

## מבני נתונים 89-120

### תרגיל 9

צבי קופולביץ'

גלעד אשרוב

25 במאי 2010

ההגשה ביחידים. כל סטודנט נדרש לחשוב, לפתור ולכתוב את התרגיל בעצמו. פותר להתייעץ עם סטודנטים אחרים - רק אחרי שניסית בכל כוחך לשבת על התרגיל לבד. בכל אופן, חל איסור פוחלט להסתכל על תרגיל כתוב של אחר, וחובה על כל סטודנט לכתוב את התרגיל לבדו.

**תאריך הגשה:** לשיעור התרגול הבא (תרגול 11), בקבוצת התרגול - בין התאריכים 02.06 ל - 30.05.

**בכל השאלות הדורשות להציג אלגוריתם - יש להסביר במילים כיצד האלגוריתם עובד, ומדוע הוא עובד. הנימוקים צריכים להיות משכנעים.**

**שאלה 1.** הכניסו את הקודקודים הבאים לעץ אדום שחור ריק: 10, 40, 35, 25, 60, 30, 80, 50, 27, 38 (משמאל לימין). ציירו את העץ המתקבל לאחר כל הכנסה.

**שאלה 2.** עץ מלא הוא עץ שבו לכל קודקוד פנימי (קודקוד שאינו עלה) יש שני בנים. הוכיחו באינדוקציה על מבנה את הטענה הבאה: בעץ מלא בעל  $n$  עלים יש  $2n - 1$  קודקודים בסיסיים.

**שאלה 3.** הראו שבעץ אדום שחור, המסלול הארוך ביותר מצומת לעלה שהוא צאצא שלו, אורכו לכל היותר פי שניים מאורכו של המסלול הקצר ביותר מהצומת לעלה (אחר) שהוא צאצא שלו.

**שאלה 4.** יוצרים עץ אדום שחור על ידי הכנסת  $n$  צמתים כפי שלמדנו בתרגול. הראה/י שאם  $n > 1$ , העץ מכיל לפחות צומת אדום אחד.

**שאלה 5.** (ממבחן) נתון גרף  $G = (V, E)$ . תאר/י אלגוריתם שבודק אם הגרף הנתון הוא עץ. מהי סיבוכיות האלגוריתם שהצעת?

**הערה:** כמובן שניקוד מלא יינתן רק לאלגוריתם עם הסיבוכיות המינימלית האפשרית.