458 - מס' שאלון

20 ט' בניסן תשע"ג 2013 במרץ 2013 סמסטר 2013א מספר מועד בסיפר בתלמיד הנבחן מספר התלמיד הנבחן בחינת גמר בחום את כל תשע הספרות

20407 - מבני נתונים ומבוא לאלגוריתמים

משך בחינה: 3 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

השימוש במחשב, מחשב נישא, מחשב כף יד, או מחשבון, אסור.

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.

אין צורך לכתוב פסידוקוד, אלא אם נדרש במפורש.

שאלה 1

פתרו את נוסחת הנסיגה הבאה:

$$\begin{cases} T(1) = \Theta(1) \\ T(n) = 8 \cdot T\left(\sqrt[4]{n}\right) + \sqrt[4]{\lg n} \cdot \left(\sqrt[4]{\lg^5 n} + \left(\lg\lg n\right)^5\right) \end{cases}$$

שאלה 2

.נתון מערך B[1..3n+1] של מספרים ממשיים

, B[1..3n+1] של C[1..3n+1] של המחזיר בפלט תמורה לינארי, המחזיר לינארי, המחזיר שזמן התנאים המקיימת את התנאים

$$C[1] \leq C[2] \leq C[3] \geq C[4] \leq C[5] \leq C[6] \geq \dots \leq C[3n-1] \leq C[3n] \geq C[3n+1]$$

$$.i = 1, \dots, n \text{ for } C[3i-2] \leq C[3i-1] \leq C[3i] \geq C[3i+1]$$
 כלומר,

שאלה 3

הציעו מבנה נתונים המבצע את הפעולות הבאות בזמנים הנדרשים:

- $;\,\Theta(n)$: הריצה איברים בת איברים בת ממוינת מרשימה Sהמבנה בניית : $\mathrm{BUILD}\big(L,S\big)$

 - ; $\Theta(\lg n)$: מחיקת ערך החציון (התחתון) של איברי ומן : DEL-MEDIAN (S)
 - ; $\Theta(1)$: הגדלת המפתחות במבנה במבנה המפתחות הגדלת הגדלת : ADD-ALL $\left(S,d\right)$
- : זמן הריצה ; d>0בקבוע ב- Sבקבות המפתחות כל $\left\lceil \frac{n}{2}\right\rceil$ המדלת הגדלת : ADD-LOW $\left(S,d\right)$. $\Theta(n)$

דרישה נוספת: אין לאחסן את מפתחות המבנה יותר מפעם אחת.

. יכול להיות מורכב מכמה מבנים יסודיים. S

שאלה 4

מערך A נקרא "כמעט ממוין עם שגיאה בגודל $A[i] \geq A[i]$ אם אם $A[j] \geq A[i]$ המקיימים בסדר נקרא איברים אחרות, המערך לא חייב להיות ממוין, אבל כל שני איברים הנמצאים בסדר ; j-i>k הפוך לא יכולים להיות רחוקים זה מזה יותר מ- k מקומות.

גודל size[z] המכיל את אודל z של z המכיל את גודל המכיל את בינרי z בן בכל צומת ב-z המושרש ב-z

 $\mathit{size}[z] > k$ המקיים ב המפר בכל באופן באים העץ העץ סורקים את העץ , $k \geq 0$ המקיים סדר הסריקה הוא תוכי בכל בכל צומת אחר, סדר הסריקה הוא תוכי בכל בכל בכל בכל החי

- k א. הראו שפלט שגרת הסריקה הינו מערך כמעט ממוין עם שגיאה בגודל
- ב. האם ניתן לשחזר את העץ T מתוך הסריקה שהתקבלה בסעיף הקודם? נמקו את תשובתכם.

שאלה 5

מציין מבנה מחנים S שבאמצעותו ניתן לבצע את הפעולות הבאות בזמנים הנדרשים (S את מספר האיברים של S):

- $O(\log n)$: זמן הריצה: און המכסימלי המפתח המכסימלי בעל האיבר בעל האיבר בעל המפתח מחיקת האיבר בעל המפתח ו
 - $O(\lg n):$ מחיקת האיבר שנכנס אחרון למבנה: DEL-LAST מחיקת האיבר שנכנס : DEL-LAST (S)
 - ; d אינרים ב- S שהפרש מציאת שני איברים ב- PAIR-DIFF (S,d) : O(n) : זמן הריצה
 - . $O(\lg n)$: החזרת סכום כל המפתחות ב- S שערכם גדול מ- SUM (S,k) החזרת סכום כל המפתחות מורכב מכמה מבני נתונים יסודיים.

בהצלחה!