

עצים ביןאריים – סיכום

עץ ביןארי הוא מבנה השומר את הנתונים בצורה היררכית.
כל צומת מכיל: * שדה של value, * מצביע לבן שמאל, * מצביע לבן ימין

ניתן לסרוק עץ:

- **בສריקה לעומק-DFS** ב-3 צורות:

סריקה תחילה- שורש, שמאל, ימין

InOrderTraversal(tree)

```
if tree = nil:  
    return  
InOrderTraversal(tree.left)  
Print(tree.key)  
InOrderTraversal(tree.right)
```

סריקה תחילה- שורש, שמאל, ימין

PreOrderTraversal(tree)

```
if tree = nil:  
    return  
Print(tree.key)  
PreOrderTraversal(tree.left)  
PreOrderTraversal(tree.right)
```

סריקה סופית – שמאל, ימין, שורש

PostOrderTraversal(tree)

```
if tree = nil:  
    return  
PostOrderTraversal(tree.left)  
PostOrderTraversal(tree.right)  
Print(tree.key)
```

- **בສறיקת רוחבית -BFS** -סறיקת לפי רמות ממומש בעזרת תור.

LevelTraversal(tree)

```
if tree = nil:  return  
Queue q  
q.Enqueue(tree)  
while not q.Empty():  
    node ← q.Dequeue()  
    Print(node)  
    if node.left ≠ nil:  
        q.Enqueue(node.left)  
    if node.right ≠ nil:  
        q.Enqueue(node.right)
```

גודל עץ - מס' הצמתים בעץ

גובה עץ - רמה מקסימלית בעץ (עומק העץ).

Size(tree)

```
if tree = nil
    return 0
return 1 + Size(tree.left) +
        Size(tree.right)
```

Height(tree)

```
if tree = nil:
    return 0
return 1 + Max(Height(tree.left),
                Height(tree.right))
```

סוגי עצים

שם העץ	תיאור	גובה - (h) O
מלא	לכל צומת 0 או 2 בנים	במקרה הטוב ($O(\log(n))$) במקרהorst ($O(n)$)
כמעט שלים	כל הרמות מלאות, הרמה الأخيرة משמאלי לימין	$O(\log(n))$
שלם	כל הרמות מלאות (כולל الأخيرة), מס' צמתים 2^{h-1}	$O(\log(n))$
מאוזן - AVL	עץ חיפוש בינארי שבו עבור כל צומת, ההבדל בין גובה התת-עץ הימני לשמאלי הוא מקסימום אחד (בערך מוחלט)	$O(\log(n))$

מונחים בסיסיים

- **שורש -Root** - הצומת הראשון (העלון) בעץ.
- **בן - Child** – יש קשת מאב אליה.
- **אב קדמון -Ancestor** - אב, סב וכו'
- **צאצא - Descendent** – בן, נכד, נין וכו'
- **אחיהם - Sibling** – בנים של אותו אבא.
- **עליה - Leaf** - צומת שאין לה בנים.
- **צומת פנימי –Interior-node** - צומת שהוא לא עליה
- **רמה – Level** – מס' הקשתות מהאב אליה (+1)
- **יער – Forest** - אוסף של עצים.
- **מסלול - path** - רצף של צמתים/קשתות מצומת אחד לצומת שני.