עץ חיפוש מאוזנים

Find	$O(h)$
Insert	h - גובה העץ
Delete	

הערה: $O(\lg n) > h \geq n$

רצוי לבנות את הפעולה שתגדיר בגובה העץ.
גובה העץ לא יגדל ויכול להיות יקר.

מטרה: לוודא שגובה העץ תמיד $O(\lg n)$

עצים מאוזנים Balanced binary search trees

עצים שמאזנים את עצמם self balancing trees

רעיון: בכל פעם שמבצעים פעולת Insert או Delete
צריך לעשות קצת תחזוקה שתגרום שהעץ יישאר מאוזן

שאלה: מה זה "מאוזן"?

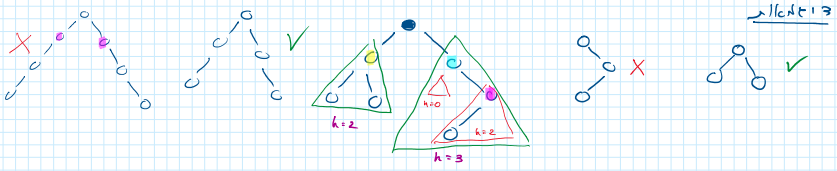
צריך הגדרה מדויקת

עץ AVL

Adelson-Velskii, Landis (1962)

הגדרה: עץ AVL הוא עץ שבו הפרש הגבהים
בין שני תת העצים של כל צומת הוא 1 או פחות.

$$|h(\text{root->left}) - h(\text{root->right})| \leq 1$$



משפט (ללא הוכחה)

גובה עץ AVL הוא $O(\lg n)$

הוכחה באינדוקציה.

$\Leftarrow$ כל שיטת הפעולות על עץ AVL שתכתוב כאן $O(\lg n)$

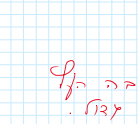
איך שומרים על האיזון?

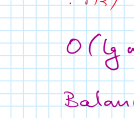
הכנסה:

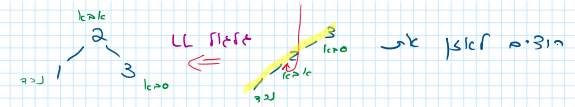
1) מושיטים הכנסה רגילה עד עלה חיפוש בינרי.
2) בודקים אם האיזון נשמר

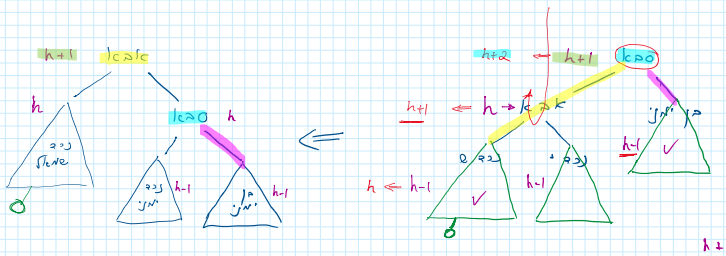
בשביל זה צריך לדעת את הגבהים של תת העצים
(ואפשר לשמור בתוך כל צומת את גובה העץ
שבצומת הוא השורש שלו)

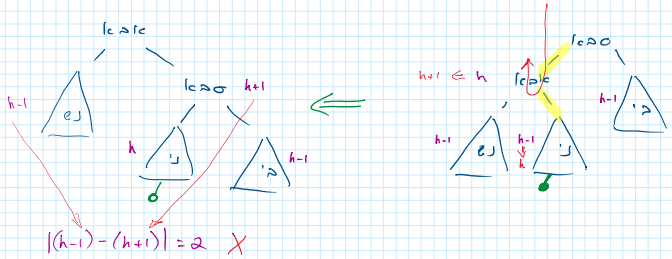
3) כן האם AVL? כן
4) לא האם AVL? לא

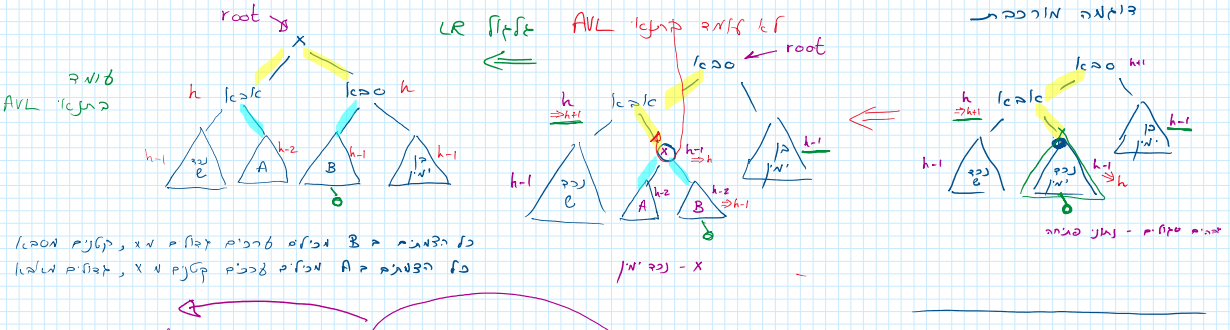












כמה פעולות יש בגלגול?

$O(1)$

מספר קבוע של הצעת מצביעים

פעולות בעץ AVL

Find $O(\log n)$

Find	$O(\lg n)$	
Insert	$O(\lg n) + O(1) = O(\lg n)$ ← לאחר מכן למקם לתוכן בלה	
Delete	$O(\lg n)$	