מספר התלמיד הנבחן

רשום את כל תשע הספרות

האוניברסיטה

הדבק כאן את מדבקת הנבחן

ד' באדר תשע"ז

439 - מס' שאלון

במרץ 2017

2

סמסטר 2017א

86 מס' מועד

20407 / 4

שאלון בחינת גמר

20407 - מבני נתונים ומבוא לאלגוריתמים

משך בחינה: שעות

> בשאלון זה 3 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 אלקטרוני שבאמצעותו ניתן לאצור מידע לרבות מכשיר טלפון נייד, מחשב נישא, שעון חכם וכד'.

בהצלחה !!!

אינכם חייבים

להחזיר את השאלון לאוניברסיטה הפתוחה



- אפשר להשתמש בכל עובדה או תוצאה המופיעה בספר הלימוד או במדריך הלמידה, ללא
  הוכחה או הסבר. יש לכתוב באופן מדויק מה הטענה בה אתם משתמשים.
  - חובה להוכיח כל טענה אחרת.
- <u>בפרט</u> יש להוכיח את החסמים הנדרשים על זמני הריצה ואת נכונות הטענות שלכם לגבי אלגוריתמים\מבני נתונים שאתם מציגים.
  - יש להתחיל כל תשובה בעמוד חדש.
- בכל מקום בו אתם מתבקשים לכתוב אלגוריתם, יש לכתוב תיאור מילולי של האלגוריתם בנוסף לפסאודוקוד.
  - אם מעדכנים מבנה נתונים שנלמד בקורס, יש לציין רק מה העדכונים שבצעתם במבנה.

### שאלה 1

. באות. מהטענות מהטענות פונקציות עולות. הוכיחו או הפריכו ל $f,g:\mathbb{N} \to \mathbb{N}$  מהיינה  $g:\mathbb{N} \to \mathbb{N}$ 

$$g(n) = \Omega(\max(f(n), g(n)))$$
 או  $f(n) = \Omega(\max(f(n), g(n)))$  .1

$$f(n) + g(n) = \Theta(\max(f(n), g(n))) \quad .2$$

(9 נקי) ב. פתרו את נוסחת הנסיגה הבאה. הוכיחו במדויק את טענותיכם.

$$T(n) = T(\sqrt{n}) + 10\log\log n$$

#### שאלה 2

A[1,...,m] צמתים, ומערך ממויין T ובו T אלגוריתם המקבל מצביע לעץ חיפוש בינארי  $\Theta(n)$  האם כל האיברים במערך מופיעים בעץ. ( $m \leq n$  אלגוריתם המשתמש ביותר ממקום קבוע יזכה ב 20 נקודות לכל היותר.

#### שאלה 3

ריצה אל בסיבוכיות בסיבוכיות הפעולות הפעולות ניתן לבצע את הא שבאמצעותו אם אבאמצעותו ניתן לבצע את בסיבוכיות אמ שבאמצעותו מפיר האיברים במבנה.  $\Theta(\log n)$ 

הניחו כי כל האיברים במבנה שונים האחד מהאחר.

אם מעדכנים מבנה נתונים שנלמד בקורס, יש לציין רק מה העדכונים שבצעתם במבנה.

S - השגרה מכניסה איבר בעל המפתח - insert(S,x)

, אחרת, היים כזה. אחרת, ב- אחרת, המפתח השגרה מוצאת היים כזה. אחרת, find(S,x)מחזירה אונה מוצאת היים כזה. אחרת,

את מחזירה מחזירה המפתח - inversions(S,x)

; מספר המפתחות y בעץ הגדולים מx והוכנסו לפניו

#### שאלה 4

נתונים שני מערכים A חוא הפלט של סריקה סופית, וידוע כי המערך A הוא הפלט של סריקה סופית. תוכית של עץ בינארי A שבל המפתחות בו שונים זה מזה. והמערך B הוא הפלט של סריקה תוכית של עץ בינארי

(15 נקי) א. פָּתְבוּ אלגוריתם הבונה את העץ T בהנתן המערכים A,B. נתחו את סיבוכיות זמן הריצה של האלגוריתם שהצעתם.

. מתוך B בלבד! הוכיחו את קביעתכם T מתוך לבנות את קביעתכם.

### שאלה 5

ימן בסיבוכיות הבאות בסיבוכיות את כל אחת שבאמצעותו ניתן בסיבוכיות את שבאמצעותו פספר שבאמצעותו שבאמצעותו מספר האיברים במבנה. n מציין את מספר מציין את מספר האיברים במבנה.

הניחו כי כל האיברים במבנה שונים האחד מהאחר.

אם מעדכנים מבנה נתונים שנלמד בקורס, יש לציין רק מה העדכונים שבצעתם במבנה.

S - השגרה מכניסה איבר בעל המפתח – insert(S,x)

S אם היים כזה. אחרת, מחזירה S ב- S אם המפתח השגרה מוצאת איבר בעל המפתח – find(x)

המקיים את מספר במבנה בעלי ערך מפתח א המקיים – range(x,y) .  $x \leq k \leq y$ 

## בהצלחה!