GuyAI
מבית GOOL בגרויות

סוג הבחינה: בחינת גמר ממלכתית
מועד הבחינה: אביב 2021 מועד א'
סמל השאלון: 97104
שם התלמיד/ה: _____

אלגוריתמיקה ותכנות (Java ו-C#)

הנדסת תוכנה · הנדסאים וטכנאים

הוראות

א. משך הבחינה: ארבע שעות וחצי.

ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה: **בשאלון זה שני מבחנים. עליך לענות על מבחן אחד בלבד בהתאם למוסד הלימודים:** מבחן ב- Java (עמוד 2) מבחן ב- C# (עמוד 15) בכל מבחן 13 שאלות. **חלק א' - 40 נקודות** שאלות 1-6: יש לענות על **ארבע** שאלות בלבד. ערך כל שאלה - 10 נקודות. **חלק ב' - 24 נקודות** שאלות 7-9: יש לענות על **שתיים** שאלות בלבד. ערך כל שאלה - 12 נקודות. **חלק ג' - 36 נקודות** שאלות 10-13: יש לענות על **שתיים** שאלות בלבד. ערך כל שאלה - 18 נקודות. **בסך הכול: 100 נקודות.**

ג. חומר עזר מותר בשימוש: 1. מחשבון (אין להשתמש במחשב כף יד או במחשבון עם תקשורת חיצונית). 2. קלסר **אחד בלבד** עם **חומר ההרצאות**. אין להוציא דפים מהקלסר. **אין לצרף ספרים או חוברות עם פתרונות.**

ד. <u>הוראות מיוחדות</u>: 1. יש לקרוא בעיון את ההנחיות בדף השער ואת כל שאלות הבחינה, ולוודא שהן מובנות. 2. את התשובות יש לכתוב בצורה מסודרת, בכתב יד ברור ונקי (גם בכך תלויה הערכת הבחינה). 3. יש להשאיר את העמוד הראשון במחברת הבחינה ריק. בסיום המבחן יש לרשום בעמוד זה את מספרי התשובות לבדיקה. התשובות ייבדקו לפי סדר כתיבתן בעמוד זה. לא ייבדקו תשובות עודפות. 4. יש לכתוב את התשובות במחברת הבחינה **בעט בלבד**, בכתב יד ברור. 5. יש להתחיל כל תשובה בעמוד חדש ולציין את מספר השאלה ואת הסעיף. אין צורך להעתיק את השאלה עצמה. 6. טיוטה יש לכתוב במחברת הבחינה בלבד. יש לרשום את המילה "טיוטה" בראש העמוד ולהעביר עליו קו כדי שלא ייבדק. 7. יש להציג פתרון מלא ומנומק, כולל חישובים לפי הצורך. הצגת תשובה סופית ללא שלבי הפתרון לא תזכה בניקוד. 8. יש להסביר בפירוט כל תוכנית שנכתבה, **תוכנית ללא הסבר מפורט לא תזכה בניקוד.** 9. אם לדעתך חסר בשאלה נתון, יש לציין זאת ולהוסיף נתון מתאים שיאפשר לך להמשיך בפתרון השאלה. נמק את בחירתך. **הנחיות כלליות לנבחנים - מבחן ב- JAVA:** 1. בכל שאלה שנדרשת בה קליטה, אין צורך בבדיקת תקינות הקלט. 2. בכל שאלה שנדרשת בה קליטה, הנח שבתוכנית כתובה ההוראה: `Scanner in=new Scanner(System.in);` 3. דוגמה להוראה לקליטת מספר שלם: `int x = in.nextInt();` 4. דוגמה להוראה לקליטת מספר עשרוני: `double y = in.nextDouble();` 5. דוגמה להוראה לקליטת מחרוזת: `String str = in.next();` 6. הוראות לפלט על המסך: `System.out.print` ו-`System.out.println();` **הנחיות כלליות לנבחנים - מבחן ב- C#:** 1. בכל שאלה שנדרשת בה קליטה, אין צורך בבדיקת תקינות הקלט. 2. דוגמה להוראה לקליטת מספר שלם: `int x = int.Parse(Console.ReadLine());` 3. דוגמה להוראה לקליטת מספר עשרוני: `double y = double.Parse(Console.ReadLine());` 4. דוגמה להוראה לקליטת מחרוזת: `String str = Console.ReadLine();` 5. הוראות לפלט על המסך: `Console.Write` ו-`Console.WriteLine();`

השאלות בשאלון זה מנוסחות בלשון רבים, אף על פי כן על כל תלמידה וכל תלמיד להשיב עליהן באופן אישי.

