

.1

**שים לב:** לשאלה זו שני נוסחים: אחד ב־ Java (עמודים 2-3), ואחד ב־ C# (עמוד 4). עבוד על פי השפה שלמדת.

### לפותרים ב־ Java

לפניך הפעולה הרקורסיבית karamba המקבלת מספר שלם  $k$ , מערך  $a$  שאיבריו מטיפוס שלם, ושני מספרים שלמים נוספים  $s, e$ , כאשר  $s \leq e$ .

```
public static int karamba (int k , int[] a , int s , int e)
{
    if (s == e)
        if (a[s] > k)
            return a[s];
        else
            return 0;
    else
    {
        int p1 = karamba (k, a, s, (s+e)/2);
        int p2 = karamba (k, a, ((s+e)/2) + 1, e);
        return p1 + p2;
    }
}
```

/המשך בעמוד 3/

א.

0	1	2	3	4	5
2	8	4	14	5	18

נתון מערך a :

לפניך זימון הפעולה karamba :

```
System.out.println(karamba (6 , a , 1 , 5));
```

עקוב אחר ביצוע הפעולה בעבור המערך a והזימון הנתון, ורשום מה יהיה הפלט כתוצאה מזימון הפעולה.

ב. בעבור המערך b שלפניך:

0	1	2	3	4	5
2	2	2	2	2	2

תן דוגמה לזימון הפעולה karamba, שבעבורו יוחזר הערך 6.

ג. מה מבצעת הפעולה karamba ?

ד. מהי סיבוכיות זמן הריצה של הפעולה karamba ? נמק את תשובתך.

/המשך בעמוד 4/

4. **שים לב:** לשאלה זו שני נוסחים: אחד ב-Java (עמודים 8-9), ואחד ב-C# (עמודים 10-11). עבוד על פי השפה שלמדת.

לפתרים ב-Java

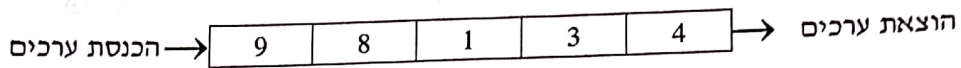
לפניך 2 פעולות חיזוניות הכתובות ב-Java .

```
public static void sod1(Queue<Integer> qu, Stack<Integer> st)
{
    if (!(qu.isEmpty()))
    {
        int x = qu.remove();
        sod1(qu, st);
        st.push(x);
        qu.insert(x);
    }
}
```

```
public static void sod2(Queue<Integer> qu, Stack<Integer> st)
{
    if (!(qu.isEmpty()))
    {
        int x = qu.remove();
        sod2(qu, st);
        int y = st.pop();
        qu.insert(x + y);
    }
}
```

/המשך בעמוד 9/

נתון התור `myQueue` מטיפוס `Queue<Integer>`:



ונתון קטע התכנית:

```
Stack<Integer> myStack = new Stack<Integer> ();
sod1(myQueue , myStack);
sod2(myQueue , myStack);
```

א. (1) עקוב אחר הביצוע של קטע התכנית ורשום את המעקב.

(2) ענה על התת-סעיפים (i)-(ii) על פי המעקב שרשמת.

(i) כתוב מה הכיל התור `myQueue` ומה הכילה המחסנית `myStack`

לאחר הזימון:

```
sod1(myQueue , myStack);
```

(ii) כתוב מה מכיל התור `myQueue` ומה מכילה המחסנית `myStack`

בסוף קטע התכנית.

ב. מה מבצעת הפעולה `sod1` בעבור תור כלשהו לא ריק `myQueue` מטיפוס

`Queue<Integer>` ומחסנית `myStack` ריקה מטיפוס `Stack<Integer>`?

ג. מה מבצע קטע התכנית בעבור תור כלשהו לא ריק `myQueue` מטיפוס

`Queue<Integer>` ומחסנית `myStack` ריקה מטיפוס `Stack<Integer>`?

