

מבנה הבחינה :

בבחינה **שש** שאלות.

עליכם לענות על **חמש** מתוך **שש** השאלות.

כל שאלה מזכה ב- 20 נקודות.

הנחיות :

כל תשובה תתחיל בעמוד חדש.

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

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

(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 $A[1..n]$, ממוין, וערך כלשהו z .

כתבו אלגוריתם הקובע כמה פעמים מופיע הערך z במערך.

נסו להגיע לזמן ביצוע $O(\lg n)$ במקרה הגרוע.

שאלה 6

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. נסו לשפר את שגרת החיפוש כך שזמן ריצתה יהיה $\Theta(n)$.

בהצלחה !