בהצלחה!

השאלות

1. כתוב קטע תוכנית שיקלוט 40 מספרים חיוביים ושלמים:

א. עבור כל מספר תלת ספרתי שנקלט, יש להדפיס את סכום ספרותיו.

(5 נקודות)

ב. על הקוד לחשב ולהדפיס את כמות המספרים הזוגיים שנקלטו ואת סכום המספרים האי זוגיים שנקלטו.

(5 נקודות)

2. למחלקה קופסה (תיבה) – Box יש ארבע תכונות:

- צבע – color, מטיפוס מחרוזת - String
- אורך – length, מטיפוס מספר שלם - int
- רוחב – width, מטיפוס מספר שלם - int
- גובה - height מטיפוס מספר שלם - int

במחלקה Box הוגדרה פעולה בונה (בנאי, constructor) המקבלת פרמטר של כל תכונה וקובעת את הערכים של תכונות העצם. המחלקה כוללת פעולות get/set לכל אחת מהתכונות.

הבהרה (נמסרה לנבחנים במהלך הבחינה): הנוסחה לחישוב נפח תיבה: אורך x רוחב x גובה

א. כתוב פעולה בונה המייצרת קופסה בצבע color, שכל הממדים שלה (אורך, רוחב וגובה) שווים ל- 10.

כותרת הפעולה: `public Box(String color)`.

(5 נקודות)

ב. כתוב פעולה חיצונית המקבלת מערך הפניות לעצמים מסוג Box בשם arr ומחזירה את הצבע של קופסה במערך עם ערך הנפח הקטן ביותר. כותרת הפעולה `public static String smallBox(Box[] arr)`.

הנחה: כל תא במערך מכיל הפניה לעצם מסוג Box ואין תאים במערך שערכם שווה ל- null

(5 נקודות)

3. במחלקה מיכל דלק - Tank קיימות התכונות:

- קיבולת מיכל הדלק - capacity, מטיפוס מספר שלם - int
- כמות דלק - amount מטיפוס שלם - int

במחלקה Tank הוגדרה פעולה בונה (בנאי, constructor) המקבלת פרמטר של כל תכונה וקובעת את הערכים של תכונות העצם. המחלקה כוללת פעולות get/set לכל אחת מהתכונות.

א. כתוב פעולה בונה המקבלת את קיבולת מיכל הדלק ומייצרת מיכל ריק.

(2 נקודות)

ב. כתוב במחלקה Tank פעולה פנימית המחזירה true אם במיכל יש דלק, אחרת הפעולה מחזירה false.

(2 נקודות)

ג. כתוב במחלקה Tank פעולה פנימית `boolean isPossible(int num, char op)`.

הפעולה תקבל את סוג המשימה op ואת כמות הדלק num.

סוג המשימה יכול להיות אחד מהתווים '+' או '-'.

אם op שווה ל- '+' יש להוסיף כמות הדלק num למיכל,

אם op שווה ל- '-' יש להוריד את כמות הדלק num מהמיכל.

אם אפשר לבצע את המשימה, הפעולה תחזיר true, אחרת הפעולה תחזיר false.

(3 נקודות)

ד. כתוב פעולה חיצונית `static int fill (Tank t1, Tank t2)`.

הפעולה מחזירה את כמות הדלק המקסימלית שאפשר להעביר ממיכל t1 למיכל t2.

(3 נקודות)

4. מערך של מספרים שלמים נקרא "מושלם" אם הוא מקיים את התנאים הבאים:

- גודל המערך הוא מספר אי-זוגי.
- בחצי הראשון של המערך יש רק מספרים חיובים חד ספרתיים.
- האיבר המרכזי (אמצעי) הוא 0.
- בחצי השני של המערך אין אף מספר חיובי חד-ספרתי.

המערך arr={1, 7,3, 0, 13, 131, 44} הוא "מערך מושלם" מאחר שהוא עונה על כל ארבע הדרישות.

- אורך המערך 7 אי-זוגי.
- החצי הראשון {1,7,3} מכיל רק מספרים חד-ספרתיים.
- חצי השני {13,131,44} אינו מכיל מספרים חד-ספרתיים.
- האיבר המרכזי הוא 0.

