GuyAI
מבית GOOL בגרויות

סוג הבחינה: בחינת גמר ממלכתית
מועד הבחינה: קיץ 2020 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: בבחינה זו, מותר לך לענות על מספר שאלות כרצונך, אך סך כל הנקודות שתוכל לצבור בכלל הבחינה לא יעלה על 120. ניתן לצבור נקודות גם מחלקי שאלות. **בכל מקרה הציון הסופי לא יעלה על 100.** **בשאלון זה שני מבחנים. עליך לענות על מבחן אחד בלבד בהתאם למוסד הלימודים: **מבחן ב- Java (עמוד 2) מבחן ב- C# (עמוד 17) בכל מבחן 13 שאלות. **חלק א': ** שאלות 1-6 (ערך כל שאלה – 10 נקודות) **חלק ב': ** שאלות 7-9 (ערך כל שאלה – 12 נקודות) **חלק ג': ** שאלות 10-13 (ערך כל שאלה – 18 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 (מעבר ל- 120 נק'). 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- 1 **:JAVA. 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` `System.out.println();` **הנחיות כלליות לנבחנים - מבחן ב- 1 **:C#. 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.WriteLine();` `Console.Write();`

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

בהצלחה!

השאלות

1. כתוב קטע בפעולה ראשית (main) שיקלוט מספרים שלמים. הקלט יסתיים כאשר ייקלט מספר 0.

על התוכנית לחשב ולהדפיס:

- כמה מספרים נקלטו.
- כמה מספרים זוגיים נקלטו.
- ממוצע מספרים חיוביים שנקלטו.

הערה: אפשר להניח שיש לפחות מספר אחד חיובי.

2. נתונה המחלקה Clock המגדירה טיפוס נתונים שעון.

Java:

```
public class Clock
{
  private int hour; //0-23 שעה
  private int min; //0-59 דקות

  public Clock(int hour, int min)
  {
    this.hour = hour;
    this.min = min;
  }
}
```

C#:

```
public class Clock
{
  private int hour; //0-23 שעה
  private int min; //0-59 דקות
  public Clock(int hour, int min)
  {
    this.hour = hour;
    this.min = min;
  }
}
```

א. כתוב פעולה getInterval() המחזירה את משך הזמן (בדקות) שנשאר עד לחצות (24:00).

לדוגמה: אם השעה היא 20:45, הפעולה תחזיר 195 (דקות).

(5 נקודות)

ב. כתוב קטע בפעולה ראשית (main) במחלקה אחרת.

הקטע צריך לקלוט מהמשתמש זמני נחיתה של שתי טיסות. עבור כל טיסה ייקלט זוג מספרים שלמים.

לדוגמה: עבור טיסה הנוחתת ב- 19:50 יש לקלוט שני מספרים (19 ו- 50).

בקטע הקוד יש לבדוק איזו מבין שתי הטיסות אמורה לנחות מאוחר יותר ולהציג הודעה מתאימה.

עליך להיעזר בפעולה שכתבת בסעיף א'.

(5 נקודות)

3. א. נתונה הפעולה what המקבלת כפרמטר מספר שלם וחיובי num.

Java:

```
public static int what(int num)
{
  int c = 0;
  while (num > 0)
  {
    c += (num % 2);
    num /= 10;
  }
  return c;
}
```

C#:

```
public static int What(int num)
{
  int c = 0;
  while (num > 0)
  {
    c += (num % 2);
    num /= 10;
  }
  return c;
}
```

(1) מה תחזיר הפעולה עבור num=12345? חובה לכתוב מעקב בטבלה.

(2) תן דוגמה למספר שלם וחיובי num, שעבורו הפעולה תחזיר 0.

(3) מה מבצעת הפעולה עבור מספר num שלם וחיובי כלשהו? הסבר באופן כללי.

(6 נקודות)

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

ב. נתונה הפעולה why() הבאה:

Java:

```
public static void why()
{
  int[] arr = {1245, 34781,  23,  468,  139 };
  int res = arr[0];

  for (int i = 1; i < arr.length; i++)
  {
    if (what(arr[i]) < what(res))
    {
      res = arr[i];
    }
  }
  System.out.println(res);
}
```

C#:

```
public static void Why()
{
  int[] arr = { 1245, 34781, 23, 468, 139 };
  int res = arr[0];
  for (int i = 1; i < arr.Length; i++)
  {
    if (What(arr[i]) < What(res))
    {
      res = arr[i];
    }
  }
  Console.WriteLine(res);
}
```

(1) עקוב באמצעות טבלת מעקב אחר ביצוע הפעולה why() ורשום מה יהיה הפלט.

