

מבני נתונים – תרגיל מס' 2

1. נתונה לנו רשימה, המכילה מספרים שלמים. הציעו אלגוריתם יעיל ככל האפשר, שמוציא מהרשימה את כל המספרים הזוגיים.

- כאלגוריתם שמשתמש ברשימה.
- כפעולה חדשה על רשימה במימוש מערך מעגלי.
- כפעולה חדשה על רשימה במימוש רשימה מקשורת.

2. תהי L רשימה מקושרת בגודל n איברים. לכל איבר יש מצביע $next$, שמצביע לאיבר הבא. יכול להיות שמישהו הכניס שגיאה ברשימה, והאיבר האחרון של הרשימה, במקום להיות מצביע $null$, מצביע לאיזשהו איבר ברשימה.

- מה הפסאודו קוד הבא מבצע?
- מה סיבוכיות זמן הריצה (אסימפטוטית) במקרה הגרוע ביותר?

INPUT: x , a pointer to the first element of L

$y \leftarrow x.next$

IF ($y = NULL$) **THEN RETURN** TRUE

WHILE ($y \neq x$)

$y \leftarrow y.next$

IF ($y = NULL$) **THEN RETURN** TRUE

$y \leftarrow y.next$

IF ($y = NULL$) **THEN RETURN** TRUE

$x \leftarrow x.next$

END WHILE

RETURN FALSE

3. מצאו את סדר הגדול של נוסחאות הנסיגה הבאות. נמקו את תשובתכם.

הניחו ש- $T(n)$ קבוע עבור n קבוע כלשהו.

$$T(n) = 8T(n/2) + 3n^2 \quad (\text{א})$$

$$T(n) = 2T(\sqrt{n}) + 1 \quad (\text{ב})$$

$$T(n) = 9T(9n/10) + n \quad (\text{ג})$$

$$T(n) = 2T(n/4) + \sqrt{n} \quad (\text{ד})$$

$$T(n) = 2T(n/2) + n \log^4 n \quad (\text{ה})$$

$$T(n) = T(n-a) + T(a) + 1 \quad (\text{ו}) \quad \text{a הוא קבוע.}$$

$$T(n) = T(cn) + T((1-c)n) + n \quad (\text{ז}) \quad 0 < c < 1, \text{ c קבוע.}$$

4. נתונה הפונקציה הרקורסיבית הבאה, כאשר n הוא מפרמטר שלם אי-שלילי ו- α הוא קבוע חיובי:

ב-floor הכוונה לפונקציה, שמחשבת ערך תחתון, כלומר מעגלת כלפי מטה.

Func(n):

If ($n < 2010$) then return

Else Func(floor($n/2$));

Func(floor($n * \alpha$));

- מה נוסחת הנסיגה, המתארת את זמן הריצה של הפונקציה (כתלות ב- n)?
- עבור אלו ערכים של α , זמן הריצה הוא $O(n)$?
- עבור אילו ערכים של α הפונקציה עוצרת?