204700
Data Structure and Programming Languages

Jakarin Chawachat

LINKED LIST

Linked List

- เป็นโครงสร้างข้อมูลแบบหนึ่งซึ่งประกอบด้วยสมาชิกหลายตัว โดยที่สมาชิกเหล่านั้นจะถูกเชื่อมต่อกันเป็นสายยาว
- ไม่ต้องกำหนดขนาดไว้ล่วงหน้า -> ทำให้รับข้อมูลได้เรื่อยๆ ยืดหยุ่นสูง
- มีส่วน link เชื่อมต่อระหว่างสมาชิก
- แต่ละสมาชิกจะเรียกว่า โหนด (Node)

Array Vs Linked List

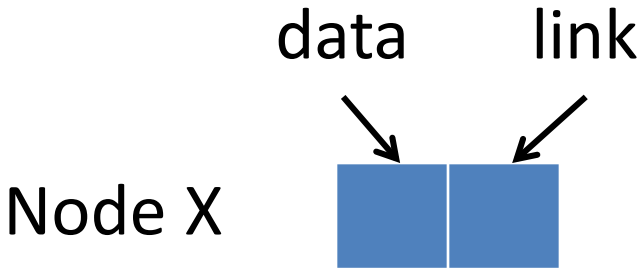
Array

Linked List

Node

- คือพื้นที่ในหน่วยความจำ ซึ่งประกอบด้วย อย่างน้อยสองฟิลด์คือ data และ link

- ส่วน data ทำหน้าที่เก็บข้อมูลต่างๆ
- ส่วน link ทำหน้าที่เก็บตำแหน่งที่อยู่ของโหนดถัดไป



โครงสร้างของ Node

```
public class Node {
        public int data1;
    public double data2;
        …
    public Node link;
}
```

ลักษณะของ Linked List

- การเข้าถึง Linked List จะต้องมี pointer ชี้ไปยังโหนดแรกเสมอ เรียกว่า "Header"

- โหนดสุดท้ายเป็นโหนดที่ไม่มีการชี้ไปที่โหนดอื่นใดอีก ซึ่งเป็นการบอกให้จบ Linked List

- Linked List ที่ไม่มีโหนดอยู่ภายใน เรียกว่า "Empty List" หรือ "Null List"

Singly Linked List

- แต่ละ node จะมี link เพียง 1 link เท่านั้น
- เป็น Linked List แบบทิศทางเดียว คือ การดำเนินการใดๆ กับโหนดจะต้องเดินทางจากโหนดเริ่มต้นไปยังโหนดสุดท้าย เดินกลับไม่ได้

Create Linked List

```
public class LinkedList {
        Node header;

        public LinkedList() {
                header = null;
        }
}
```

Operations

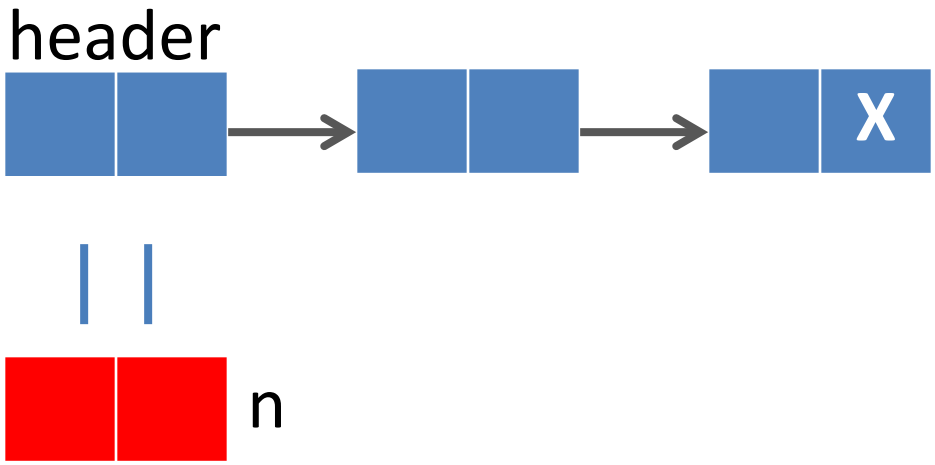
- isEmpty():boolean — ตรวจสอบว่า list ว่างหรือไม่
- getLength():integer — นับจำนวน node ใน list
- insertFirst(Data) — แทรก node ตำแหน่งแรก
- find(i) — ค้นหาข้อมูลของ node ลำดับที่ i
- insertLast(Data) — แทรก node ตำแหน่งสุดท้าย
- insertPosition(i,Data) — แทรก node ตำแหน่งที่ i
- removeFirst() — ลบตำแหน่งแรก
- removePosition(i) — ลบตำแหน่งที่ i

isEmpty()

```
public boolean isEmpty() {
        if(header == null){
                return true;
        }else{
                return false;
        }
}
```

