

האוניברסיטה

999999999

הדבק כאן את מדבקת הנבחן

20

סמסטר 2015ב

ה' באלול תשע"ה

92 מס' מועד

מס' שאלון - 449

20407 / 4

# שאלון בחינת גמר

20407 - מבני נתונים ומבוא לאלגוריתמים

משך בחינה: 3 שעות

בשאלון זה 4 עמודים

מבנה הבחינה:

בבחינה חמש שאלות.

עליכם לענות על ארבע מתוך חמש השאלות. כל שאלה מזכה ב - 25 נקודות.

הנחיות:

כל תשובה תתחיל בעמוד חדש. אין לכתוב בצבע אדום. אין לכתוב בעיפרון.

# :חומר עזר

כל חומר עזר מותר לשימוש . אסור מחשבון אסור בשימוש כל מכשיר שבאמצעותו אפשר להתחבר לאינטרנט או לאצור מידע לרבות מחשב נישא ו/או טאבלט.

בהצלחה !!!

אינכם חייבים

להחזיר את השאלון לאוניברסיטה הפתוחה



אפשר להשתמש בכל עובדה או תוצאה הנמצאת בספר הלימוד או במדריך הלמידה, ללא הוכחה או הסבר. חובה להוכיח או להסביר כל טענה אחרת.

יש להתחיל כל תשובה בעמוד חדש (או לפחות להשאיר 5 שורות בין תשובות לשאלות שונות).

אין צורך לכתוב פסידוקוד, אלא אם נדרש במפורש.

אין צורך לטפל במקרים חריגים, אלא אם נדרש במפורש.

#### שאלה 1

: פתרו את נוסחת הנסיגה הבאה (18 נקי) א. פתרו את נוסחת

$$T(n) = \begin{cases} 1, & n = 1 \\ b^2 \cdot T(n/b) + (n^{b-1} + n^2) \cdot \lg n, & n > 1 \end{cases}$$

b>1 עבור הערכים השונים של

(7 נקי) ב. פתרו את נוסחת הנסיגה הבאה:

$$T(n) = \begin{cases} 1, & n = 0\\ 4 \cdot T(\sqrt{n}) + (\lg n + \lg^2 n) \cdot \lg\lg n, & n > 0 \end{cases}$$

#### שאלה 2

נתון מערך של מספרים Aigl[1..nigr] המקיים את התנאים

$$A[1] > ... > A[p], A[p+1] > ... > A[n], A[n] > A[1]$$

 $1 \le p < n$  מקיים מקיים כאשר האינדקס

- עבור מערך (גרסת ספר הלימוד) עבור מגרסת איון-מהיר בגרסת מיון-מהיר של מיון-מהיר מון מהו זמן מהו זמן מהו $^{\circ}$ יה:
- (גרסת הבעיה 7-1 (ספר הלימוד, Hoare ספר הלימון הריצה של מיון הריצה של מיון מחיר בגרסת עמוד 133) עבור מערך זה? (מפר מערך אהי

# המשך הבחינה בעמוד הבא

### שאלה 3

נתונה ערמת מכסימום Hבגודל המקיימת מכסימום Sנתונה ערמת נתונה בגודל בגודל המקיימת התנאי: כל H[i] שווה לסכום כל האיברים בתת-עץ של Hהמושרש באיבר איבר מיברים כל האיברים בתת-עץ של המושרש באיבר איבר מיברים בתת-עץ של המושרש באיבר איבר מיברים בתת-עץ של המושרש באיבר מיברים בתת-עץ של המושרש בתת-עץ של המו

- בזמן לינארי. א. הראו כיצד ניתן לבנות את הערמה S בזמן לינארי.
- תבצעת התבאת הכנסה ל- H וכאשר מתבצעת פעולת הכנסה ל- H וכאשר מתבצעת איך משולת המרות המתאימות עבור S פעולת מחיקת המכסימום מ- H כתבו את שתי השגרות המתאימות עבור  $O(\lg n)$  .

#### שאלה 4

: של מספרים את המקיים של Aigl[1..n] של מספרים, של מספרים של מערך

$$A[1] > ... > A[p], A[p+1] > ... > A[q], A[q+1] > ... > A[n]$$
  
 $A[1] < A[q], A[p+1] < A[n]$ 

נכניס את איברי המערך A לעץ חיפוש בינרי T (ריק מלכתחילה) בסדר המקורי שלהם נכניס את איברי המערך A, משמאל לימין.

- (7 נקי) א. מהו גובה העץ הבינרי T המתקבלי
- $!\,T$  מהעץ ממענה איך מחדש. איך מחדש. איך מהעץ ממענה איך מחענה איך פוחקים את פוחקים את מחדש. ב. מוחקים את און מ
  - T איך משתנה העץ . A[p+1] איך משתנה העץ . מבצעים סיבוב שמאלי ב-

המשך הבחינה בעמוד הבא

### שאלה 5

A ו- B ו- A ותונות שתי קבוצות של מפתחות

,(  $k_2 \in B$  ,  $k_1 \in A$  ) של מפתחות (  $k_1, k_2$  ) הציעו מדורים אוגות המאחסן אחת המאחסן ווגות סדורים אחת מהפעולות הבאות בסיבוכיות המבוקשת:

- אחר הזוג ( $k_1,k_2$ ) במבנה אחר הזוג הסדור : SEARCH $(S,k_1,k_2)$  ;  $Oig(\lg(n_1+n_2)ig)$ 
  - ;  $O\!\left(\lg\left(n_1+n_2\right)\right)$  : מן הריצה אמן הסדור ( $k_1,k_2$ ) הכנסת הזוג הסדור : INSERT ( $S,k_1,k_2$ )
  - ;  $O\!\left(\lg\left(n_{\!\scriptscriptstyle 1}+n_{\!\scriptscriptstyle 2}\right)\right)$  : זמן הריצה אמבנה gמהמביע שאליו אליו מאביע מחיקת ו DELETE  $\left(S,p\right)$
- בעל הסדורים ביותר בכל הזוגות הסדורים בעל השכיחות המפתח אוגות הסדורים :  $k_1 \in A$  בעל המפתח החזרת המפתח : O(1) ; זמן הריצה : S במבנה S ; זמן הריצה : S
- בעל הסדורים ביותר בכל הזוגות הסדורים בעל השכיחות המפתח אחזרת בכל הזוגות הסדורים : MODE2(S)  $.\ O(1):$  מבנה המצה: S זמן הריצה:  $(k_1,k_2)$

השונים  $k_2 \in B$  הערכים מספר הוא  $n_2$ ו- וS-ם השונים הערכים הערכים הערכים  $k_1 \in A$  השונים הערכים הוא הוא הS-ם הערכים הערכ

# בהצלחה!