## ה ש א ל ו ת

בשאלון זה שני פרקים: פרק ראשון ופרק שני.  
עליך לענות על שאלות משני הפרקים, לפי ההוראות בכל פרק.

### פרק ראשון (50 נקודות)

ענה על שתיים מהשאלות 1-4 (לכל שאלה – 25 נקודות).

1. לפניך אלגוריתם:

**סוד 1**  $(x, n)$

{הפעולה מקבלת מספרים שלמים  $n$  ו- $x$ , גדולים או שווים ל-0, ומחזירה מספר שלם}

(1) אם  $x = 0$  אז החזר 0

(2) אחרת החזר **סוד 1**  $(x-1, n)$  + **סוד 2**  $(x-1, n)$

**סוד 2**  $(x, n)$

{הפעולה מקבלת מספרים שלמים  $n$  ו- $x$ , גדולים או שווים ל-0, ומחזירה מספר שלם}

(1) אם  $x = 0$  אז החזר 1

(2) אחרת

(2.1) אם  $x > n$  אז

(2.1.1)  $x \leftarrow n$

(2.1.2) החזר **סוד 1**  $(x, n)$  + **סוד 2**  $(x, n)$

(2.2) אחרת החזר **סוד 1**  $(x-1, n)$  + **סוד 2**  $(x-1, n)$

א. מה יחזיר הזימון **סוד 2**  $(3, 10)$ ? רשום את המעקב אחר ביצוע האלגוריתם.

ב. מה יחזיר הזימון **סוד 1**  $(10, 10)$ , **סוד 2**  $(3, 10)$ ?

ג. נתון  $x_1 > n$  וגם  $x_2 > n$ .

האם מתקיים: **סוד 2**  $(x_1, n)$  = **סוד 2**  $(x_2, n)$ ? נמק.

4. שים לב: לשאלה זו שני נוסחים: ב-Java (עמודים 4-5) וב-C# (עמודים 6-7). פתור לפי מה שלמדת.

לפותרים בשפת Java

לפניך הפעולה secret1 :

```
public static boolean secret1 (int num, int digit )
{
    if (num < 10)
        return ( num % 2 == digit % 2 );
    if ( num % 2 != digit % 2 )
        return false;
    return secret1 ( num / 10, digit );
}
```

א. (1) כתוב מה יחזיר זימון הפעולה secret1 (937, 5). עליך להראות מעקב.

(2) הבא דוגמה למספר num בעל 3 ספרות, שעבורו זימון הפעולה secret1(num,5) יחזיר ערך שונה ממה שהתקבל בתת-סעיף א (1). עליך להראות מעקב.

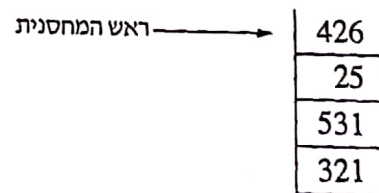
(3) כתוב במשפט אחד מה מבצעת הפעולה הבוליאנית secret1, כלומר מהי השאלה שעליה הפעולה מחזירה true או false.

(שים לב: המשך השאלה בעמוד הבא.)

לפניך הפעולה secret2 :

```
public static boolean secret2 ( Stack <Integer> s )
{
    boolean ok;
    int x;
    if ( s.isEmpty () )
        ok = true ;
    else
    {
        x = s.pop () ;
        if ( ! (secret1 (x, x % 10)) )
            ok = false;
        else
            ok = secret2 (s);
    }
    return ok ;
}
```

ב. (1) עבור המחסנית s שלפניך:



כתוב מה תחזיר הפעולה secret2. עליך להראות מעקב (אין צורך להראות מעקב אחר פעולת secret1).

(2) כתוב במשפט אחד מה מבצעת הפעולה הבוליאנית secret2, כלומר מהי השאלה שעליה הפעולה מחזירה true או false.