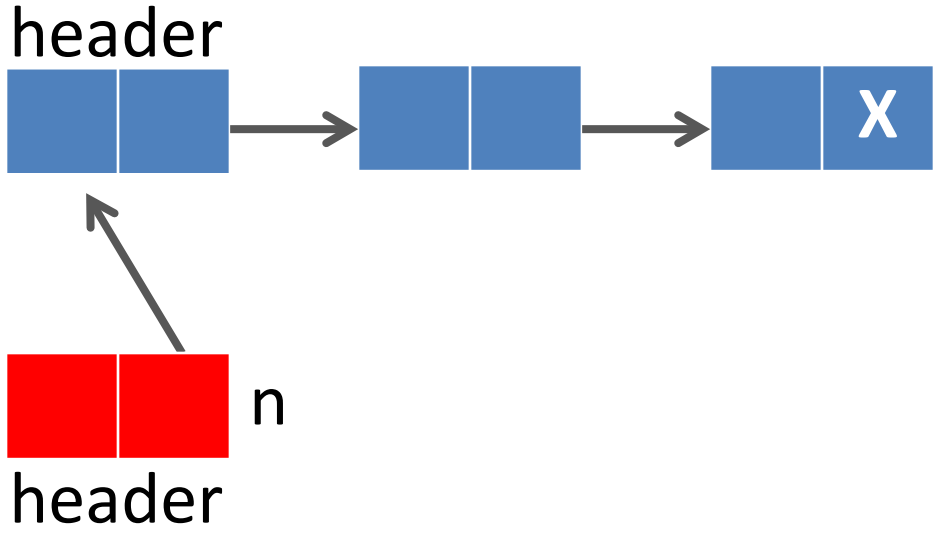
getLength()

```
public int getLength() {
    int count;
    Node n = new Node();
    n = header;
    if (header == null){
        count = 0;
    }else{
        count = 1;
        while (n.link != null) {
            n = n.link;
            count++;
        }
    }
    return count;
}
```



insertFirst(Data)

```
public void insertFirst(int d1, double d2) {
        Node n = new Node(d1, d2);
        n.link = header;
        header = n;
}
```

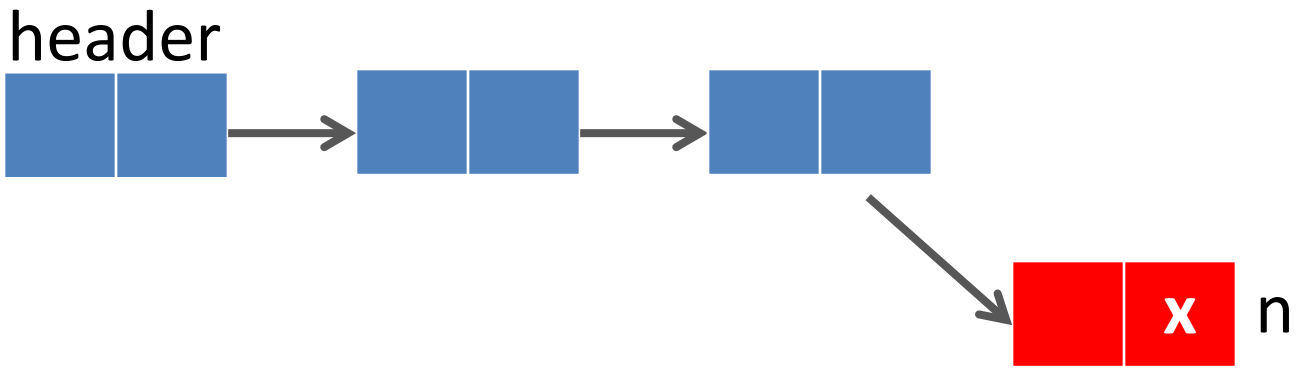


find(index)

```
public void find(int index){
    if((index>=1)&&(index<=getLength())){
        Node currentNode = new Node();
        currentNode=header;
        for(int i=1;i<index;i++){
            currentNode=currentNode.link;
        }
            currentNode.showNodeInfo();
    }else{
            System.out.println("Index overflow");
    }
}
```