(2) הסבר מה תבצע why() עבור מערך כלשהו של מספרים שלמים וחיוביים.

(4 נקודות)

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

4. מערך של מספרים שלמים יקרא "מערך מאוזן" אם הוא מקיים את התנאים הבאים:

- גודל המערך שלושה תאים לפחות.
- גודל המערך הוא מספר אי-זוגי
- ערכו של התא המרכזי (האמצעי) קטן מכל הערכים שנמצאים בתאים שלפניו וגדול מכל הערכים שנמצאים בתאים שאחריו במערך.

לדוגמה:

המערך arr={22,56,123,**12**,10,-4,2} הוא "מערך מאוזן" מאחר שהוא עונה על כל שלוש הדרישות:

- אורכו של המערך הוא 7 - גדול מ- 3 ואי-זוגי.
- ערך בתא המרכזי arr[3]=12.

כל הערכים אשר נמצאים במקומות 0-2 גדולים מ- 12, וכל הערכים הנמצאים במקומות 3-6 קטנים מ- 12.

א. כתוב פעולה שמקבלת מערך מספרים שלמים ומחזירה ערך true אם הוא "מערך מאוזן", ולא הפעולה תחזיר ערך false.

(8 נקודות)

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

(2 נקודות)

5. נתונה הפעולה one() המקבלת מערך של מספרים שלמים:

Java:

```
public static boolean one(int[] arr)
{
  for (int i = 0; i < arr.length - 1; i++)
  {
    for (int k = i + 1; k < arr.length; k++)
    {
      if (arr[i] == arr[k])
      {
        return true;
      }
    }
  }
  return false;
}
```

C#:

```
public static bool One(int[] arr)
{
  for (int i = 0; i < arr.Length - 1; i++)
  {
    for (int k = i + 1; k < arr.Length; k++)
    {
      if (arr[i] == arr[k])
        return true;
    }
  }
  return false;
}
```

א. נתון המערך הבא: int[] arr={3,5,7,5,2}. עקוב אחרי ביצוע הפעולה ורשום מה תחזיר הפעולה.

(4 נקודות)

ב. מה מבצעת הפעולה one באופן כללי?

(2 נקודות)

ג. מהי הסיבוכיות של הפעולה? הסבר את תשובתך

(1 נקודות)

ד. נתון שמערך arr **ממוין בסדר עולה**. האם אפשר לכתוב את הפעולה one בצורה יעילה יותר?
אם כן - הצע רעיון או כתוב את הפעולה היעילה יותר. אם לא - הסבר למה.
(2 נקודות)

ה. האם תשובתך תשתנה אם המערך יהיה **ממוין בסדר יורד**?
(1 נקודות)

.6

א. נתונה הפעולה why() הבאה המקבלת מחרוזת:

Java:

```
public static boolean why(String str)
{
  for (int i = 0; i < str.length(); i++)
  {
    if (str.charAt(i) < 'A' || str.charAt(i) > 'Z')
    {
      return false;
    }
  }

  return true;
}
```

C#:

```
public static bool Why(string str)
{
  for (int i = 0; i < str.Length; i++)
    if (str[i] < 'A' || str[i] > 'Z')
    {
      return false;
    }
  return true;
}
```

(1) תן דוגמה למחרוזת באורך של חמישה תווים לכל הפחות שעבורה הפעולה why תחזיר ערך true.

(2) תן דוגמה למחרוזת באורך של חמישה תווים לכל הפחות שעבורה הפעולה why תחזיר ערך false.

(3) מה מבצעת הפעולה? הסבר את תשובתך.

