מספר התלמיד הנבחן

רשום את כל תשע הספרות

האוניברסיטה

27

439 - מס' שאלון

הדבק כאן את

מדבקת הנבחן

בפברואר 2017

סמסטר 2017א

א' באדר תשע"ז

20407 / 4

מס' מועד 85

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 פונקציות פונקציות קי, $g:\mathbb{N} \to \mathbb{N}$ מהיינה א. תהיינה ל

$$.2^{f(n)}=\mathcal{O}(2^{g(n)})$$
 אם $f=\mathcal{O}(g(n))$ אם .1

$$\log f(n) = O(\log g(n))$$
 אם $f = O(g(n))$ אם .2

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

$$T(n) = T(n-1) + n^2 \log n$$

שאלה 2

A[i] > A[j] בהנתן מערך $1 \le i < j \le n$ במערך במערך במערך, A[1, ..., n]

במערך. מספר ההיפוכים במערך ומחזיר בזמן $\Theta(n \log n)$ את מספר ההיפוכים במערך.

שאלה 3

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

S - הכנסת איבר בעל המפתח - insert (S, x)

S מחיקת מהמבנה מויכר שנכנס מחיקת : deleteLast(S)

S החזרת המפתח המינימלי של: minKey(S)

 $;\ d$ הכפלת כל המפתחות במבנה במספר: mult(S,d)

(10 נקי) ב. האם ניתן לתכנן מבנה התומך בנוסף בפעולה

S מחיקת האיבר בעל המפתח מינימלי של: deleteMin(S)

בזמן הריצה $\Theta(1)$? הוכיחו את תשובתכם.

שאלה 4

T נתון מערך $A[1,\dots,n]$, וידוע כי המערך הוא הפלט של סריקה תחילית של עץ חיפוש בינארי שכל המפתחות בו שונים זה מזה.

הריצה את סיבוכיות את העץ או נתחו את העץ T בהנתן המערך אלגוריתם הבוכיות הבונה את העץ אלגוריתם שהצעתם.

עץ חיפוש עץ האם ניתן לבנות את T מתוך A אם ידוע שT עץ בינארי, אך לא נתון כי הוא עץ חיפוש בינארי? הוכיחו את קביעתכם.

שאלה 5

תַכְנְנוּ מבנה נתונים S שבאמצעותו ניתן לממש את כל אחת מהפעולות הבאות בסיבוכיות זמן תַּכְנְנוּ מבנה נתונים n כאשר n מציין את מספר האיברים במבנה.

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

מכניס את המפתח x למבנה. – insert(S, x)

במקרה במבנה, ומחזיר מצביע לאיבר שמפתחו x במקרה במקרה – find(S,x) שהתשובה היא כן.

 $1 \le k \le n$ מוצא את האיבר ה- $k \le k$ קטן ביותר במבנה – findOS(S,k)

בהצלחה!