א. כתוב פעולה המקבלת מערך של מספרים שלמים ומחזירה ערך true אם הוא "מערך מושלם", אם לא, הפעולה תחזיר ערך false.

(8 נקודות)

ב. מהי סיבוכיות הפעולה שבסעיף א'? הסבר את תשובתך.

(2 נקודות)

5. הגדרה: מערך נקרא "מערך ממוין בסדר עולה" אם כל איבר (פרט לאיבר הראשון) גדול מהאיבר הקודם לו או שווה לו. נתונה פעולה what המקבלת מערך מספרים שלמים ממוין בסדר עולה ומספר שלם נוסף.

Java:

```
public static boolean what(int[] arr, int num)
{
 int k = 0;
 int p = arr.length-1;
 int s;
 while(k < p)
 {
  s = arr[k] + arr[p];
  if(s < num)
  {
   k++;
  }
  else
  {
   if(s > num)
   {
    p--;
   }
   else
   {
    return true;
   }
  }
 }
  return false;
}
```

C#:

```
public static bool What(int[] arr, int num)
{
 int k = 0;
 int p = arr.Length-1;
 int s;
 while(k < p)
 {
  s = arr[k] + arr[p];
  if(s < num)
  {
```

```
    k++;
   }
   else
   {
    if(s > num)
    {
     p--;
    }
    else
    {
     return true;
    }
   }
  }
   return false;
}
```

א. נתון מערך `int[] arr={2, 4, 7, 12, 18}`

(1) עקוב בעזרת טבלת מעקב אחר הזימון what(arr, 10) ורשום מה תחזיר הפעולה.

(2) תן דוגמה לפרמטר num כך שזימון what(arr, num) יחזיר תוצאה שונה מתוצאה שהתקבלה בסעיף א.1.

שים לב: אין לשנות את המערך arr!

(5 נקודות)

ב. מה מבצעת הפעולה באופן כללי?

(3 נקודות)

ג. מהי סיבוכיות זמן הריצה של הפעולה what? הסבר את תשובתך.

(2 נקודות)

6. מחרוזת תהא תקינה אם מופיע בה התו '.' (נקודה) לפחות פעם אחת, אך לא ברציפות, ולא בתחילת המחרוזת או בסופה, לדוגמה:

מחרוזות תקינות: `Lionel.Messi` `www.sport5.il`

מחרוזות שאינן תקינות: `ABC` `efG.` `.ab.Cd` `abc..def`

כתוב פעולה המקבלת מחרוזת ומחזירה true אם מחרוזת תקינה, אם לא הפעולה תחזיר false.

7. **הערה:** אפשר להניח שבשתי המחלקות קיימות פעולות get/set. אם השתמשת בפעולות נוספות, עליך לכתוב את הפעולות!

א. נתונה המחלקה סוללה (Battery), אשר לה ארבע תכונות:

- יצרן – manufacturer, מטיפוס מחרוזת - String
- גודל – size, מטיפוס תו - char

לדוגמה: 'A' , 'B' , 'C' , 'D'

- מתח חשמלי – volt, מטיפוס ממשי - double
- האם תקינה? – isNormal, מטיפוס בוליאני - boolean

(1) כתוב בנאי (constructor) למחלקה Battery המקבל פרמטר של כל תכונה ומייצר עצם מסוג Battery בהתאם לערכי הפרמטרים.

(2) כתוב בנאי למחלקה Battery אשר מייצר עצם מסוג Battery תקין של היצרן "Duracell". הבנאי מקבל מתח וגודל כפרמטרים.

(5 נקודות)

ב. נתונה המחלקה חבילת-סוללות (BatteryPack), אשר לה שתי תכונות:

- מחיר – price , מטיפוס ממשי, double.
- סוללות – batteries, מערך מטיפוס Battery באורך 12.

(1) כתוב פעולה חיצונית checkPrice, אשר מקבלת כפרמטר עצם מטיפוס BatteryPack, ומספר ממשי sum שהוא הסכום שהלקוח מוכן לשלם.

- אם הסכום שהלקוח מוכן לשלם גבוה ממחיר חבילת הסוללות, אזי אפשר לקנות את החבילה ולכן הפעולה תדפיס הודעה "**אפשר לרכוש" ואת העודף שנשאר אחרי הקנייה.**
- אם הסכום שהלקוח מוכן לשלם נמוך ממחיר חבילת הסוללות, אזי אי אפשר לקנות את החבילה ולכן הפעולה תדפיס הודעה "**אי אפשר לרכוש" ואת הסכום שחסר.**
- אם סכום שלקוח מוכן לשלם שווה למחיר חבילת הסוללות, אפשר לקנות את החבילה ולכן הפעולה תדפיס הודעה "**O.K.**".

