

203.2310.א.1

שנה"ל תשס"ה, סמס' א', מועד א', 17/1/05
פרופ' מנחם גד לנדאו

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

שאלה 1: (33 נק')

תכנן אלגוריתם שמקבל כקלט עץ אדום שחור ובו n רשומות.
האלגוריתם מחלק את העץ ל- \sqrt{n} עצים אדומים נפרדים. בכל עץ \sqrt{n} איברים.
נתח את סיבוכיות הזמן של האלגוריתם שתכנתת.

הנח שעץ האדום שחור הוא בידך והתחיל כעץ ריק. הראה דרך שבה תוספת לפעולות
הרגילות של העץ תאפשר אלגוריתם יעיל יותר לבעיית חלוקת העץ ל- \sqrt{n} עצים שבכל אחד
מהם \sqrt{n} רשומות.

נתח את סיבוכיות הזמן של האלגוריתם החדש שתכנתת ואת סיבוכיות הזמן של כל פעולה
חדשה בעץ האדום-שחור.

שאלה 2: (34 נק')

תכנן אלגוריתם שמקבל כקלט מערך ובו n רשומות.
לכל רשומה:
קוד – מספר ממשי
ציון – מספר שלם

האלגוריתם יענה על מספר רב של שאילתות במבנה הבא:

קלט: שני מספרים ממשיים p ו- q

פלט: הציון המינימלי בין הרשומות שהקוד שלהם גדול מ- p וקטן מ- q

נתח את סיבוכיות הזמן של הכנת מבנה הנתונים ואת סיבוכיות הזמן של מתן
תשובה לכל שאילתא.



שאלה 3: (33 נק')

תכנן אלגוריתם שמטפל ב- n רשומות של תלמידים.

בכל רשומה :

- א. שם – אותיות
- ב. ת.ז. – מספר ממשי
- ג. כיתה – מספר שלם
- ד. בית-ספר – מספר שלם
- ה. ציון באנגלית – מספר ממשי

בנה מבנה נתונים שמאפשר תשובות לשאלות הבאות :

- א. הוספת תלמיד לפי ת.ז.
- ב. הוצאת תלמיד לפי ת.ז.
- ג. בהנתן מספר כיתה – שם התלמיד המצטיין באנגלית בכיתה
- ד. בהנתן מספר בית-ספר – שם התלמיד המצטיין באנגלית בבית-ספר
- ה. איחוד שתי כיתות (הקלט לפעולה – מספרי שתי הכיתות, ומספר בית-הספר)

הנח שמספר התלמידים הכללי n ומספר התלמידים בכיתה לא גדול מ- m
מספר הכיתות בבית-ספר הוא לא גדול מ- c , ומספר בתי-הספר הוא לא גדול מ- s .

נתח את סיבוכיות הזמן הכנת מבנה הנתונים ואת סיבוכיות הזמן של התשובה לכל
שאלתא כפונקציה של n, m, c, s .



בהצלחה !!