(4) מהי סיבוכיות של הפעולה? הסבר את תשובתך

(7 נקודות)

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

ב. נתונה הפעולה mystery המקבלת מערך מחרוזות. הפעולה משתמשת בפעולה why:

Java:

```
public static boolean mystery(String[] arr)
{
  for (int i = 0; i < arr.length / 2; i++)
  {
    if (why(arr[i]) == why(arr[arr.length - 1 - i]))
      return false;
  }

  return true;
}
```

C#:

```
public static bool Mystery(string[] arr)
{
  for (int i = 0; i < arr.Length / 2; i++)
  {
    if (Why(arr[i]) == Why(arr[arr.Length - 1 - i]))
      return false;
  }
  return true;
}
```

(1) תן דוגמה למערך arr בגודל שישה תאים שעבורו הפעולה mystery תחזיר ערך true.

(2) תן דוגמה למערך arr בגודל שישה תאים שעבורו הפעולה mystery תחזיר ערך false.

(3) מהי סיבוכיות של הפעולה mystery? הסבר את תשובתך.

(3 נקודות)

7. חברת משאיות החליטה למחשב את ניהול המשאיות שלה. לצורך כך הגדירו את המחלקה הבאה:

שם המחלקה (Truck), למחלקה התכונות הבאות:

- מספר רישוי - String truckId.
- שם נהג - String driverName.
- מספר מקומות אחסון עבור המטען - int numStorage.
- האם המשאית פנויה להובלה? - boolean isFree.

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

א. כתוב את המחלקה Truck כפי שתוארה לעיל וכמו כן ממש פעולת בנאי בהתאם לתיאור הבא:
פעולת הבנאי מקבלת מספר רישוי, שם נהג ומספר מקומות אחסון. הפעולה מאתחלת את אובייקט המשאית כפנויה להובלה.
(3 נקודות)

ב. כתוב פעולה במחלקה הראשית המקבלת מערך של אובייקטים מסוג Truck ומדפיסה את שמות כל הנהגים שהמשאית שלהם פנויה ויש בה לפחות שבעה מקומות אחסון.
(4 נקודות)

ג. כתוב פעולה במחלקה הראשית המקבלת מערך של אובייקטים מסוג Truck ומחזירה את מספר הרישוי של משאית פנויה אשר לה מספר המקומות לאחסון הגדול ביותר מבין המשאיות במערך האובייקטים מסוג Truck.
אם אין אף משאית פנויה הפעולה תחזיר מחרוזת "Unable to service".
אפשר להניח כי במחלקה קיימות כל הפעולות get, set.
(5 נקודות)

8. נתונה הפעולה secret המקבלת שני מערכים של מספרים שלמים:

Java:

```
public static boolean secret(int[] a, int[] b)
{
  for (int i = 0; i < a.length; i++)
  {
    for (int k = 0; k < b.length; k++)
    {
      if (a[i] >= b[k])
        return false;
    }
  }
  return true;
}
```

C#:

```
public static bool Secret(int[] a, int[] b)
{
  for (int i = 0; i < a.Length; i++)
  {
    for (int k = 0; k < b.Length; k++)
    {
      if (a[i] >= b[k])
        return false;
    }
  }
  return true;
}
```

א. עקוב אחר ביצוע הפעולה secret עבור הפרמטרים הבאים:

```
int[] a = {4,6,2,7}
int[] b = {8,7,9}
```

(4 נקודות)

ב. תן דוגמה למערכים a ו- b בגודל של ארבעה תאים שעבורם זימון הפעולה secret (a, b) יחזיר תוצאה שונה מהתוצאה של סעיף א'.

(1 נקודות)

ג. מה מבצעת הפעולה secret באופן כללי?

(3 נקודות)

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

ד. מהי הסיבוכיות של הפעולה secret? הסבר את תשובתך.

(1 נקודות)

ה. כתוב פעולה חדשה, יעילה יותר, אשר מבצעת אותה מטלה כמו הפעולה secret.

(2 נקודות)

ו. מהי הסיבוכיות של הפעולה החדשה? הסבר את תשובתך.

