

203.2310.ב.1

שנה"ל תשס"ב, סמס' ב', מועד ב', 14.7.2002

פרופ' מנחם גד לנדאו

זמן הבחינה: שעתיים.
חומר עזר: דף A4 בלבד ובו תוכן ללא הגבלה.

שאלה 1: (34 נק')

נתונים 2 מערכים בגודל x כל אחד.
באחד m רשומות ממוינות של סטודנטים מאיזור חיפה (המפתח תעודות זהות).
בשני n רשומות ממוינות של סטודנטים מצטיינים מכל הארץ (המפתח תעודות זהות).
א. הראה דרך למצוא את כל הסטודנטים המצטיינים מאיזור חיפה. התיחס ליחסים שונים בין m ל- n .
ב. כיצד תבנה את האלגוריתם בסעיף א' באם ידוע שהמערכים גדולים מגודל זכרון המחשב בו אתה משתמש.
ג. במקרה ו- m אינו ידוע. הראה דרך שמוצאת האם סטודנט מסוים גר באיזור חיפה ב- $O(\log m)$ זמן.

נתח את סיבוכיות הזמן של האלגוריתמים שכתבת.

שאלה 2: (33 נק')

נתונה ערימה בינארית ובה n רשומות.
א. הראה דרך לבנות עץ אדום שחור ל- n הרשומות.
חשב את סיבוכיות הזמן של האלגוריתם שתכנתת.
באם הזמן שהגעת אליו גדול מ- $O(n)$ הסבר למה.
ב. הראה דרך להוסיף לעץ האדום שחור את היכולת למצוא את העוקב בצורה מהירה.
חשב את סיבוכיות הזמן של מציאת העוקב ואת תוספת הזמן לשאר הפעולות בעץ האדום שחור שנגרמות עקב השינויים שערכת.

שאלה 3: (33 נק')

נתונות n ערים ורשת כבישי אגרה דו-כיווניים שמחברת ביניהם. כל כביש מחבר 2 ערים. לכל כביש מחיר נסיעה (אגרה). תכונה א': ידוע שניתן להגיע מכל עיר לעיר אחרת. הראה:
א. אלגוריתם שמצמצם את מספר הכבישים למספר המינימלי שעדיין שומר על תכונה א'. באלגוריתם זה שמור על כיסו של הנהג.
ב. אלגוריתם שמקבל כקלט את הגרף שיצרת בסעיף א', ומוצא את שתי הערים שהנסיעה ביניהן היא היקרה ביותר במחירה בהשוואה לנסיעה בין כל שתי ערים אחרות.
(הערה: בנסיעה בין שתי ערים ניתן להשתמש בכל כביש רק פעם אחת לכל היותר).



בהצלחה !!

