

## ไต่ต้นไม้ตามหาเนื้อคู่

จงเขียนโปรแกรมเพื่อทำการสุ่มเลขจำนวนเต็ม (n) ที่มีค่าระหว่าง 10 ถึง 20 จากนั้นทำการสุ่มเลขจำนวนเต็มที่มีค่าระหว่าง 0 ถึง 50 จำนวน n ตัว และให้แสดงค่าจำนวนเต็มทั้ง n ตัวที่สุ่มมาได้เหล่านั้นออกทางจอภาพพร้อมทั้งนำไปใส่ลงในโครงสร้างข้อมูลแบบ Binary Search Tree (BST) ตามลำดับ จากนั้นให้แสดงค่าทั้งหมดที่อยู่ในต้นไม้ทางจอภาพโดยการท่องแบบ Pre-Order พร้อมทั้งคำนวณและแสดงค่าความสูงของต้นไม้ดังกล่าวด้วย

จากนั้นโปรแกรมจะดำเนินการสุ่มเลขจำนวนเต็มที่มีค่าระหว่าง 0 ถึง 50 มาอีก 1 ตัว จากนั้นให้นำค่าดังกล่าวไปทำการค้นหาข้อมูลในต้นไม้ โดยให้แสดงรายละเอียดของขั้นตอนในการค้นหาว่าในแต่ละ Level นั้นได้มีการท่องต้นไม้ไปทางลูกทางซ้ายหรือลูกทางขวาของโหนดจนกว่าจะได้ข้อสรุปว่าพบข้อมูลที่ต้องการค้นหาหรือไม่ ทั้งนี้โปรแกรมจะต้องวนซ้ำการสุ่มเลขเพื่อนำไปค้นหาในต้นไม้จนกว่าจะมีค่าหนึ่งค่าใดถูกค้นพบจึงจะยุติการทำงานของโปรแกรม ทั้งนี้ให้โปรแกรมแสดงการทำงานดังที่ปรากฏตามตัวอย่าง

### ตัวอย่างการทำงานของโปรแกรม

```
--- Random numbers [16] ---
26 47 0 31 30 10 19 48 7 30 1 4 1 14 11 22
--- Tree (Height=6) ---
26 [ 0 [ - 10 [ 7 [ 1 [ - 4 [ 1 - ] ] - ] 19 [ 14 [ 11 - ] 22 ] ] ] 47 [ 31 [ 30 [ - 30 ] - ] 48 ] ]
--- Search ---
15: (LRRLL) Not Found!
1: (LRL) Found!
```

```
--- Random numbers [16] ---
43 12 37 5 43 17 3 1 29 40 15 15 3 41 11 42
--- Tree (Height=5) ---
43 [ 12 [ 5 [ 3 [ 1 3 ] 11 ] 37 [ 17 [ 15 [ - 15 ] 29 ] 40 [ - 41 [ - 42 ] ] ] ] 43 ]
--- Search ---
41: (LRRR) Found!
```

```
--- Random numbers [10] ---
13 19 28 26 5 43 42 1 9 25
--- Tree (Height=4) ---
13 [ 5 [ 1 9 ] 19 [ - 28 [ 26 [ 25 - ] 43 [ 42 - ] ] ] ]
--- Search ---
16: (R) Not Found!
12: (LR) Not Found!
21: (RRL) Not Found!
9: (LR) Found!
```

```
--- Random numbers [12] ---
9 29 34 23 12 33 21 39 39 35 6 23
--- Tree (Height=4) ---
9 [ 6 29 [ 23 [ 12 [ - 21 ] 23 ] 34 [ 33 39 [ 35 39 ] ] ] ]
--- Search ---
7: (L) Not Found!
9: () Found!
```

```
--- Random numbers [14] ---
33 14 16 28 42 39 0 38 18 31 46 33 30 1
--- Tree (Height=5) ---
33 [ 14 [ 0 [ - 1 ] 16 [ - 28 [ 18 31 [ 30 - ] ] ] ] 42 [ 39 [ 38 [ 33 - ] - ] 46 ] ]
--- Search ---
24: (LRRLL) Not Found!
21: (LRRLL) Not Found!
18: (LRRLL) Found!
```

```
--- Random numbers [11] ---
37 47 45 23 27 17 36 26 1 26 8
--- Tree (Height=4) ---
37 [ 23 [ 17 [ 1 [ - 8 ] - ] 27 [ 26 [ - 26 ] 36 ] ] 47 [ 45 - ] ]
--- Search ---
9: (LLLR) Not Found!
49: (R) Not Found!
24: (LRL) Not Found!
7: (LLLR) Not Found!
26: (LRL) Found!
```