

סדר הגודל	הסימון	הסבר ודוגמאות מייצגות
קבוע	$O(1)$	זהו סדר הגודל של פעולות שאינן תלויות באורך הקלט (פונקציית זמן הריצה היא מספר קבוע)
לינארי	$O(n)$	פונקציות זמן ריצה מהצורה $f(n) = an + b$. דוגמה: חיפוש סדרתי
פולינומיאלי	$O(n^k)$	פונקציות זמן ריצה שהן פולינום מדרגה $k > 1$, $f(n) = an^2 + bn + c$. דוגמה: מיון בועות הוא מסדר גודל $O(n^2)$ ריבועי, $k=2$

הסיבוכיות כאן היא $O(n)$, בגלל שהלולאה רצה במשך n פעמים.

סכום אברי מערך

```
public static int SumArray(int[] arr)
{
    1 int sum = 0;
    1 int n = arr.length; // אורך הקלט
    for (int i = 0; i < n; i++)
    {
        2 sum = sum + arr[i];
    }
    1 return sum;
}
```

פונקציה זמן ריצה

$$f(n) = 4 + 5n$$

סיבוכיות זמן ריצה

לינארית $O(n)$

כאשר n הוא מספר האברים במערך- תלות באורך הקלט

נשים את יחידת הזמן שלה

```
public static int Sum(int p)
{
    1 int s = 0;
    1 while (p != 0)
    {
        2 s += p % 10;
        2 p = p / 10;
    }
    1 return s;
}
```

פונקציה זמן ריצה

$$F(n) = 5n + 2$$

סיבוכיות זמן ריצה (סדר גודל, יעילות)

$O(n)$

((Order

כאשר n הוא מספר הספרות במספר

הסיבוכיות כאן היא $O(1)$, בגלל שהלולאה רצה מספר כלשהו של פעמים. לא משנה מה המספר, הסיבוכיות תמיד תישאר ככה. זה יכול להיות גם קטן, וגם קטן שווה.

```

    1      1      2
    For( int i=0;i<20 ; i++)
    {
    1      int x = Console.ReadLine();
    1      Console.WriteLine(x);
    2      x+=3;
    1      Console.WriteLine(x);
    }

```

20

פונקציה זמן ריצה
 $F(n) = 9 \cdot 20 + 1$

סיבוכיות זמן ריצה (סדר גודל, יעילות)

קבועה $O(1)$

תמיד יתבצע 20 פעם לא קשור למספר הפעולות למרות שיש לולאה!!!

הסיבוכיות כאן היא $O(n^2)$, כלומר O בחזקת 2, מכיוון שיש לולאה בתוך לולאה. יכול להיות גם לולאה בתוך לולאה מסוג for, וגם לולאה בתוך לולאה מסוג while.

איברים משותפים במערכים

```

public static void SharedNums(int[] arr1, int[] arr2)
{
    int counter;
    1 for (int i = 0; i < arr1.length; i++)
    {
    1 counter = 0;
    1 for (int j = 0; j < arr2.length; j++)
    {
    3 if (arr1[i] == arr2[j])
        counter ++;
    1 if (counter > 0)
        Console.WriteLine(arr1[i] + " appears " +
        counter + " times");
    }
    }
}

```

m

n

פונקציה זמן ריצה המקרה הכי גרוע $m=n$
 $f(m,n) = 1 + (1+6n)m + 5m$

~~$f(n) = 6n^2 + 6n + 1$~~

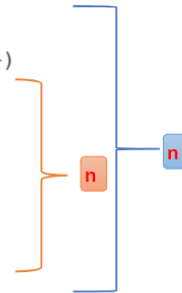
סיבוכיות זמן ריצה

$O(n^2)$ סיבוכיות ריבועית

כאשר n הוא האורך של המערך הארוך. במקרה הגרוע אורכם זהה. לכל איבר במערך הראשון עוברים על כל האיברים במערך השני.

מיון בועות

```
public static void BubbleSort(int[] arr)
{
    for (int i = 1; i <= arr.length-1; i++)
    {
        for (int j = 0; j < arr.length-i; j++)
        {
            if (arr[j] > arr[j+1])
            {
                int temp = arr[j];
                arr[j] = arr[j+1];
                arr[j+1] = temp;
            }
        }
    }
}
```



$$f(n) = 6n + 1$$

פונקציה זמן ריצה

$$f(n) = 6n^2 + 4n + 1$$

סיבוכיות זמן ריצה

$O(n^2)$ - סיבוכיות ריבועית

כאשר n הוא אורך המערך. עוברים על המערך פעמיים - לתא במערך עוברים על כל שאר התאים במערך.