(1 נקודות)

9. לפניך התוכנית הבאה:

Java:

```
public class Ex {

   public static int[] secret(char[] data)
   {
     int[] temp = new int[26];

      for (int i = 0; i < temp.length; i++)
        temp[i] = 0;

      for (int k = 0; k < data.length; k++)
      {

            int ind= (int) data[k] - 65;
            temp[ind]++;
      }

      return temp;
   }

   public static void main(String[] args)
   {

      char[] let={'A','F','B','B','F','K','A', 'A','D','F'};
      int[] res = secret(let);

      for (int i = 0; i < res.length; i++)
      {
        int t = res[i];

          if (t > 0)
          {

              int code=i+65;
              char ch=(char)code;

              for (int k = 1; k <= t; k++)
                System.out.print( ch);

              System.out.println();
          }
      }
```


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

```
    }
}
```

C#:

```
using System;

public class Ex
{
    public static int[] Secret(char[] data)
    {
        int[] temp = new int[26];
        for (int i = 0; i < temp.Length; i++)
            temp[i] = 0;
        for (int k = 0; k < data.Length; k++)
        {
            int ind = (int)data[k] - 65;
            temp[ind]++;
        }
        return temp;
    }
    public static void Main(string[] args)
    {
        char[] let={'A','F','B','B','F','K','A','A','D','F'};
        int[] res = Secret(let);
        for (int i = 0; i < res.Length; i++)
        {
            int t = res[i];
            if (t > 0)
            {
                int code = i + 65;
                char ch = (char)code;
                for (int k = 1; k <= t; k++)
                    Console.Write(ch);
                Console.WriteLine();
            }
        }
    }
}
```

תזכורת - להמרות:

הפלט עבור ההוראות הבאות:

Java:

```
1. System.out.println((int)'A');
2. System.out.println((int)'B');
3. System.out.println((int)'Z');
4. System.out.println((char)65);
5. System.out.println((char)66);
6. System.out.println((char)90);
```

C#:

```
1. Console.WriteLine((int)'A');
2. Console.WriteLine((int)'B');
3. Console.WriteLine((int)'Z');
4. Console.WriteLine((char)65);
5. Console.WriteLine((char)66);
6. Console.WriteLine((char)90);
```

יהיה

```
1. 65
2. 66
3. 90
4. A
5. B
6. Z
```

קוד ASCII עבור התווים 'A'...'Z'

תו	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	...	V	W	X	Y	Z
קוד	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76		86	87	88	89	90

א. עקוב אחרי ביצוע התוכנית ורשום מה יהיה הפלט.

הערה: יש להציג מערך res אחרי ביצוע הזימון int[] res = secret(let);

(8 נקודות)

ב. מה מבצעת הפעולה באופן כללי (מה יהיה פלט הפעולה עבור כל מערך תווים שכולל רק תווים A-Z)?

(4 נקודות)

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

10. לפניך שתי מחלקות: המחלקה MyArray והמחלקה Program

Java:

```
import java.util.*;
public class MyArray
{
    private int[] arr;
    private Scanner in ;


    public MyArray(int n)
    {
       in = new Scanner(System.in);
       arr = new int[n];
       for (int i = 0; i < n; i++)
           if (i % 2 == 0) arr[i] = 1;
           else arr[i] = -1;
    }


    public void one(int n)
  {
       for (int i = 0; i < n; i++)
           arr[i] = in.nextInt();
    }


    public void two()
    {
       for (int i = 0; i < arr.length; i++)
           System.out.println(i + " " + arr[i]);
    }

   public void three()
   {
      int lastPlace = arr.length - 1;
      int halfLen = lastPlace / 2;
      int temp;


      for (int i = 0; i <= halfLen; i++)
      {
          temp = arr[i];
          arr[i] = arr[lastPlace - i];
          arr[lastPlace - i] = temp;
      }
```


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

```
    }
}


class Program
{
    public static void main(String[] args)
    {
        MyArray star = new MyArray(8);
        System.out.println("------------------------------");
        star.two();
        star.one(6);
        System.out.println("------------------------------");
        star.two();
        System.out.println("------------------------------");
        star.three();
        star.two();
    }
}
```

C#:

```
using System;

class MyArray
{
    private int[] arr;
    public MyArray(int n)
    {
        arr = new int[n];
        for (int i = 0; i < n; i++)
            if (i % 2 == 0) arr[i] = 1;
            else arr[i] = -1;
    }
    public void One(int n)
    {
        for (int i = 0; i < n; i++)
            arr[i] = int.Parse(Console.ReadLine());
    }
    public void Two()
    {
        for (int i = 0; i < arr.Length; i++)
        {
            Console.WriteLine(i + " " + arr[i]);
        }
```

```
    }
    public void Three()
    {
        int lastPlace = arr.Length - 1;
        int halfLen = lastPlace / 2;
        int temp;
        for (int i = 0; i <= halfLen; i++)
        {
            temp = arr[i];
            arr[i] = arr[lastPlace - i];
            arr[lastPlace - i] = temp;
        }
    }
}
class Program
{
    public static void Main(string[] args)
    {
        MyArray star = new MyArray(8);
        Console.WriteLine("--------------------------");
        star.Two();
        star.One(6);
        Console.WriteLine("--------------------------");
        star.Two();
        Console.WriteLine("--------------------------");
        star.Three();
        star.Two();
    }
}
```

