

12.5.2017

מבני נתונים  
תרגיל מס' 7

מועד ההגשה האחרון להגשת התרגיל מופיע באתר הקורס

1. שאלה זו הופיעה במבחן מועד ב 2016

הגדרה: גובה של עץ מוגדר כמספר הצמתים במסלול הארוך ביותר מהשורש לאיזשהו עלה. לדוגמה, גובה העץ בציור של שאלה 1 הוא 5.

שאלה זו מתייחסת להוספה של איברים לעץ AVL לפי אלגוריתם ההוספה שנלמד בכיתה.

האם קיים עץ AVL T שמקיים את כל התנאים הבאים:

(1) גובה העץ הוא 4.

(2) אם מוסיפים לעץ 3 צמתים גדולים ביותר, קורה גלגול מסוג RR בכל אחת מההוספות. במילים אחרות: אם מוסיפים צומת גדול מכל האיברים של העץ T, מתבצע גלגול מסוג RR במהלך ההוספה ומתקבל עץ שנשמנו  $T_1$ , ואם מוסיפים צומת גדול מכל האיברים של העץ  $T_1$  מתבצע גלגול מסוג RR במהלך ההוספה, ומתקבל עץ שנשמנו  $T_2$ , ואם מוסיפים צומת גדול מכל האיברים של העץ  $T_2$ , מתבצע גלגול מסוג RR במהלך ההוספה.

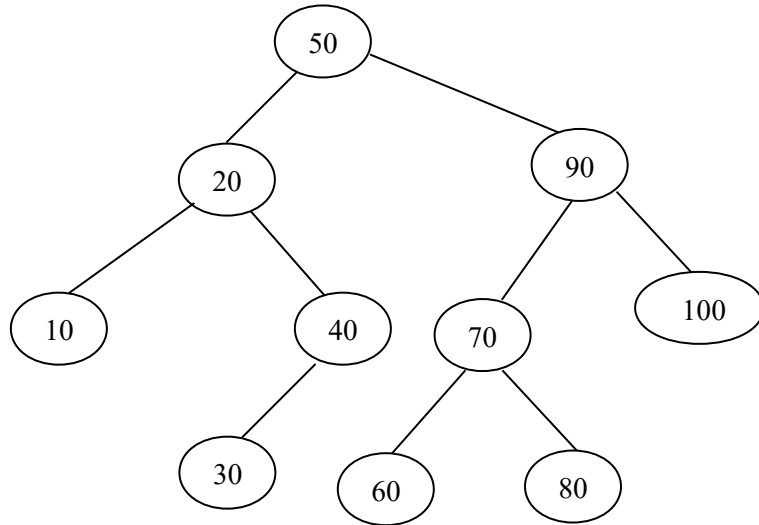
(3) אם מוסיפים לעץ T המקורי (ללא ההוספות של שלב 2) 3 צמתים קטנים ביותר, קורה גלגול מסוג IL בהוספת הצומת הראשון והשלישי.

במידה וקיים עץ כזה, צייר את העץ T שמקיים את כל שלושת התנאים הנ"ל. במידה ולא קיים עץ כזה נמק מדוע אין עץ כזה.

2. שאלה זו הופיעה במבחן מועד ג 2016

שאלה זו מתייחסת להוספה של איברים בעץ AVL לפי אלגוריתם ההוספה שנלמד בכיתה.

יהי T עץ AVL שמתואר בציור הבא :



א) ציר את העץ שיתקבל לאחר הוספת הצומת 65 לעץ המקורי T. (מספיק לצייר את העץ הסופי, אין צורך לצייר את שלבי הביניים).

ב) מהו המספר הקטן ביותר של צמתים שיש להוסיף לעץ T המקורי כדי לגרום לגלגול סביב השורש של העץ (דהינו גלגול סביב הצומת 50). נמק/י את תשובתך על ידי ציון מספרי הצמתים שצריך להוסיף לעץ כדי לגרום לגלגול הנדרש.