(2) כתוב את הפעולה `isEnough(double v)`, אשר מקבלת כפרמטר מספר ממשי v המציין מתח חשמלי הנדרש ומחזירה ערך בוליאני.

אם **סכום** המתחים החשמליים **של כל הסוללות התקינות** בחבילה קטן מ- v, הפעולה תחזיר **שקר**, אחרת תחזיר **אמת**.

(7 נקודות)

8. נתונה המחלקה Driver, המייצגת נהג שקבל רישיון נהיגה. תכונות המחלקה הן:

- שם - name, מטיפוס מחרוזת - String
- תעודת זהות – id , מטיפוס מחרוזת - String
- שנת לידה – year, מטיפוס מספר שלם - int
- מספר מבחני נהיגה כולל – tests, מטיפוס מספר שלם - int

במחלקה הוגדרה פעולה בונה (constructor) המקבלת פרמטר לכל תכונה ויוצרת עצם מסוג Driver, המכיל את הערכים האלו בתכונות.

כמו כן יש פעולות get/set לכל אחת מהתכונות.

א. עקוב אחרי קטע התוכנית, לכל עצם רשום את השמות של כל התכונות שלו, את הערכים של כל התכונות ואת השינויים שהיו בהם, ורשום את הפלט.

Java:

```
Driver [] d=new Driver[5];
d[0] = new  Driver("Yossi", "1234", 2000, 3);
d[1] = new  Driver("Avi", "7596", 1980, 7);
d[2] = new  Driver("Sara", "6051", 1995, 1);
d[3] = new  Driver("Dani", "4472", 1998, 2);
d[4] = d[3];

int m = 0, s = 0;
int x = d[1].getTests();
d[1].setTests(d[3].getTests()+2);
d[3].setTests(x);

for (int i = 0; i < d.length; i++)
{
  System.out.println (d[i].getTests());
  s=s + d[i].getTests();
  if (d[i].getYear() > 1995)
    m++;
}
System.out.println ((double)s/d.length);
System.out.println (m);
```

C#:

```
Driver [] d=new Driver[5];
d[0] = new  Driver("Yossi", "1234", 2000, 3);
d[1] = new  Driver("Avi", "7596", 1980, 7);
d[2] = new  Driver("Sara", "6051", 1995, 1);
d[3] = new  Driver("Dani", "4472", 1998, 2);
d[4] = d[3];

int m = 0, s = 0;
int x = d[1].GetTests();
d[1].SetTests(d[3].GetTests()+2);
d[3].SetTests(x);

for (int i = 0; i < d.Length; i++)
{
  Console.WriteLine (d[i].GetTests());
  s=s + d[i].GetTests();
```


נכתב ונבדק על ידי צוותי GOOL בגרויות ו-GuyAI · www.guyai.co.il

```
  if (d[i].GetYear() > 1995)
    m++;
}
Console.WriteLine ((double)s/d.Length);
Console.WriteLine (m);
```

(5 נקודות)

ב. כתוב פעולה המקבלת מערך של עצמים מסוג Driver, ומספר שלם num, ומחזירה מערך הכולל את השמות של הנהגים שעברו את הטסט בפחות מ- num מבחנים.

(7 נקודות)

9. נתונות ההגדרות הבאות:

"**פָּלִינְדְרוֹם**" הוא כל רצף תווים שקריאתו מימין לשמאל ומשמאל לימין היא זהה.

דוגמאות לפלינדרום:

`X0a 11 ABCCBA, 12A21, a0X`

"**פלינדרום גדולים**", הוא פלינדרום המורכב רק מאותיות A..Z (שאר התווים לא משנה)

לדוגמה:

`fA%B##rkC1^BAdd`

הוא **פלינדרום גדולים**.

א. כתוב פעולה המקבלת מחרוזת ומחזירה true אם המחרוזת היא **פלינדרום גדולים**, אחרת הפעולה תחזיר false.

(6 נקודות)

ב. כתוב פעולה המקבלת מערך מחרוזות ומחזירה מחרוזת הארוכה ביותר שהיא "**פלינדרום גדולים**".

