



CP411107 Data Structures and Algorithms  
การค้นหาแบบลำดับ (Sequential Search)

Searching

- ข้อสังเกต
  - ขั้นตอนวิธีซึ่งดันของการค้นหาแบบเรียงลำดับจะเหมาะกับการค้นหาค่าในชุดข้อมูลที่ไม่ได้เรียง
  - แต่ถ้าข้อมูลเรียงเรียบร้อยแล้ว จะมีข้อเสียบางประการคือ กรณีที่ค้นหาไม่พบ เมื่อว่าเมื่อค้น target ในชุดข้อมูลจนเน็งตัวที่มีค่ามากกว่า target แล้ว การค้นหาอาจจะมุ่งคิดการค้น ยังคงวนรอบเพื่อเบร์ยนเทียบข้อมูลนึงตัวที่ห้ามูลทำให้เสียเวลา

หมายเหตุ อาจารย์รำการสอนพิเศษ รามาภิการสอนพิเศษฯ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ หน่วยรำการสอนพิเศษฯ 19/22

CP411107 Data Structures and Algorithms  
Indexed Sequential Searching

Searching

- เหมาะสำหรับใช้กับโครงสร้างข้อมูลที่เก็บข้อมูลแบบเรียงลำดับ
- ใช้งานได้ดีกับโครงสร้างข้อมูลที่มีปริมาณข้อมูลเดือนอยู่มาก
- การค้นหาข้อมูลโดยวิธีนี้ มีการทำงานเช่นเดียวกับวิธีการ Sequential Search แม้จะการปั้นบปุ่งขั้นตอนวิธีให้มีขั้นเพื่อทำการค้นหาอย่างเรียงลำดับกับช่วงหนึ่งๆ ของข้อมูล หงหงค์เท่านั้น

หมายเหตุ อาจารย์รำการสอนพิเศษ รามาภิการสอนพิเศษฯ รามาภิการสอนพิเศษฯ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ หน่วยรำการสอนพิเศษฯ 20/22

CP411107 Data Structures and Algorithms  
Example Index Sequential Search

Searching

ตารางตัวอย่าง

รายการที่	Kon	Address
1	15	6
2	47	12
3	118	18
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		

ข้อมูลที่ต้องการค้นหาคือ 47

ผลลัพธ์

Kon	Data
1	4
2	7
3	8
4	11
5	13
6	15
7	31
8	36
9	41
10	43
11	46
12	47
13	49
14	53
15	101
16	121
17	125
18	130

หมายเหตุ อาจารย์รำการสอนพิเศษ รามาภิการสอนพิเศษฯ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ หน่วยรำการสอนพิเศษฯ 21/22

CP411107 Data Structures and Algorithms  
ขั้นตอนวิธีในการค้นหาข้อมูลแบบเดียวกับขั้นตอนนี้

Searching

- สร้างตารางตารางตัวอย่าง (เป็นอาร์เรย์ 2 มิติ) โดยกำหนดช่วงของข้อมูลที่ต้องการ ( $r$ ) แล้วนำไปหาจำนวนข้อมูล ( $k$ ) และเก็บค่าสูงสุด (หรือต่ำสุด) และพยายามตรวจสอบแต่ละช่วงไว้ในตารางตัวอย่าง
- ค้นหาข้อมูล โดยค้นหาแบบเรียงลำดับในตารางตัวอย่าง
- เบร์ยนเทียบข้อมูลที่ต้องการ กับข้อมูลในตารางตัวอย่าง โดยตรวจสอบว่า ข้อมูลอยู่ในช่วงไหนหรือไม่ (ข้อมูลอยู่กว่าหรือเท่ากับตัวต่อไป)
- ถ้าใช่ ให้ไปอ่านค่าอยู่น่อหน้าจากตารางตัวอย่าง และค้นหาข้อมูลโดยเริ่มจากช่วงข้อมูลของข้อมูลนั้นๆ ในแบบเรียงลำดับ
- ถ้าไม่ใช่ แสดงว่าไม่มีข้อมูล

หมายเหตุ อาจารย์รำการสอนพิเศษ รามาภิการสอนพิเศษฯ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ หน่วยรำการสอนพิเศษฯ 22/22

CP411107 Data Structures and Algorithms  
การค้นหาแบบทวิภาค (Binary Search)