### 3.

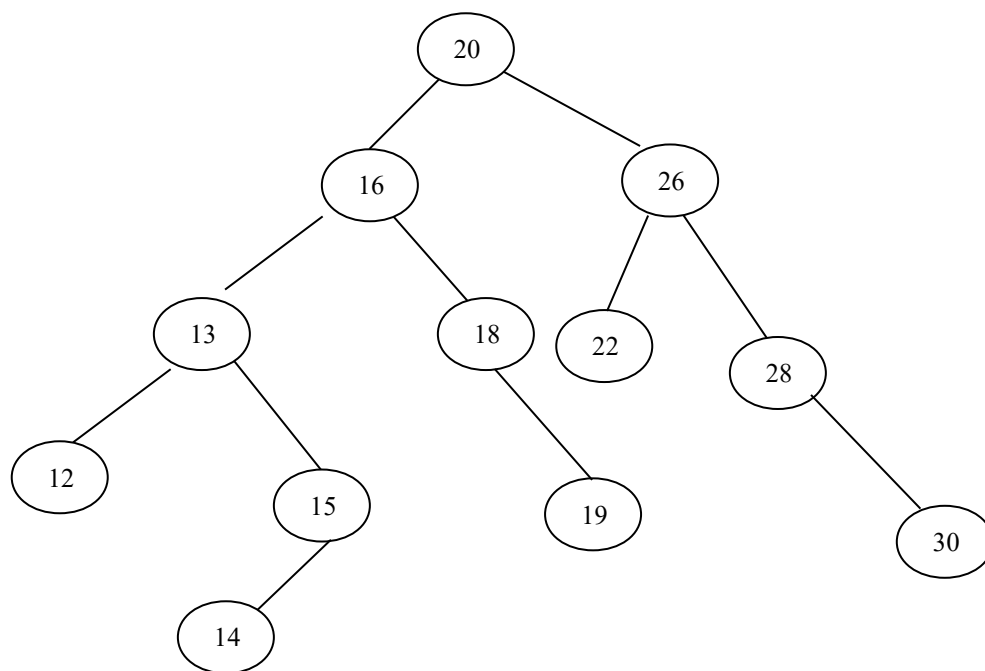
שאלה זו מתייחסת להוצאה/הוספה של איברים בעץ AVL לפי האלגוריתמים שנלמדו בכיתה.

האם קיים עץ AVL שמקים את כל 5 התנאים הבאים:

- גובה העץ הוא בדיוק 5.
- קיים צומת בעץ כך שאם מוסיפים אותו לעץ גובה העץ גדל ב-1
- קיימים שישה צמתים כך שכאשר מוציאים אותם מהעץ המקורי גובה העץ קטן ב-2.

אם תשובתך היא כן צייר עץ כזה.  
אם תשובתך היא לא, נמק מדוע לא קיים עץ כזה.

נתון עץ AVL T הבא:



ציר את העץ  $T_1$  שמתקבל לאחר הוספת האיברים 16.1 16.2 16.3 16.4 לעץ T הנ"ל (לפי הסדר, קודם מוסיפים את 16.1 אחר כך מוסיפים את 16.2 וכן הלאה עד 16.4). ציין/צייני איזה סוגי גלגולים בוצעו וסביב איזה צומת בוצע כל גלגול. (אין צורך לצייר את העצים שמתקבלים בשלבי הביניים).

ציר את העץ  $T_2$  שמתקבל לאחר הוצאת האיבר 26 מהעץ T המקורי הנ"ל ציין/צייני איזה סוגי גלגולים בוצעו וסביב איזה צומת בוצע כל גלגול. (אין צורך לצייר את העצים שמתקבלים בשלבי הביניים).

יש להגיש את התרגיל בתא הקורס שעליו רשום: הגשת עבודות במבנה נתונים (לא בתא של המרצה). התא הזה נמצא בארון הגשת עבודות שנמצא בסוף המסדרון שבקומה של מזכירות מדעי המחשב.

חשוב לציין על העבודות את שמות מגישי העבודות, לאיזה קבוצה הם שיכים (בוקר ערב או פרחי הי-טק).

מותר להגיש בזוגות (אסור להגיש בשלושות). אין אפשרות להגיש תרגילים לאחר המועד האחרון להגשת התרגיל שמופיע באתר הקורס.

**בהצלחה !**