

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' לכל סעיף)

נתבונן בגירסה של מיון-מיזוג הפועלת באופן הבא:

(1) מחלקת את המערך לשלושה שלישים ומפעילה את גירסה זו של מיון-מיזוג על כל שלישי

באופן רקורסיבי;

(2) ממזגת את השליש הראשון עם השני ואת התוצאה עם השלישי.

א. כתבו נוסחת נסיגה עבור המקרה הגרוע ביותר; הסבירו איך מגיעים לנוסחה;

ב. פתרו את הנוסחה וכתבו את התוצאה באמצעות סימון Θ .

שאלה 2

בהינתן רשימה של n תת-קטעים של $[0,1]$:

$$[a_i, b_i], \quad 0 \leq a_i < b_i \leq 1$$

$$i = 1, 2, \dots, n$$

כתבו אלגוריתם יעיל הקובע עבור כל אחד מ- n הקטעים האם הוא מוכל בתוך אחד הקטעים

האחרים. מהי סיבוכיות האלגוריתם?

שאלה 3

נתונה מטריצה בגודל $m \times n$ כאשר כל השורות והעמודות שלה ממוינות. בנוסף נתון ערך כלשהו

z .

כתבו אלגוריתם יעיל הקובע את מיקומו של z בתוך המטריצה, או מדווח על כישלון החיפוש אם

z לא נמצא במטריצה.

שאלה 4 (10 נק' לכל סעיף)

א. הציגו מערך $A[1..4]$ כך ש- $A[1] = A[2]$, אבל הסדר היחסי של שני איברים אלה

בפלט הממוין של מיון-ערימה תלוי בערך של אחד משני האיברים הנוספים שבמערך

המקורי.

ב. האם האלגוריתם מיון-ערימה הינו יציב?

שאלה 5 (8 נ' לסעיף א', 12 נק' לסעיף ב')

א. הראו כיצד ניתן לממש שתי מחסניות באמצעות מערך אחד $A[1..n]$; הפעולות $PUSH$

ו- POP צריכות להתבצע בזמן $O(1)$.

ב. הראו כיצד ניתן לממש תור באמצעות שתי מחסניות ;

נתחו את זמן הריצה של הפעולות על התור.

שאלה 6

עבור כל שני עצי חיפוש בינריים בעלי n צמתים T ו- T' , הראו שניתן להגיע מ- T ל- T'

באמצעות לכל היותר $2n - 2$ רוטציות.