

מבחן במבני נתונים (3502810)

הנחיות לכתיבת התשובות לכל השאלות :

- א. אין לכתוב את השאלות על גבי מחברת הבחינה.
- ב. יש לכתוב אך ורק היגדים רלוונטיים לתשובה.
- ג. אלגוריתמים יש לתאר בצעדים ממוספרים, חד משמעיים עם מבני פקודות ולולאות מוגדר היטב. יש להוכיח נכונות ולנתח עלות.
- ד. למען הסר ספק, **יחד ניקוד** על כתיבה שלא לפי ההנחיות א-ג.

1. בדומה לעץ בינארי ניתן להגדיר עבור $k > 1$ עץ k -ארי כריק או מכיל k תתי-עצים שכל אחד מהם הוא עץ k -ארי.
 - א. הראו שעומקו של עץ k -ארי בעל n עלים הוא לפחות $\log_k(n)$.
 - ב. תנו הערכה לגבי גובהו של עץ k -ארי בעל n צמתים.
 - ג. הוכיחו שבעץ k -ארי מלא בעל n צמתים פנימיים יש $(k-1)n+1$ עלים.
2. הוכח או הפרך את הטענות הבאות :
 - א. אם u ו- v הם שני צמתים בעץ, אז u הוא אב-קדמון של v אם ורק אם שני התנאים הבאים מתקיימים :
 - 1) u קודם ל v בסדר תחילי (preorder).
 - 2) u עוקב של v בסדר סופי (postorder).
 - ב. אם לצומת בעץ בינרי יש שני בנים אזי לעוקב לו אין בן שמאלי ולקודם לו אין בן ימני.
3. נתונים שני מערכים ממוינים A ו B בעלי n איברים כל אחד. תאר אלגוריתם אשר מוצא את חציון שני המערכים בזמן $O(\log n)$.
תזכורת : חציון הוא איבר שמחצית מן האיברים קטנים או שווים לו.

בהצלחה!