



--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

מספר התלמיד הנבחן
רשום את כל תשע הספרות

שאלון בחינת גמר

20407 - מבני-נתונים ומבוא לאלגוריתמים

משך הבחינה: 3 שעות

מבנה הבחינה:

בבחינה שש שאלות.

עליך לענות על חמש מתוך שש השאלות.

כל שאלה מזכה ב- 20 נקודות.

הנחיות:

כל תשובה תתחיל בעמוד חדש.

חומר עזר:

כל חומר עזר מותר לשימוש פרט למחשב כיס.

בהצלחה !!!

אינך חייב
להחזיר את השאלון לאוניברסיטה הפתוחה

שאלה 1

- 10 נק' א. כתבו שגרה המעתיקה את תוכן מחסנית אחת לתוך מחסנית אחרת תוך כדי שמירת הסדר.
שתי המחסניות ממומשות במערכים.
- 10 נק' ב. כתבו שגרה המעתיקה את איברי תור נתון לתוך מחסנית.
התור והמחסנית ממומשים במערכים (כמצוין בספר); בסוף השגרה, סדר האיברים בתור חייב להיות זהה לסדר בתור שבהתחלה. ראש התור עובר לראש המחסנית וזנב התור עובר לבסיס המחסנית.

שאלה 2

- בהינתן ערימה A (ממומשת במערך), מחליפים ביניהם את מקומות האיברים $A[p]$ ו- $A[q]$; דבר זה עלול לגרום להפרת תכונת הערימה.
- 10 נק' א. איך אפשר לתקן את הערימה בזמן $O(\lg n)$ במקרה הגרוע?
- 10 נק' ב. באיזה תנאים התיקון הזה משחזר את הערימה המקורית?

שאלה 3

בהינתן n קטעים

$$[a_i, b_i] \quad , \quad i = 1, 2, \dots, n$$

a_i, b_i ממשיים, $a_i \leq b_i$ לכל $i = 1, 2, \dots, n$, כתבו אלגוריתם הקובע האם כל הקטעים זרים זה לזה. כלומר, עבור כל שני קטעים אין נקודה הנמצאת בשני הקטעים.
נסו להגיע לזמן ריצה $O(n \cdot \lg n)$ במקרה הגרוע.

שאלה 4

נתונים שני מערכים ממויינים $A[1..n]$ ו- $B[1..n]$.
כתבו אלגוריתם שמוצא את החציון של כל $2n$ האיברים.
נסו להגיע לזמן ריצה $O(\lg n)$ במקרה הגרוע.

שאלה 5

נתון מערך $A[1..n]$, ממויין, וערך כלשהו z .
כתבו אלגוריתם הקובע כמה פעמים מופיע הערך z במערך.
נסו להגיע לזמן ביצוע $O(\lg n)$ במקרה הגרוע.

נתונה רשימה דו-מקושרת L שאורכה בלתי-ידוע. אין לנו מצביעים לראשה ולזנבה של הרשימה, אבל יש לנו מצביע לאיבר מסוים s . מחפשים איבר x השייך ל- L שמיקומו ברשימה לא ידוע.

(10 נק') א. מבצעים את שגרת החיפוש הבאה:

לכל $k = 1, 2, \dots$ עוברים ברשימה k צעדים שמאלה וחזרה, אחר כך k צעדים

ימינה וחזרה, עד שמוצאים את x (נסמן ב- n את המרחק של x מ- s).

הראו שהשגרה רצה בזמן $\Theta(n^2)$ במקרה הגרוע.

(10 נק') ב. כתבו שגרה טובה יותר המבצעת את אותו חיפוש בזמן $\Theta(n)$.

בהצלחה!