

מבני נתונים ואלגוריתמים – 88-280-02

תרגיל 1

יש להגיש את התרגיל עד ה-11/11/12 בתא מספר 27 או בתרגול עצמו.

שאלה 1

דרגו את הפונקציות הבאות לפי קצב הגידול שלהן. הוכיחו את קביעתכם.

$$e^{\log n^3} \quad (1)$$

$$n^{3.01} \quad (2)$$

$$2^{n^2} \quad (3)$$

$$\log n^3 + 1 \quad (4)$$

$$n^{3 \log n} \quad (5)$$

$$n^3 \log n \quad (6)$$

$$(\log \log n)^3 \quad (7)$$

$$n^5 2^n \quad (8)$$

שאלה 2

תהינה $f, g, h : \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{R}_{\geq 0}$ ו- $0 < \alpha, \beta \in \mathbb{R}$.

הוכיחו:

$$f(n) + O(f(n)) = \theta(f(n)) \quad (1)$$

$$(b, d > 1) \log_b n = \theta(\log_d n) \quad (2)$$

$$f(n) = O(h(n)) \text{ אזי } g(n) = O(h(n)) \text{ ו-} f(n) = O(g(n)) \text{ אם } (3)$$

שאלה 3

מצאו ביטוי מפורש (ללא סכום) לסיבוכיות של נוסחאות הנסגיה הבאות:

$$T(n) = T(n-1) + n \quad (1)$$

$$T(n) = 16T\left(\frac{n}{4}\right) + n^2 \quad (2)$$

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

שאלה 4

נתון האלגוריתם הבא המקבל כקלט מערך A שאורכו $n-1$, המכיל מספרים יחודיים בין 1 ל- n .

```
int Algo ( int[] A){
    int flag;
    for ( int i =1; i <= n; i++){
        flag = 0;
        for ( int j=0; j < n-1; j++){
            if ( a[j] == i ){
                flag =1;
                break;
            }
        }
        if ( flag == 0 )
            return i;
    }
    return -1;
}
```

- (1) מה עושה האלגוריתם?
- (2) מה סיבוכיות הזמן שלו?
- (3) מצא אלגוריתם מהיא יותר אסימפטוטית שמבצע אותו דבר.