מספר התלמיד הנבחן

רשום את כל תשע הספרות

האוניברסיטה

הדבק כאן את מדבקת הנבחן

מס' שאלון - 456

5

ביולי 2018

סמסטר 2018ב

כ"ב בתמוז תשע"ח

85 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.

בכל בחינה תבדקנה ארבע התשובות הראשונות בלבד.

לכל השאלות משקל שווה.

הנחיות:

כל תשובה תתחיל בעמוד חדש.

אין לכתוב בצבע אדום.

איו לכתוב בעיפרוו.

חומר עזר:

כל חומר עזר מותר לשימוש . מותר מחשבון.

אסור בשימוש כל מכשיר אלקטרוני שבאמצעותו ניתן לאצור מידע

לרבות מכשיר טלפון נייד, מחשב נישא, שעון חכם וכד'.

בהצלחה !!!

אינכם חייבים

להחזיר את השאלוו לאוניברסיטה הפתוחה



אפשר להשתמש בכל עובדה או תוצאה המופיעה 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 הדבר נדרש במפורש.

שאלה 1

- T(n) = T(0.7n) + n : פתרו את נוסחת הנסיגה הבאה פתרו את נוסחת הנסיגה
- T(n) = T(0.3n) + T(0.7n) + n: פתרו את נוסחת הנסיגה הבאה פתרו את נוסחת הנסיגה
 - $n^{\log n}$ ובין n^*2^n ובין n^*2^n ובין (9 נקי)

שאלה 2

A הוא מערך ובו n תת-המערך השמאלי של A הוא מערך ובו n תת-המערך השמאלי של A מתא מסי n עד תא מסי n, מכיל את האיברים האי-זוגיים שב-n; תת-המערך הימני של n, מתא מסי n עד תא מסי n, מכיל את האיברים הזוגיים שב-n. נתון כי כל אחד משני תת-המערכים הנייל ממוין. (לדוגמה, עבור n=10 המערך נראה כך: n=10

- (8 נקי) א. מהי סיבוכיות מיון מהיר כאשר הוא מורץ על הקלט A!
- (8 נקי) ב. כמה החלפות בין איברים מבצע מיון הכנסה כאשר הוא מורץ על הקלט A:
- (9 נקי) ג. בונים עץ חיפוש בינרי (לא עץ אדום שחור) עייי הכנסת אברי A לעץ ריק, בזה אחר זה, לפי סדרם ב-A. כידוע, בכל הכנסה של איבר לעץ חיפוש בינרי הוא מוכנס כעלה במסלול מן השורש, אשר כולל פניות שמאלה וימינה. כמה פניות שמאלה וכמה פניות ימינה מתבצעות בבניית עץ חיפוש בינרי כנייל? נמקו והסבירו את תשובותיכם.

הערות: התשובה לסעיף אי צריכה להיות בסדר גודל (כי מדובר בסיבוכיות); התשובות לסעיפים בי ו-גי צריכות להיות בפונקציות מדויקות (כי מדובר בגדלים ספציפיים). יש להתייחס ל-n כללי ולא למערך שבדוגמה.

שאלה 3

בסעיפים הבאים עליכם להתייחס למבני הנתונים : ערימה, טבלת גיבוב (עם פתרון התנגשויות ע״י שרשור), עץ חיפוש בינרי, עץ אדום שחור.

- (12 נקי) א. מכניסים איבר לתוך המבנה ומיד אח״כ מוחקים אותו. האם בהכרח המבנה המתקבל לאחר ביצוע 2 הפעולות יהיה זהה למקורי!
- התכנסה משנה את b-ו a איברים בזה אחר זה 2 איברים בזה מכניסים בזה מכניסים בזה מיברים a איברים בזה המתקבל זהה בין אם נבצע הכנסה של a ואחייכ של b או הכנסה של b b או הכנסה של b

שאלה 4

תכננו מבנה נתונים התומך בפעולות הבאות:

- 1. הכנסת איבר למבנה בזמן לוגריתמי בכמות האיברים בפועל
 - 2. החזרת האיבר המינימלי בזמן קבוע
- 3. הוצאת האיבר המינימלי בזמן לוגריתמי בכמות האיברים בפועל
- 4. החזרת האיבר בעל ערך מיקום i בזמן לוגריתמי בכמות האיברים בפועל
- בזמן קבוע ($x \neq y$ איברים במבנה, y = y ו-y = y ($x \neq y$) בזמן קבוע $\min\{|x-y|\}$ בזמן קבוע .5

הערה: כל הזמנים מתייחסים לזמן ריצה אסימפטוטי במקרה הגרוע.

שאלה 5

בכל אחד מהסעיפים הבאים כתבו נכון/לא נכון והסבירו בקצרה (2-3 שורות):

- א. ערימת מינימום היא מערך ייכמעט ממויןיי במובן שכל איבר נמצא לא יותר מ-2logn א. במערך הממוין.
 - ב. ניתן לבנות ערימה בזמן לינארי.
 - ל. הכנסה לערימה נעשית עייי הוספת האיבר לסוף הערימה וביצוע heapify.
 - ד. מחיקת איבר מערימה מתבצעת בזמן קבוע.
 - ה. ניתן לבצע שינוי פשוט במיון מהיר כך שירוץ בזמן arTheta(nlogn) במקרה הגרוע.
 - ו. מיון דלי ממיין כל סדרת מספרים בתחום נתון בזמן לינארי במקרה הגרוע.
 - ז. גיבוב כפול מתאים רק לשיטת המיעון הפתוח.
- ח. לאחר הכנסת 2m/3 איברים לטבלת hash בגודל ש (עם פתרון התנגשויות אייי שרשור), הסיכוי שבהכנסה הבאה נקבל התנגשות הוא לפחות 0.5.
 - ט. בעץ אדום שחור ייתכן מצב בו הפרש העומקים של שני עלים כלשהם יהיה גדול מ-2.
 - י. ביצוע רוטציה בעץ אדום שחור שומר על כל תכונות העץ.

בהצלחה!