

עצים בינאריים – סיכום

עץ בינארי הוא מבנה השומר את הנתונים בצורה היררכית.
כל צומת מכיל: *שדה של value, *מצביע לבן שמאלי, *מצביע לבן ימני

ניתן לסרוק עץ:

- בסריקה לעומק-DFS -Depth-first ב-3 צורות:

סריקה תוכית- שמאל, שורש, ימין

InOrderTraversal(tree)

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

סריקה תחילית- 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)
```

- בסריקה רוחבית - Breadth-first-BFS -סריקה 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)
```

גובה עץ- רמה מקסימלית בעץ (עומק העץ).

גודל עץ- מס' הצמתים בעץ

```
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- $O(h)$
מלא	לכל צומת 0 או 2 בנים	במקרה הטוב $O(\log(n))$ במקרה הגרוע $O(n)$
כמעט שלם	כל הרמות מלאות, הרמה האחרונה משמאל לימין	$O(\log(n))$
שלם	כל הרמות מלאות (כולל האחרונה), 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 (העליון) בעץ.
- בן- Child – יש קשת מאב אליה.
- אב קדמון- Ancestor- אב, סב וכו'
- צאצא- Descendent – בן, נכד, נין וכו'
- אחים – Sibling- בנים של אותו אבא.
- עלה- Leaf - צומת שאין לה בנים.
- צומת פנימי – Interior-node- צומת שהוא לא עלה
- רמה – Level – מס' הקשתות מהאב אליה $(+1)$
- יער – Forest- אוסף של עצים.
- מסלול- path- רצף של צמתים/קשתות מצומת אחד לצומת שני.