אפשר להניח שיש לפחות מחרוזת אחת שהיא **פלינדרום גדולים**.

(6 נקודות)

נכתב ונבדק על ידי צוותי GOOL בגרויות ו-GuyAI · www.guyai.co.il

10. נתונות ההגדרות הבאות:

- **"דרגת הזוגיות" של מספר שלם** היא כמות הספרות הזוגיות במספר.

לדוגמה:

"דרגת הזוגיות" של מספר **12347** היא **2**.

"דרגת הזוגיות" של מספר **1860** היא **3**.

"דרגת הזוגיות" של מספר **0** היא **1**.

- **"דרגת העל" של מערך חד-ממדי** של מספרים שלמים היא "דרגת הזוגיות" הגבוהה ביותר שיש בו.
- **מערך חד-ממדי** של מספרים שלמים נקרא "**מערך מסודר לפי דרגות הזוגיות**" אם הוא כולל את כל דרגות הזוגיות מ- 0 עד "**דרגת על**" וכל דרגה מופיעה בו בדיוק פעם אחת.

א. כתוב פעולה אשר מקבלת מספר שלם ומחזירה את "**דרגת הזוגיות**" שלו.

(5 נקודות)

ב. כתוב פעולה אשר מקבלת מערך חד-ממדי ומחזירה את "**דרגת העל**" שלו.

(5 נקודות)

ג. כתוב פעולה אשר מקבלת מערך חד-ממדי. הפעולה מחזירה true אם המערך **מסודר לפי דרגות הזוגיות**, אחרת הפעולה מחזירה false.

(5 נקודות)

ד. מהן סיבוכיות זמן הריצה של כל הפעולות שכתבת? הסבר את תשובתך.

(3 נקודות)

11.

א. לפניך הפעולה **one** המקבלת מערך של מספרים שלמים, ושני מספרים נוספים:

Java:

```
public static void one (int[] a, int start, int stop)
{
   if(start < stop)
    {
     one(a, start+1, stop);
     a[start]=a[start]+a[start+1];
    }
}
```

C#:

```
public static void One (int[] a, int start, int stop)
{
   if(start < stop)
    {
     One(a, start+1, stop);
     a[start]=a[start]+a[start+1];
    }
}
```

(1) עקוב אחר זימון one (b, 0, b.length-1) עבור המערך:

b:	10	5	3	16	20	30

וציין מה יהיה תוכן איברי המערך בסיום ביצוע פעולה.

(2) מהי מטרת הפעולה one? בתשובה יש להתייחס למערך שפעולה מקבלת כפרמטר.

(9 נקודות)

נכתב ונבדק על ידי צוותי GOOL בגרויות ו-GuyAI · www.guyai.co.il

ב. לפניך פעולה אחרת, **two**, המקבלת מערך של מספרים שלמים, ושני מספרים נוספים.

Java:

```
public static void two (int[] a, int start, int stop)
{
   if(start < stop)
  {
    a[start]=a[start]+a[start+1];
    two (a, start+1, stop);
   }
}
```

C#:

```
public static void Two (int[] a, int start, int stop)
{
   if(start < stop)
  {
    a[start]=a[start]+a[start+1];
    Two (a, start+1, stop);
   }
}
```

(1) **אחרי זימון** two(c, 0, c.length-1) תוכן של מערך c הוא:

c:	10	8	12	20	15	10

מה היה התוכן של c **לפני ביצוע הזימון?**

(2) מהי מטרת הפעולה two? בתשובה יש להתייחס למערך שהפעולה מקבלת כפרמטר.

(9 נקודות)

נכתב ונבדק על ידי צוותי GOOL בגרויות ו-GuyAI · www.guyai.co.il

12. כדי לממש מערכת לניהול משימות הגדירו את המחלקה Task (משימה) שיש לה ארבע תכונות:

- כותרת המשימה - title מטיפוס מחרוזת – String.
- מספר הדקות הנדרש לסיום ביצוע המשימה - minutes מטיפוס מספר שלם – int.
- דרגת העדיפות של המשימה - priority – שהיא מספר שלם חיובי - int. (מספר גבוה יותר מייצג דרגת עדיפות גבוהה יותר).
- האם המשימה בוצעה? - isComplete מטיפוס בוליאני- boolean (הערך false משמעותו שהמשימה לא הסתיימה).

ניתן להניח כי פעולות get, set הוגדרו לכל התכונות.