א. מה יהיה הפלט של המחלקה Program עבור הקלט (משמאל לימין) **5, -3, 8, 3, 6, 7**?

(10 נקודות)

ב. כתוב פעולה פנימית במחלקה MyArray המחזירה שני ערכים, את הערך הגדול ביותר ואת הערך הקטן ביותר של המחלקה.

(8 נקודות)

.11

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

א. נתונה הפעולה Arrange המקבלת מערך מספרים שלמים:

Java:

```
public static void arrange(int[] arr)
{
  int left = 0;
  int right = arr.length - 1;

  while (left < right)
  {
    if (arr[left] % 2 == 0)
      left++;
    else if (arr[right] % 2 != 0)
      right--;
    else
    {
      int temp = arr[right];
      arr[right] = arr[left];
      arr[left] = temp;
    }
  }
}
```

C#:

```
public static void Arrange(int[] arr)
{
  int left = 0;
  int right = arr.Length - 1;
  while (left < right)
  {
    if (arr[left] % 2 == 0)
      left++;
    else
      if (arr[right] % 2 != 0)
        right--;
      else
      {
        int temp = arr[right];
        arr[right] = arr[left];
        arr[left] = temp;
      }
  }
}
```

(1) נתון מערך int [] arr={123, 45, 678, 12, 345}.
מה יהיה תוכן המערך אחרי זימון הפעולה arrange(arr)?

(2) תן דוגמה למערך brr בגודל של חמישה תאים, כך התוכן של המערך לא ישתנה אחרי ביצוע הפעולה.

(3) מה מבצעת הפעולה arrange באופן כללי?

(9 נקודות)

ב. נתונה הפעולה order המקבלת מערך של מספרים שלמים:

Java:

```
public static void order(int[] arr)
{
  int[] temp = new int[arr.length];
  int k = 0;

  for (int i = 0; i < arr.length; i++)
    if (arr[i] % 2 == 0)
      temp[k++] = arr[i];

  for (int i = 0; i < arr.length; i++)
    if (arr[i] % 2 != 0)
      temp[k++] = arr[i];

  for (int i = 0; i < arr.length; i++)
    arr[i] = temp[i];
}
```

C#:

```
public static void Order(int[] arr)
{
  int[] temp = new int[arr.Length];
  int k = 0;
  for (int i = 0; i < arr.Length; i++)
    if (arr[i] % 2 == 0)
      temp[k++] = arr[i];
  for (int i = 0; i < arr.Length; i++)
    if (arr[i] % 2 != 0)
      temp[k++] = arr[i];
  for (int i = 0; i < arr.Length; i++)
    arr[i] = temp[i];
}
```

(1) נתון מערך int [] arr={12, 55, 34, 46, 67}. מה יהיה תוכן המערך אחרי זימון הפעולה order(arr)?

(2) מה מבצעת הפעולה order באופן כללי?

(3) האם קיים מערך crr בגודל של חמישה תאים, שעבורו שני זימונים arrange(crr) ו-order(crr) יביאן לאותן תוצאות? אם כן - תן דוגמה של המערך crr, אם לא - הסבר למה.

(7 נקודות)

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

ג. מה הן סיבוכיות זמן הריצה של הפעולות order ו- arrange?

(2 נקודות)

12. חברת הטיולים "טייל בהנאה" מארגנת טיול משפחות לאתר מבוקש.

משפחות הנרשמות לטיול נדרשות לשלם את **העלות הכוללת** של הטיול המורכבת מתשלום עבור הסיור באתר הטיול ותשלום עבור הארוחות הניתנות למשתתפים במהלך הטיול.