Searching

- เป็นการค้นหาข้อมูลที่ถูกเรียงลำดับแล้ว
- ปัญหานำมีที่ข้อมูลจำนวนมากจะต้องเสียเวลาในการเรียง

หมายเหตุ อาจารย์รำการสอนพิเศษ รามาภิการสอนพิเศษฯ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ หน่วยรำการสอนพิเศษฯ 23/22

CP411107 Data Structures and Algorithms  
การค้นหาแบบทวิภาค (Binary Search)

Searching

- ขั้นตอนในการค้นหาข้อมูลมีดังนี้
  - กำหนด หรือรับข้อมูลที่ต้องการค้นหา
  - แบ่งครึ่งเพิ่มข้อมูลหรือแบ่งลำดับข้อมูล
  - ทำการเบร์ยนเทียบข้อมูลในไฟล์ข้อมูลหรือและลำดับข้อมูล โดยแบ่งครึ่งลงไปเรื่อยๆ จนกว่าจะพบหรือไม่สามารถแบ่งได้ออกต่อไปนั้นหมายความว่าไม่พบข้อมูลแน่นอน

หมายเหตุ อาจารย์รำการสอนพิเศษ รามาภิการสอนพิเศษฯ รามาภิการสอนพิเศษฯ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ หน่วยรำการสอนพิเศษฯ 24/22

CP411107 Data Structures and Algorithms

### Searching

#### Example Binary Search

Key = 20

2	4	5	9	12	20	27
0	1	2	3	4	5	6

ครั้งที่ 1 เปริญบที่มีค่า key = 20 กับชื่อสูตรที่อยู่ทึ่งกลางของ list บนร้า  
ค่า key มีค่ามากกว่าค่า key ดังนั้นไปค้นหารายชื่อสูตรในส่วนที่ 2

low →  
upper ←

2	4	5	9	12	20	27
0	1	2	3	4	5	6

↓  
mid = (low+upper)/2  
= (0+6)/2  
= 3

ผลลัพธ์ สามารถ สามารถใช้วิธีการค้นหานี้และใช้ในการค้นหานี้ได้ หน้าที่นี้จะสอนคณิตศาสตร์ 25/22

CP411107 Data Structures and Algorithms

### Searching

#### Example Binary Search

ครั้งที่ 2 เปริญบที่มีค่า key = 20 กับชื่อสูตรที่อยู่ทึ่งกลางของรายชื่อสูตรที่ 2

2	4	5	9	12	20	27
0	1	2	3	4	5	6

↓  
low →  
upper ←

ชื่อสูตรที่ 1  
ชื่อสูตรที่ 2

mid = (low+upper)/2  
= (4+6)/2  
= 5

ผลลัพธ์ สามารถ สามารถใช้วิธีการค้นหานี้และใช้ในการค้นหานี้ได้ หน้าที่นี้จะสอนคณิตศาสตร์ 26/22

CP411107 Data Structures and Algorithms

### Searching

#### Example Binary Search

ครั้งที่ 3 เปริญบที่มีค่า key = 7 กับชื่อสูตรที่อยู่ทึ่งกลางของรายชื่อสูตร

2	4	5	9	12	20	27
0	1	2	3	4	5	6

ชื่อสูตรที่ 1  
ชื่อสูตรที่ 2  
NOT FOUND...!!

เปริญบที่มีค่า 5 กับค่า 7 เป็นจาก key = 7 ใน  
เท่ากับ 5 และมีค่ามากกว่าซึ่งต้องค้นหาต่อไป แต่  
ปรากฏว่าไม่มีค่า存焉 5 กับ 7 มีกแล้วเพราจะนั้น  
สรุปได้ว่า "ไม่พบรายชื่อ 7 ในรายชื่อสูตรนี้"

ผลลัพธ์ สามารถ สามารถใช้วิธีการค้นหานี้และใช้ในการค้นหานี้ได้ หน้าที่นี้จะสอนคณิตศาสตร์ 29/22

CP411107 Data Structures and Algorithms

### Searching

#### Binary Search Algorithm

```

found = false
low = 0
hi = size-1
while (low <= hi) and (not found)
    mid = (low+hi) / 2
    if key == k[mid] then
        found = true
        round=round+1
    else
        if key < k(mid) then
            hi = mid - 1
            round = round + 1
        else
            low = mid + 1
            round = round + 1
    if found then
        index = mid
    else
        index = -1
end

