

203.2310.א.1
שנה"ל תשס"ב, סמס' א', מועד א', 5.2.2002
פרופ' מנחם גד לנדאו

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

שאלה 1: (33 נק')

כתוב אלגוריתם שמקבל כקלט עץ חיפוש בינארי מאוזן, אדום שחור, ומפתח k. (הנח שמספר האיברים לא עולה על n).
האלגוריתם יבנה 2 עצים אדומים שחורים. האחד ובו כל המפתחות הקטנים מ-k בעץ הקלט. העץ השני יכיל את שאר המפתחות בעץ המקורי (המפתחות הגדולים או שווים ל-k).

חשב את סיבוכיות הזמן של האלגוריתם שלך.

שאלה 2: (34 נק')

לחברת היטק רשת תקשורת.
הרשת ובה y קווי תקשורת מחברת את x מחשבי החברה הפרושים בכל העולם.
החברה נקלעה לקשיים כלכליים ובכוונתה לצמצם את ההוצאות.

- א. תאר אלגוריתם שמצמצם את מספר קווי התקשורת למינימום ההכרחי על-מנת לשמור על הקשר בין מחשבי החברה.
ב. החברה מתכוונת לסגור את אחד מהמחשבים. מצא מחשב שסגירתו לא תנתק את המחשבים האחרים.

חלק ב' יבוצע לאחר חלק א'.

חשב את סיבוכיות הזמן של כל אחד מהאלגוריתמים.



שאלה 3: (33 נק')

נתונות 2 סדרות של מספרים
 $a_1 \dots a_n$ ו-
 $b_1 \dots b_n$

הראה דרך לחשב את המערך $B[1 \dots n; 1 \dots n]$

שבו

$$B[i, j] = \sum_{x=1}^i \sum_{y=1}^j f(a_x, b_y)$$

הפונקציה

$f(a_x, b_y)$ ניתנת לחישוב ב $O(1)$ זמן.
חשב את סיבוכיות הזמן של האלגוריתם שפיתחת.