עלות הסיור באתר הטיול היא קבועה, וערכה הוא 100 שקלים לכל משפחה, אך עלות הארוחות למשפחה אינה בהכרח קבועה, והיא נקבעת על פי הגיל של כל אחד מבני המשפחה בהתאם למחירון הבא:

- עלות ארוחה למשתתף עד גיל 3 (כולל): 20.5 שקלים.
- עלות ארוחה למשתתף שגילו מעל 3 ועד 12 (כולל): 30 שקלים.
- עלות ארוחה למשתתף שגילו מעל 12: 40.5 שקלים.

נתונה המחלקה **Family** המגדירה טיפוס הנתונים "משפחה".

למחלקה יש שלוש תכונות:

- name – שם משפחה, מסוג מחרוזת.
- num – מספר נפשות במשפחה, מספר שלם.
- totalSum – עלות טיול הכוללת, מספר ממשי.

א. עליך לרשום כותרת המחלקה, תכונות של המחלקה ולממש חלק מפעולות המחלקה:

(1) כתוב פעולה הבונה (בנאי) המקבל מספר נפשות במשפחה ומאתחל עלות הטיול הכוללת להיות 0

(2) כתוב פעולה getTotalSum המחזירה עלות הטיול הכוללת.

(3) כתוב פעולה input הקולטת עבור כל אחד מבני המשפחה את גילו. הפעולה תחשב את העלות הכוללת למשפחה (סיור + ארוחות) ותעדכן את תכונה המתאימה.

(7 נקודות)

ב. כתוב מחלקה עם פעולה ראשית - main שקולטת עבור כל משפחה המעוניינת להשתתף בטיול את השם שלה ואת מספר הנפשות בה. התוכנית תיצור עצם מטיפוס Family, ותקלוט את הגיל של כל אחד מבני המשפחה.

התוכנית תחשב ותדפיס את העלות הכוללת עבור כל משפחה.

קלט התוכנית יסתיים כאשר תיקלט מחרוזת "STOP" עבור שם המשפחה.

יש להשתמש בפעולות שכתבת בסעיף א'.

(11 נקודות)

13. נתונה פעולה רקורסיבית what(String s, int k) הבאה:

Java:

```
public static String what(String s, int k)
{
  if (s.length() == k)
    return "";

  if (s.charAt(k) >= 'A' && s.charAt(k) <= 'Z')
    return s.charAt(k) + what(s, k + 1);

  if (s.charAt(k) >= 'a' && s.charAt(k) <= 'z')
    return what(s, k + 1) + s.charAt(k);

  return what(s, k + 1);
}
```

C#:

```
public static string What(string s, int k)
{
  if (s.Length == k)
    return "";
  if (s[k] >= 'A' && s[k] <= 'Z')
    return s[k] + What(s, k + 1);
  if (s[k] >= 'a' && s[k] <= 'z')
    return What(s, k + 1) + s[k];
  return What(s, k + 1);
}
```

א. מה תהיה תוצאת הזימון what(s1, 0) עבור מחרוזת s1= A3BC12eDba?

(6 נקודות)

ב. תן דוגמה למחרוזת s2 כך שתוצאת הזימון what(s2, 0) תהיה "ABC".

(2 נקודות)

ג. תן דוגמה למחרוזת s3 כך שתוצאת הזימון what(s3, 0) תהיה "ABCabc".

(2 נקודות)

ד. האם קיימת מחרוזת s4 באורך של שמונה תווים לפחות כך שתוצאת הזימון what(s4, 0) תהיה "ABCabc"? אם כן - תן דוגמה למחרוזת כזאת, אם לא - הסבר למה.

(2 נקודות)

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

ה. **האם קיימת מחרוזת s5 באורך 8 תווים לפחות כך שתוצאת הזימון what(s5, 0) תהיה "abcABC"?**

אם כן - תן דוגמה למחרוזת כזאת, אם לא - הסבר למה.

(2 נקודות)

ו. **מה מבצעת הפעולה what?**

(2 נקודות)

ז. **הפרמטר k מוגדר כמשתנה מסוג שלם. האם כל ערך שלם מתאים לזימון הפעולה? אם יש ערכים שיכולים לגרום לשגיאת זמן ריצה, הסבר איזה שינוי יש לעשות, כדי למנוע שגיאה.**

(2 נקודות)

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