

מרצה: לוי אביבית  
שנה: --  
מועד: --

משק המבחן: שעתיים  
חומר עזר מודרך: חוברות הקורס + דף עזר דו-צדדי מודפס אישי  
מחברות בחינה: נדרש, **שאלון סגור**

### מבחן במבנה 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 בצדדים ממושפרים, חד משמעותיים עם מבני פקודות ולולאות מוגדר היטב. יש להוכיח נכונות ולנתח עלות.
- ד. למען הסר ספק, **ירד ניקוד** על כתיבה שלא לפי הנחיות א-ג.

1. בדוגמה לעץ בינהרי ניתן להגדיר עבור  $1 < k \leq n$  **k-ארי** כrik או מכיל  $k$  תת-עצים שכל אחד מהם הוא  $n-k$ -ארי.

- א. הראו שעומקו של  $n-k$ -ארי בעל  $n$  עליים הוא לפחות  $\log_k(n)$ .
- ב. תנו הערכה לגבי גובהו של  $n-k$ -ארי בעל  $n$  צמתים.
- ג. הוכחו שבעץ  $n-k$ -ארי מלא בעל  $n$  צמתים פנימיים יש  $n+k-1$  עליים.

2. הוכיח 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 תחيلي (preorder).
- (2)  $u$  עוקב של  $v$  בסדר סופי (postorder).

ב. אם צומת בעץ בינהרי יש שני בניים איזי לעוקב לו אין בן שמאלית ולקודם לו אין בן ימני.

3. נתונים שני מערכיים ממוחנים  $A$  ו- $B$  בעלי  $n$  איברים כל אחד. תאר אלגוריתם אשר מוצא את חציון שני המערכיים בזמן  $O(\log n)$ .

תזכורת: חציון הוא איבר שמחצית מן האיברים קטנים או שווים לו.

בצלחה!