

12.3.2018

מבני נתונים
תרגיל מס' 3

מועד ההגשה האחרון להגשת התרגיל מופיע באתר הקורס

1. שאלה זו הופיעה במבחן מועד א 2017

להלן פסיאודו קוד של פונקציה בשם $P1(n,m)$ שמקבלת כפרמטרים מספרים m ו- n . הפונקציה קוראת לפונקצית עזר בשם $F(x)$ שמקבלת כפרמטר מספר x ומתוארת בהמשך.

נתח/י את סיבוכיות זמן הריצה של הפונקציה $P1(n,m)$ כתלות ב- n ו- m (במונחים של ה- O הקטן ביותר שאתה/את יודע/ת להשיג).

```
P1(n,m)
-----
y=0
for (i = 1; i ≤ 2n2; i=i*2) {
    if (i==1) {
        for (j = 1; j ≤ 2m2; j++) {
            y=y+F(j)
        }
    }
    y=y+F(m)
}
return y
```

```
F(x)
-----
if (x≤1) {return 1}
s=0
for (i = 1; i ≤ x2; i++)
{
    s=s+i
}
return s+F( $\frac{2x}{3}$ )
```

.2

להלן פסיאודו קוד של פונקציה בשם $P2(n,m)$ שמקבלת כפרמטרים שני מספרים n ו- m . הפונקציה קוראת לפונקצית עזר בשם $F(x)$ שמתוארת בהמשך. נתח/י את סיבוכיות זמן הריצה של הפונקציה $P2(n,m)$ כתלות ב- n ו- m (במונחים של θ) עבור המקרה שבו $n \leq m$.

```
P2 (n,m)
-----
s=1
for (i = 1; i ≤ n; i++) {
    for (j = i; j ≤ m; j++) {
        s=s+F(i+j+m)
    }
}
return s

F(x)
-----
s1=0
for (i = 1; i ≤ 4x; i++)
{
    for (j = i; j ≤ 2x; j++)
    {
        s1++
    }
}
return s1+F(x/2)+F(x/3)+F(x/4)
```

3.

בשאלה זו אסור להשתמש במשפט המסטר.

להלן תוכנית רקורסיבית בשם $P3$ שמקבלת פרמטרים מערך A ומספר k .

נתח/י את סיבוכיות זמן הריצה (במונחים של θ) 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 ≤ ⌊n/4⌋ ; i++) {
```

```
    A[i+2]=A[i]
```

```
}
```

```
if A[ ⌊n/2⌋ ] ≤ k return A[ ⌊n/4⌋ ]
```

```
return P1( A[1: ⌊ $\frac{n}{8}$ ⌋ ], k ) + P1( A[ ⌊ $\frac{6n}{7}$ ⌋+1 : n ], k)
```

הערה: כדי לפשט את השאלה ניתן להתעלם מהערך השלם התחתון בנוסחת הנסיגה.

.4

נתונה נוסחת הנסיגה הבאה: $T(n)=4T(n-6)$ עבור $n>6$

כאשר $T(n)=0$ עבור $n \leq 0$

-1 $T(n)=1$ עבור $0 < n \leq 6$

הערך את $T(n)$ במונחים של θ .

.5

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

(א)

$$T(n) = 8T\left(\frac{n}{2}\right) + n^3 (\log_2 n)^3$$

(ב)

$$T(n) = 30 \cdot T\left(\frac{2n}{3}\right) + n^5$$

(ג)

$$T(n) = T\left(\frac{n^6}{3}\right) + n^2$$

(ד)

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

(ה)

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

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

$$T(n) = \frac{1}{2} \cdot T\left(\frac{n}{5}\right) + n \quad (2)$$

$$T(n) = 5 \cdot T\left(\frac{n}{8}\right) + 1000 \quad (3)$$

יש להגיש את התרגיל בתא הקורס שעליו רשום : הגשת עבודות במבנה נתונים (לא בתא של המרצה). התא הזה נמצא בארון הגשת עבודות שנמצא בסוף המסדרון שבקומה של מזכירות מדעי המחשב.

חשוב לציין על העבודות את שמות מגישי העבודות, לאיזה קבוצה הם שיכים (בוקר+ערב או פרזי הי-טק).

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

בהצלחה !