

15.4.2015

מבני נתונים
תרגיל מס' 4

מועד ההגשה האחרון להגשת התרגיל מופיע באתר הקורס

.1

בשאלה זו הסימון: $i \bmod n$ משמעותו: שארית החלוקה של i ב- n . לדוגמה: $20 \bmod 8$ שווה ל-4. להלן תוכנית רקורסיבית בשם $P1$ שמקבלת פרמטרים מערך A ומספר k . נתח/י את סיבוכיות זמן הריצה (במונחים של O הקטן ביותר שניתן להשגה בשיטות שלמדנו) של התוכנית כתלות ב- n , כאשר n מציין את גודל המערך A שמועבר לפונקציה כפרמטר.

 $P1(A, k)$

```

n = length(A)
if n == 1 return A[1]
if n == 2 return A[2]
  for (i = 1; i ≤ n2; i++) {
    A[i mod n] = A[i+3 mod n]
  }
if A[ ⌊n/2⌋ ] ≤ k return 4 · P1(A[ ⌊n/2⌋ ], k)

if A[ ⌊n/2⌋ ] > k return P1( A[1: ⌊5n/6⌋ ], k ) +
                                P1( A[ ⌊n/7⌋ : n-1 ], k )

```

.2

נתונה נוסחת הנסיגה הבאה:

$$T(n) = 3 \cdot T\left(\frac{n}{2}\right) + 4 \cdot T\left(\frac{n}{3}\right) + n^2 \log_2 n$$

כאשר $T(i) = 0$ עבור $i < 1$.

מצא/י את ה- O הקטן ביותר שאתה/את יודע/ת להשיג עבור $T(n)$.

נמקי את תשובתך.

.3

נתונה נוסחת הנסיגה הבאה:

$$T(n) = T\left(\frac{n}{4}\right) + 2 \cdot T\left(\frac{n}{25}\right) + T\left(\frac{n}{100}\right) + \sqrt{n}$$

כאשר $T(i) = 0$ עבור $i < 1$.

הערך את $T(n)$ במונחים של θ . נמקי את תשובתך.

.4

עבור נוסחאות הנסיגה הבאות השתמש/י במשפט ה- $master$ כדי להעריך את $T(n)$ במונחים של θ . נמקי את תשובתך. אם לא ניתן להשתמש במשפט ה- $master$ ציין/ציני את הסיבה (במקרה זה אין צורך להעריך את $T(n)$).

(א)

$$T(n) = 14 \cdot T\left(\frac{n}{4}\right) + \sqrt{n} (\log_2 n)^3$$

(ב)

$$T(n) = 27 \cdot T\left(\frac{n}{3}\right) + n^3 + n^2$$

$$T(n) = 2 \cdot T\left(\sqrt{\frac{n}{3}}\right) + n \quad (א)$$

$$T(n) = 2 \cdot T\left(\frac{n}{\sqrt{3}}\right) + n^2 \quad (ב)$$

$$T(n) = 4 \cdot T\left(\frac{n+1}{3}\right) + \log_2 n \quad (ג)$$

$$T(n) = 3 \cdot T(n) + \frac{n}{2} \quad (ד)$$

$$T(n) = \frac{1}{3} \cdot T\left(\frac{n}{3}\right) + n^3 + n^2 \quad (ה)$$

$$T(n) = 27 \cdot T\left(\frac{4n}{3}\right) + n^3 \quad (ו)$$

יש להגיש את התרגיל בתא הקורס שנמצא מול מזכירות מדעי המחשב (לא בתא של המרצה).

מותר להגיש בזוגות (אסור להגיש בשלשות). אין אפשרות להגיש תרגילים לאחר המועד האחרון להגשת התרגיל שמופיע באתר הקורס.

בהצלחה !