

203.2310.א.1

שנה"ל תשס"ד, סמס' א', מועד ב', 26.2.2004

פרופ' מנחם גד לנדאו

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

שאלה 1: (34 נק')

נתונות n רשומות. בכל רשומה:

- א. שם הסטודנט
- ב. קוד אישי (מספר ממשי)
- ג. ציון במבנה נתונים (מספר שלם 0-100)
- ד. ציון במערכות הפעלה (מספר ממשי)

בנה מבנה נתונים שמאפשרים לבצע את הפעולות הבאות:

- א. הוסף סטודנט לפי קוד אישי.
 - ב. בטל סטודנט לפי קוד אישי.
 - ג. מצא מבין התלמידים הטובים במערכות הפעלה את הסטודנט בעל הציון הגבוה במבנה נתונים. (התלמידים הטובים הם אלו שנמצאים בחצי העליון של הציונים במערכות הפעלה).
 - ד. מצא מבין התלמידים הגרועים במערכות הפעלה את בעל הציון הנמוך במערכות הפעלה.
- הפעולות מתבצעות מספר רב של פעמים. הנח שהתחלת במבנה נתונים ריק. נתח את סיבוכיות הזמן של כל פעולה בהנחה שבעת ביצוע הפעולה נתונות n רשומות.

שאלה 2: (33 נק')

נתונות n רשומות של נישומים. בכל רשומה:

- א. שם
- ב. קוד אישי - מספר שלם k שלם $1 \leq k \leq n$ ייחודי לכל נישום.
- ג. הכנסה - מספר שלם $(0 - m)$ ($m > n$)

הרשומות נתונות ממוינות לפי הקוד האישי.

כתוב אלגוריתם שמחשב את המערך: $A[1..n-p]$ כך ש:

$$A[i] = \text{הכנסה הגבוהה ביותר של נישום שהקוד האישי שלו בין } i \text{ ל- } i+p$$

נתח את סיבוכיות הזמן של האלגוריתם שמצאת.

שאלה 3: (33 נק')

נתונות שתי סדרות של אותיות $A = a_1 \dots a_n$ $B = b_1 \dots b_m$

מצא את תת הסדרה הזוהר הרציפה הארוכה ביותר. (בניגוד ל-LCS, כאן יש למצוא את

תת הסדרה הרציפה הארוכה ביותר, כלומר לדוגמא $a_i a_{i+1} \dots a_{i+k} = b_j b_{j+1} \dots b_{j+k}$

בדוגמא תת סדרה רציפה זהה באורך k).

נתח את סיבוכיות הזמן של האלגוריתם שמצאת.