כדי לנהל את המשימות הוגדרה המחלקה TaskManager המכילה 2 תכונות:

- מערך של משימות – tasks - בגודל 100 של Task.
- מספר שלם numOfTasks המציין את מספר המשימות שיש כרגע.

בכל הפעולות במחלקה זו עליכם לוודא שהערך numOfTasks מעודכן.

א. כתוב במחלקה Task את הפעולה `int doIt(int num)`.

הפעולה מקבלת מספר דקות num לביצוע המשימה. אם הפרמטר num גדול ממספר הדקות הנדרש לביצוע המשימה, הפעולה מחזירה את מספר הדקות ה"עודפות" (כלומר הדקות שיותר ממה שנדרש), אחרת היא מחזירה 0.

הפעולה גם מעדכנת תכונות minutes ו- isComplete בהתאם.

(3 נקודות)

ב. כתוב במחלקה TaskManager את הפעולה `boolean addTask(Task t)`.

הפעולה מקבלת משימה חדשה t ומכניסה אותה למקום הראשון הפנוי במערך המשימות, אם אין מקום, הפעולה תחפש משימה שהסתיימה כבר, ותכניס במקומה את המשימה החדשה.

הפעולה תחזיר true אם המשימה הוכנסה, אחרת הפעולה תחזיר false.

הפעולה גם תעדכן את התכונה numOfTasks בהתאם.

(5 נקודות)

ג. כתוב במחלקה TaskManager את הפעולה `int importantTask()`.

הפעולה מחזירה את המיקום במערך tasks של המשימה בעדיפות הגבוהה ביותר שהביצוע שלה עוד לא הסתיים. אם יש כמה פעולות בעדיפות הגבוהה ביותר שלא הושלמו, הפעולה תחזיר מיקום (אינדקס) של אחת מהן. אם אין אף משימה שביצועה עדיין לא הסתיים, הפעולה תחזיר את הערך -1.

(5 נקודות)

ד. כתוב במחלקה TaskManager את הפעולה `void work(int num)`.
הפעולה מקבלת מספר שלם המייצג את הזמן בדקות שהוקצה לעבודה. הפעולה תשקיע את הזמן בביצוע משימה כלשהי שעדיין לא הסתיימה ובעדיפות הגבוהה ביותר שיש במערך tasks.
הפעולה תעדכן את תכונות המשימה בהתאם. אם אחרי ביצוע המשימה יישאר זמן, הפעולה תמצא משימה נוספת בעדיפות הגבוהה ביותר שעוד לא הסתיימה ותטפל בה.
הפעולה תסיים את העבודה כאשר יסתיים ביצוע של כל המשימות או יגמר זמן שהוקצה לעבודה.
(5 נקודות)

13. נתונה פעולה רקורסיבית:

Java:

```
public static boolean what (String s1, String s2)
{
 if(s1.length() != s2.length())
    return false;
 if(s1.length() == 0)
    return true;
 int place = s2.indexOf(s1.charAt(0));
 if(place < 0)
   return false;
 else
 {
    String a = s2.substring(0, place);
    String b = s2.substring(place+1);
    String c = a.concat(b);
    return what(s1.substring(1),c);
 }
}
```

C#:

```
public static bool What (string s1, string s2)
{
 if(s1.Length != s2.Length)
    return false;
 if(s1.Length == 0)
    return true;
 int place = s2.IndexOf(s1[0]);
 if(place < 0)
   return false;
 else
 {
    string a = s2.Substring(0, place);
    string b = s2.Substring(place+1);
    string c = String.Concat(a, b);
    return What(s1.Substring(1),c);
 }
}
```


נכתב ונבדק על ידי צוותי GOOL בגרויות ו-GuyAI · www.guyai.co.il

א. **עקוב אחרי זימון הפעולה what(s1, s2) עבור s1="hello", s2= "oeloh" ורשום מה תהיה תוצאת הזימון.**

(6 נקודות)

ב. **תן דוגמה למחרוזת s3 כך שתוצאת הזימון what("hello", s3) תהיה שונה מהתוצאה של סעיף א'.**

(3 נקודות)

ג. **מה מבצעת הפעולה what באופן כללי?**

(3 נקודות)

ד. **כתוב את הפעולה what המבצעת אותה משימה בצורה לא רקורסיבית.**

(6 נקודות)

כל מבחני מה"ט עם פתרונות מלאים: www.guyai.co.il/mahat