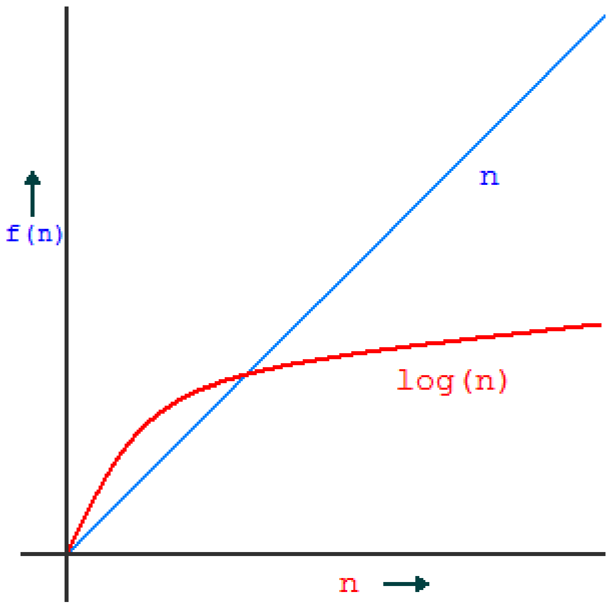
- **เปรียบเทียบระหว่าง Sequential Search และ Binary Search**
- การเปรียบเทียบครั้งนี้ จะใช้ Binary Search เป็นตัวอ้างอิง ซึ่งเราจะแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ
- 1. Best Case Binary Search



- 2.Worst Case Binary Search



- จะเห็นได้ว่า Binary Search สามารถหาข้อมูลที่ต้องการได้เร็วกว่า Sequential Search เมื่อมีจำนวนข้อมูลจำนวนมาก แต่ถ้าหากมีข้อมูลน้อยๆ และสิ่งที่ต้องการหานั้นอยู่เป็นต้นๆก็จำทำให้การหาแบบ Sequential Search เร็วกว่า ดังกราฟ



โดยที่ n = Sequential Search

log(n) = Binary Search