```

ผลลัพธ์ สามารถ สามารถใช้วิธีการค้นหานี้และใช้ในการค้นหานี้ได้ หน้าที่นี้จะสอนคณิตศาสตร์ 32/22

CP411107 Data Structures and Algorithms

### Hash Searching

#### Hash Searching

- เป็นวิธีการค้นหารายชื่อสูตรที่ใช้การแปลงค่า (Key) ให้เป็นตำแหน่ง (Address) ที่อยู่ในที่ที่เก็บข้อมูล โดยใช้เทคนิคการสร้างตารางมาเพื่อเก็บค่าที่ต้องค้นหาไว้
- การแปลงค่าให้เป็นแอดเดรส ก็คือ การแปลงข้อมูลให้ไปอยู่ในตารางแอดเดรส ที่เตรียมไว้ซึ่งตารางนี้เรียกว่า ตารางเชิง (Hash Table)
- การแปลงค่านี้ต้องอาศัยฟังก์ชัน H(k) เป็นตัวว่าอยู่ในการหาแอดเดรสของค่า ค่า k (ค่า H(k) ก็คือ แอดเดรสของค่า k นั่นเอง)

ผลลัพธ์ สามารถ สามารถใช้วิธีการค้นหานี้และใช้ในการค้นหานี้ได้ หน้าที่นี้จะสอนคณิตศาสตร์ 33/22

CP411107 Data Structures and Algorithms

### Hash function

- hash function** อย่างง่าย  
 $hash(key) = key \text{ MOD } TableSize$
- TableSize** ควรเป็นตัวเลขจัดทัศ (prime number)
- การได้ผลลัพธ์ที่มีเก็บกันจากค่าเดียวกัน叫做 Collision
- การแก้ปัญหา Collision ทำโดยการเก็บค่าเดียวกันใน Hash table แบบ
  - Separate Chaining
  - Open Addressing

ผลลัพธ์ สามารถ สามารถใช้วิธีการค้นหานี้และใช้ในการค้นหานี้ได้ หน้าที่นี้จะสอนคณิตศาสตร์ 34/22

CP411107 Data Structures and Algorithms

Searching

### Separate chaining

```

graph TD
    H[ ] --- S0[0]
    H --- S1[1]
    H --- S2[2]
    H --- S3[3]
    H --- S4[4]
    H --- S5[5]
    H --- S6[6]
    H --- S7[7]
    H --- S8[8]
    H --- S9[9]
    S9 --> N1[49]
    N1 --> N2[9]
    N2 --> N3[4]
    N3 --> N4[1]
    N4 --> N5[9]
    N5 --> N6[16]
    N6 --> S9
  
```

Key={0, 81, 64, 25, 36, 49, 4, 1, 9, 16}  
 $H(x) = x \bmod 10$

CP411107 Data Structures and Algorithms

Searching

## งาน

---

การบันทึกข้อมูลในสีเพื่อแก้ไขที่มีเมมเบอร์ของฟังก์ชัน 1. เพิ่มข้อมูล 2. ลบข้อมูล  
โดยเพิ่มหรือลบในสี ขนาด 10 จำนวน จากการเพิ่มข้อมูลที่ไม่ใช่สีตัวแรก  
นุ่งเสื้อสีเขียวแล้ว (เพิ่ม 0 ) ในที่การเรียกข้อมูลตัวบาร์เริ่มต้น ...  
รูปสีตัวบาร์ % 3

- = 0 Selection Sort
- = 1 Bubble Sort
- = 2 Insertion Sort

ส่วนการค้นหาข้อมูล ในไฟล์วิธีการ binary search  
ให้ผู้ใช้ป้อนข้อมูลที่ต้องการค้นหา ถ้าหากพบข้อมูลในไฟล์  
ว่า พบและแจ้งค่าແเน່ປັບທຶນ  
หากไม่พบแจ้งว่า ไม่ພົນ และแจ้งຕາແຫ່ງເປັນ -1

Page 8

Information Technology វຽກສະໝັກຂອງ ວຽກສະໝັກຂອງ ມາຮັດວຽກ

38/22