

203.2310.א.1

שנה"ל תשס"א, סמס' ב', מועד א', 24/6/2001
פרופ' מנחם גד לנדאו

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

שאלה 1: (25 נק')

בנה אדום שחור לנתונים הבאים (התחל מעץ ריק):

200	1. הכנס
100	2. הכנס
150	3. הכנס
125	4. הכנס
110	5. הכנס
120	6. הכנס
100	7. בטל
110	8. בטל

עליך להראות 8 עצים שונים, עץ לכל שלב.

שאלה 2: (25 נק')

נתונה רשת כבישי אגרה בין n ערים בארה"ב. לכל קטע כביש ישיר בין שתי ערים יש מחיר אגרה (Toll). טבלת הכבישים והאגרות נתונה. הנח שהכבישים הם חד כיווניים.

חברת משאיות אוסרת על נהגיה לנסוע בכבישים שהנסיעה עליהם יקרה מ-\$100.

כתוב אלגוריתם שעונה על השאילתות הבאות:

בהינתן שתי ערים (A ו-B). מצא האם ניתן לנסוע מ-A ל-B ומ-B ל-A תחת הנחיות החברה (מספר השאילתות אינו ידוע). שים לב שסה"כ האגרות לנסיעה בין שתי ערים רשאי להיות גבוה מ-\$100, וזאת מאחר והנסיעה יכולה להשתרע על יותר מקטע כביש אחד.

נתח את סיבוכיות הזמן של הקמת מבני הנתונים שיאפשר את התשובות לשאילתות, ואת סיבוכיות הזמן של תשובה לכל שאילתא.

שאלה 3: (25 נק')

הסבר מדוע בהנתן n מפתחות לא ניתן בשום אופן לבנות עץ אדום שחור של מפתחות אלו בפחות מ $O(n \log n)$ פעולות.



שאלה 4: (25 נק')

נתונים n מספרים שלמים $a_1 \dots a_n$ לא ממוינים. הנח ש:

1. $n = 2^i$

2. לא ניתן לשנות את סדר האיברים.

תאר מבנה נתונים שיאפשר:

א. לענות על השאלות הבאות:

בהנתן q ו- p מצא את סכום האיברים מ- a_p עד a_q .

ב. לעדכן איברים, בהנתן אינדקס q וערך t $\leftarrow a_p$

חשב את סיבוכיות הזמן של בניית מבנה הנתונים, ואת סיבוכיות הזמן לחישוב התשובה לכל שאלתא, ולכל עדכון.



בהצלחה !!

