

# מבני נתונים

## תרגיל 4

גלעד אשרוב      נתנאל גלרנטר

4 באפריל 2013

ההגשה ביחידים. מותר להתייעץ ולפתור את התרגילים בקבוצה אך יש לכתוב את הפתרונות באופן עצמאי. חל איסור מוחלט להחזיק פתרון כתוב של סטודנט אחר.

**תאריך הגשה:** בתרגול מספר 5 (שבוע לאחר שנלמד התרגול על מבני נתונים ליניאריים).

### שאלה 1.

א. המירו את הביטויים מצורת infix לצורת postfix:

- $1+4/3^2+7*7-7^7*5*9$
- $(3+2^4)*(5-(3+9))/(2-3)+7)+3$
- $(4+5-6)/(3^2+4^(5*(4-3)))$

ב. העריכו את הביטוי הבא (מצורת postfix) לפי האלגוריתם שנלמד בתרגול:  $2 \ 5 \ ^ \ 2 \ 3 \ 4 \ + \ / \ - \ 8 \ +$

### שאלה 2.

נתון ביטוי בעל n תווים המכיל שלושה סוגים של סוגריים: {}, [], ().

- תארו אלגוריתם הבדק האם הביטוי חוקי או לא.
  - פתרו את התרגיל כאשר קיים סוג רביעי של סוגריים שבו אין הבדל בין סוגר שמאלי לסוגר ימני: |.|.
- (דוגמא לביטויים לא חוקיים: (D), (C), (O), {{{[]}}}). בביטוי חוקי לכל סוגר ימני יש סוגר שמאלי מתאים וכן אין זוג סוגריים אשר מכיל רק אחד מתוך זוג סוגריים אחר).
- על האלגוריתמים להיות בסיבוכיות זמן  $O(n)$ . יש להציג פסאודו קוד והסבר (ברור!) מדוע הוא עובד עבור כל אחד מהסעיפים.

### שאלה 3.

נסתכל על שתי רשימות L1 ו-L2 המתלכדות לרשימה אחת:

$$L_1 = a_1 \rightarrow a_2 \rightarrow \dots \rightarrow a_k \rightarrow x_1 \rightarrow x_2 \dots \rightarrow x_n$$

$$L_2 = b_1 \rightarrow b_2 \rightarrow \dots \rightarrow b_m \rightarrow x_1 \rightarrow x_2 \dots \rightarrow x_n$$

(ז"א שתי הרשימות מתחילות מקודקודים שונים ובשלב מסויים מתחברות)

- הציגו אלגוריתם למציאת מקום המפגש ( $X_1$ ) של הרשימות בסיבוכיות  $O(n + m + k)$ .
- במקרה שבו  $m$  ו- $k$  קטנים משמעותית מ- $n$ , הסיבוכיות של האלגוריתם בסעיף הקודם גבוהה מדי. נגדיר  $d = \max\{k, m\}$ . הציגו אלגוריתם למציאת מקום המפגש ( $X_1$ ) של הרשימות בסיבוכיות  $O(d^2)$ .
- הציגו אלגוריתם למציאת מקום המפגש ( $X_1$ ) של הרשימות בסיבוכיות  $O(d)$ .

יש להציג את רעיון האלגוריתם ולאחר מכן פסאודו קוד בכל אחד מהמקרים. כמו כן יש להתייחס לסיבוכיות הזמן והמקום (בין השאר: מדוע סיבוכיות הזמן של האלגוריתם שהצגתם היא כנדרש).

#### שאלה 4.

נתונה רשימה מקושרת חד כיוונית בעלת  $n$  איברים.

1. תארו אלגוריתם המדפיס את השליש השני ברשימה תוך שימוש בשלושה מצביעים בלבד (וללא שימוש במונים).

2. תארו כיצד ניתן להדפיס את השליש השני תוך שימוש בשני מצביעים בלבד.

יש להציג פסאודו קוד עבור כל אחד מהסעיפים, ולנתח את סיבוכיות הזמן של האלגוריתמים.

**בהצלחה!**