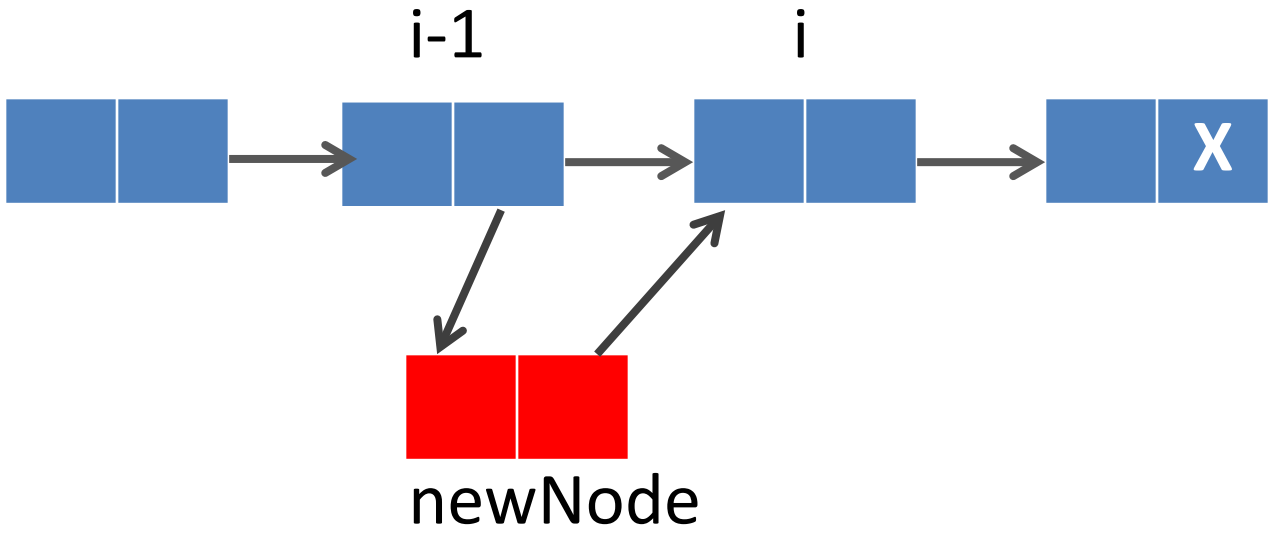
insertLast(Data)

- TRY!!



insertPosition(i,Data)

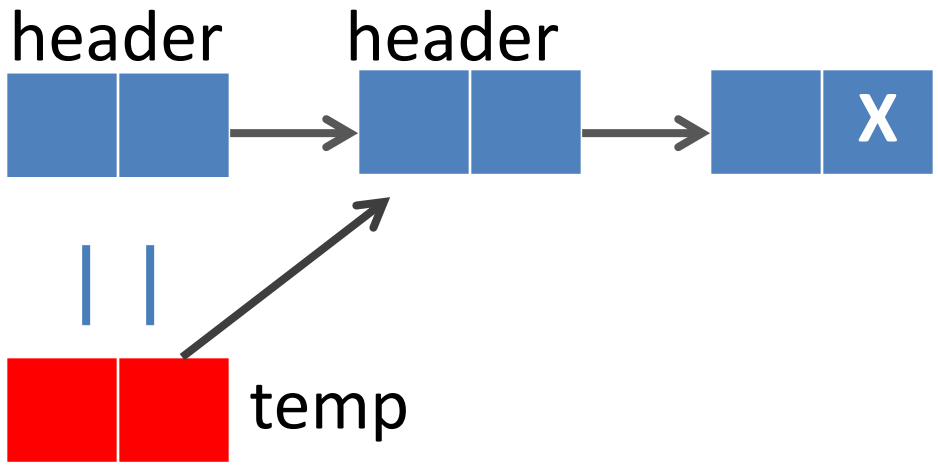
- TRY!!
- Hint
- Find ก่อน แล้วค่อยแทรก



```
public void insertPosition(int index,int d1, double d2){
        if((index>=1)&&(index<=getLength()+1)){
                Node currentNode = new Node();
                currentNode= this.find(index-1);
                Node newNode = new Node(d1,d2);
                newNode.link=currentNode.link;
                currentNode.link=newNode;
        }else{
                System.out.print("Cannot insert.");
        }
}
```

removeFirst()

```
public void removeFirst(){
        Node temp = new Node();
        temp=header;
    header = temp.link;
}
```



removePosition()