

תאריך: 8.2.2026

מבוא למדעי המחשב – כיתה יא-1

עצים בינאריים דף עבודה #2 – חזרה + המשך של דף עבודה #1

אוסף שאלות על עצים ומציאת מכנה משותף

■ רמה טרומית – שאלות בסיסיות – על צמתים (להבדיל משאלות על עץ)

פונקציות "ראשוניות" שקשורות לעצים, אבל אינן עובדות על עץ אלא בודקות תכונה של צומת מסוים. כדאי וחשוב להיעזר בהן, בכדי לפשט את הקוד. בבחינה (או בבגרות) צריך לכתוב אותן.

דוגמאות:

1. האם צומת הוא עלה `IsLeaf`
2. האם לצומת יש רק בן אחד `IsSingleChildNode`
3. האם לצומת יש שני בנים `IsFullNode`
4. האם הערך של צומת שווה בדיוק לערך של הבנים הישירים שלו? (הצעה של איתי אשכנזי)

```
public static bool IsMagic(BinNode<int> node) // IsNode_EqualToItsChildren
{
    if (node == null) return false;
    int l_val = 0, r_val = 0;
    if (node.HasLeft())
        l_val = node.GetLeft().GetValue();
    if (node.HasRight())
        r_val = node.GetRight().GetValue();
    return (node.GetValue() == l_val + r_val);
}
```

■ רמה 1 – שאלות בסיסיות – מעבר רקורסיבי על עץ

דרך חשיבה רצויה: עץ הוא שורש + שני תתי-עצים

שאלות שכבר פתרנו בכיתה:

- | | |
|--|--------------------------|
| פונקציה שמחזירה את סכום הערכים בעץ | #1 תרגיל |
| פונקציה שמחזירה את מספר הצמתים בעץ | #2 תרגיל |
| פונקציה שמחזירה את מספר העלים בעץ | #3 תרגיל |
| פונקציה שמחזירה את גובה / עומק מקסימלי של העץ | #4 תרגיל |
| פונקציה שמחזירה האם קיים בעץ צומת שערכו הוא X (X ארגומנט נוסף של הפונקציה) | #5 תרגיל |

■ שאלות עם "מורכבות נוספת (בדיקה או השוואה) תוך כדי המעבר על העץ או שימוש בערך המוחזר מהקריאה לתת-עץ שמאלי/ימני

בשאלות הבאות אנו עוברים על העץ וצוברים את הערכים שחוזרים מתת-עץ ימני/שמאלי

- מעבר על העץ תוך בדיקת תנאים, או השוואת הערך המוחזר מתת-עץ ימני/שמאלי
 - [#6 תרגיל](#) פונקציה שמחזירה את מספר העלים בעץ.
 - [#7 תרגיל](#) פונקציה שמחזירה את מספר הצמתים עם בן אחד.
 - [#8 תרגיל](#) פונקציה שמחזירה את מספר הצמתים (או האם קיים) צומת שערכו שווה לסכום שני הבנים הישירים שלו.
 - [#9 תרגיל](#) בדיקה האם עץ הוא מלא (כלומר: לכל צומת שאיננו עלה יש שני בנים).

בתרגילים הבאים אנחנו עוברים על העץ, ומשווים את הערכים שמוחזרים מתת-עץ-ימני / שמאלי.

- [#10 תרגיל](#) פונקציה שמחזירה את הערך של הצומת הכי גדול בעץ
- [#11 תרגיל](#) פונקציה שמחזירה את הצומת בעץ שבו סכום האיברים בתת-עץ הימני שווה לסכום האיברים בתת עץ שמאלי.

■ פעפוע (העברת ערכים, מידע) מלמעלה למטה

- [#12 תרגיל](#) האם קיימת צומת שערכה שווה ל-**סכום כל האבות שלה**
- [#13 תרגיל](#) האם קיים צומת שערכו שווה ל "סבא" שלו (מאתגר אולי?)

■ עבודה על פי רמות בעץ

- [#14 תרגיל](#) הדפס את העץ על פי רמות: קודם כל את השרש (רמה/עומק 1), בשורה הבאה את כל הצמתים ברמה 2, לאחר מכן את כל הצמתים ברמה 3, וכו'
- [#15 תרגיל](#) כתוב פונקציה שמחזירה אם כל הצמתים ברמה מסוימת האם בעלי אותו הערך?