



מכללת אורט כפר-סבא

מבני נתונים ויעילות אלגוריתמים

תרגיל מס' 14

פתרו את השאלות הבאות. יש לסיים את התרגיל עד יום ד' (7.1).

שאלה 1

כתבו אלגוריתם **קודם-פעם-חיפוש** אשר מקבל עץ חיפוש בינארי T לא ריק וצומת T1 בעץ, ומחזיר את המקום של הצומת שערכו קודם לערכו של T1. אם אין ל-T1 קודם אז האלגוריתם יחזיר עץ ריק. הנכם רשאים להשתמש באלגוריתם העזר **הוכה-פעם-חיפוש**.

שאלה 2

נתונה סדרת ערכים ממוינת בסדר עולה, ומכניסים אותה לעץ חיפוש בינארי, לפי הסדר, בעזרת האלגוריתם **הוסף-פעם-חיפוש**. האם העץ המתקבל יהיה מאוזן?

שאלה 3

א. נניח שבעץ חיפוש בינארי מאוחסנים מספרים בין 1 ל-1000, וברצוננו לחפש את המספר 363. אילו מבין הסדרות הבאות **אינן** יכולות להיות סדרות צמתים שנבחנו במהלך החיפוש (קראו מימין לשמאל):

- 363, 245, 912, , 240, 911, 202, 925
- 363, 278, 381, 382, 266, 219, 387, 399
- 363, 258, 392, 299, 621, 347, 278

- ב. פתחו אלגוריתם מילולי (או כתבו פונקציה בשפת C) המקבל מערך המכיל n מספרים שלמים, ומחזיר 'אמת' אם הסדרה יכולה להיות סדרת צמתים המתקבלת במהלך חיפוש בעץ בינארי, ו-'שקר' אם לא.
- ג. מהי סיבוכיות זמן הריצה של האלגוריתם שפיתחתם בסעיף ב'?



שאלה 4

תארו את עצי החיפוש הבינארי המתקבלים מהפעלת האלגוריתם הוסף-צף-חיכוך על סדרות האיברים הבאות, משמאל לימין (על אף שמדובר באותם האיברים, בשל הסדר השונה מתקבל עץ שונה):

א. 15,26,6,9,30,5,8,29

ב. 30,29,26,15,9,8,6,5

ג. 15,9,26,5,8,6,29,30

ד. 15,6,5,26,30,9,29,8

ה. 26,30,15,5,29,8,9,6

שאלה 5

השתמשו במשפט האב ומצאו חסמים אסימפוטטיים בעבור נוסחאות הנסיגה האלה:

א. $T(n) = 8T(n/2) + n^3$

ב. $T(n) = 8T(n/2) + n^3 \log n$

ג. $T(n) = 3T(n/2) + n^2$

ד. $T(n) = 4T(n/3) + n$

ה. $T(n) = 4T(n/3) + n^2$

ו. $T(n) = 3T(n/8) + n \log n$

ז. $T(n) = 2T(n/4) + \sqrt{n}$

שאלה 6

א. פתרו את שאלות 2 ו-3 בבחינה החיצונית של אביב תשס"ב (2002).

ב. פתרו את סעיפים ז'-י' בשאלה 2, בבחינה החיצונית של אביב תשס"ה (2005).

