



שאלה 4 (20 נקודות)

נתונה הפונקציה הבאה:

```
int func(long arr[], int n, long x)
{
    int half = n/2, i, j;
    int num1, num2;

    if (n==0) return 0;
    if (n==1) return (arr[0] <= x) ? 1 : 0;

    num1 = func(arr, half, x);
    num2 = func(arr+half, n-half, x);

    for (i=num1, j=half+num2-1 ;
         i<half && j>=half ; ++i, --j)
    {
        long tmp = arr[i];
        arr[i] = arr[j];
        arr[j] = tmp;
    }
    return num1 + num2;
}
```

א. רשמו את תוכן המשתנה num ואת תוכן המערך arr לאחר הרצת קטע הקוד הבא:

```
long arr[5] = {1, 8, 4, 7, 2};
int num = func(arr, 5, 4);
```

num :

3

arr :

1

2

4

8

7

ב. הסבירו בקצרה את הפעולה שמבצעת הפונקציה הנ"ל: בהנתן מערך arr וערך x, מה יכיל arr בתום הקריאה לפונקציה? ומה משמעות ערך ה-int אותו היא מחזירה?

הפונקציה func מסדרת את אברי המערך arr כך שכל האברים שקטנים או שווים ל-x יהיו בצד

שמאל, וכל האיברים שגדולים מ-x יהיו בצד ימין (פעולה זו נקראת pivoting). הפונקציה מחזירה

את מספר האברים שקטנים או שווים ל-x.

ג. כתבו את סיבוכיות הזמן והמקום של הפונקציה func() כתלות ב-n:

סיבוכיות זמן: $\Theta(n \log(n))$ סיבוכיות מקום נוסף: $\Theta(\log(n))$