

מבני נתונים  
בחינת אמצע

203.2310.א.1

שנה"ל תשס"א, סמס' א', מועד א', 25.12.99  
פרופ' מנחם גד לנדאו

זמן הבחינה: שעה ועשרים דקות  
חומר עזר: דף A4 אחד בלבד ובו תוכן ללא הגבלה.

**שאלה 1: (30 נק')**

בנה עץ 2-3-4 לנתונים הבאים (התחל מעץ ריק):

1	1. הכנס
10	2. הכנס
20	3. הכנס
15	4. הכנס
25	5. הכנס
16	6. הכנס
1	7. בטל
10	8. בטל
20	9. בטל
15	10. בטל

עליך להראות 10 עצים שונים, עץ לכל שלב.

**שאלה 2: (40 נק')**

נתונות  $n > 10,000$  רשומות של סטודנטים (הרשומות נתונות כרשימה מקושרת). בכל רשומה:  
א. מספר סטודנט.

ב. ציון בקורס מבני נתונים (0-100).

ג. ממוצע ציונים בחוג למדעי המחשב (מספר ממש).

סעיף 1 (12 נקודות):

כתוב אלגוריתם שבהנתן  $k$  (מספר שלם) מוצא את  $k$  הסטודנטים המצטיינים בקורס מבני נתונים.

סעיף 2 (12 נקודות):

כתוב אלגוריתם שבהנתן  $k$  (מספר שלם) מוצא את  $k$  הסטודנטים המצטיינים בחוג למדעי המחשב.

סעיף 3 (16 נקודות):

כתוב אלגוריתם שמדפיס את כל הסטודנטים שממוצע ציוניהם גדול מ-70 וקטן מ-90.

חשב את סיבוכיות הזמן של כל אחד מהאלגוריתמים.

**שאלה 3: (30 נק')**

נתונה ערמה מאופסנת במערך ובה  $n$  איברים. הראה כיצד אתה מטפל בפעולות הבאות:

א. הוסף 2 איברים.

ב. הוסף  $m$  ( $m > n$ ) איברים.

ג. בהנתן מצביע לאיבר, שנה את ערכו ושמור על תכונות הערמה.

ד. הפוך את הערמה ממינימום למקסימום ולהפך.

