GuyAI
מבית GOOL בגרויות

סוג הבחינה: בחינת גמר ממלכתית
מועד הבחינה: קיץ 2025 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. עליכם לענות על מבחן אחד בלבד בהתאם למוסד הלימודים:** מבחן ב-#C (עמוד 2) מבחן ב-Java (עמוד 13) בכל מבחן 10 שאלות. **חלק א' – 36 נקודות** שאלות 1–4: יש לענות על **שלוש** שאלות בלבד. ערך כל שאלה – 12 נקודות. **חלק ב' – 30 נקודות** שאלות 5–7: יש לענות על **שתי** שאלות בלבד. ערך כל שאלה – 15 נקודות. **חלק ג' – 34 נקודות** שאלות 8–10: יש לענות על **שתי** שאלות בלבד. ערך כל שאלה – 17 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 המבחן, ולוודא שהן מובנות. 2. את התשובות יש לכתוב בצורה מסודרת, בכתב יד ברור ונקי (גם בכך תלויה הערכת המבחן). 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 לדעתכם חסר בשאלה נתון, יש לציין זאת ולהוסיף נתון מתאים שיאפשר לכם להמשיך בפתרון השאלה. נמקו את בחירתכם. **חל איסור מוחלט להוציא שאלון או מחברת בחינה מחדר הבחינה!** **ההנחיות בשאלון זה מנוסחות בלשון זכר, אך מכוונות לנבחנות ולנבחנים כאחד.**

מבחן ב-C# - הנחיות כלליות לנבחנים: **1. דוגמה להוראה לקליטת מספר שלם: `int x = int.Parse(Console.ReadLine());` `int x = Convert.ToInt32(Console.ReadLine());` 2. דוגמה להוראה לקליטת מספר עשרוני: `double y = double.Parse(Console.ReadLine());` 3. דוגמה לקליטת מחרוזת: `string str = Console.ReadLine();` 4. הוראות לפלט על המסך: `Console.WriteLine();` 5. יצירת מספר שלם אקראי num בין X ל-Y כולל (X <= num <= Y): `Random rand = new Random();` `int num = rand.Next(X, Y + 1);` 6. הפונקציה `s.Substring(k)` מחזירה תת-מחרוזת ממקום k עד סוף המחרוזת. הפונקציה `s.Substring(k,p)` מחזירה תת-מחרוזת באורך p ממקום k (כולל).** **מבחן ב-JAVA - הנחיות כלליות לנבחנים:** **1. בכל שאלה שנדרשת בה קליטה, הניחו שבתוכנית כתובה ההוראה: `Scanner in=new Scanner (System.in);` 2. דוגמה להוראה לקליטת מספר שלם: `int x = in.nextInt();` 3. דוגמה להוראה לקליטת מספר עשרוני: `double y = in.nextDouble();` 4. דוגמה להוראה לקליטת מחרוזת: `String str = in.next();` 5. הוראות לפלט על המסך: `System.out.print();` 6. יצירת מספר שלם אקראי num בין X ל-Y כולל (X <= num <= Y): שיטה א' - שימוש במחלקת שירות Math: `int num = X + (int)(Math.random()*(Y - X +1));` שיטה ב' - שימוש במחלקה Random: `Random rand = new Random();` `int num = X + rand.nextInt(Y - X + 1);` 7. הפונקציה `s.substring(k)` מחזירה תת-מחרוזת ממקום k עד סוף המחרוזת. הפונקציה `s.substring(k,p)` מחזירה תת-מחרוזת ממקום k (כולל) עד מקום p (לא כולל).**

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

בהצלחה!

השאלות

1. בשיטת ההצפנה "סטופיד" משתמשים כדי להצפין מסר סודי ללא שימוש בכלים ואלגוריתמים מתקדמים.

לשיטה שלושה שלבים:

- הסרת רווחים מהמסר המקורי.
- החלפת סדר התווים בכל זוג תווים צמודים (אם מספר התווים אי-זוגי, התו האחרון נשאר ללא שינוי).
- כתיבת התווים מהסוף להתחלה (הפיכת סדר התווים).

לדוגמה:

אם הטקסט המקורי היה "HelloWorld!" אז הטקסט המוצפן יהיה "!ldoroWllHe".

Hello World! → HelloWorld! → eHllWorodl! → !ldoroWllHe

כתבו פעולה אשר מקבלת מחרוזת ומחזירה מחרוזת מוצפנת.

2. נתון מערך arr בגודל n המכיל מספרים שלמים שונים זה מזה.

נגדיר "**נקודת איזון**" כאינדקס k במערך, כך שמכפלת כל האיברים משמאל לאינדקס k שווה למכפלת כל האיברים מימין לאינדקס k (לא כולל האיבר באינדקס k).

כתבו פעולה המוצאת את נקודת האיזון במערך ומחזירה את האינדקס שלה. אם יש כמה נקודות איזון יש להחזיר את הראשונה מצד שמאל. אם לא קיימת נקודת האיזון הפעולה תחזיר -1 .

3. נתונה הפעולה what:

Java:

```
public static int what(int[] arr)
{
  int c = 0;
  int m = 0;
  for(int i = 0; i<arr.length; i++)
  {
    if(arr[i]%2 == 0)
    {
      c++;
    }
    else
    {
      if(c > m)
      {
        m = c;
      }
      c = 0;
    }
  }
  if(c > m)
    return c;
  return m;
}
```

C#:

```
public static int What(int[] arr)
{
  int c = 0;
  int m = 0;
  for(int i = 0; i<arr.Length; i++)
  {
    if(arr[i]%2 == 0)
    {
      c++;
    }
    else
    {
      if(c > m)
      {
        m = c;
```

```
        }
        c = 0;
      }
    }
    if(c > m)
      return c;
    return m;
}
```

א. נתון מערך arr = {12,6,3,17,4,5, 2, 8, 10, 13}.

עקבו אחרי זימון what(arr) ורשמו מה תהיה תוצאת הזימון. **יש להראות מעקב אחרי הביצוע!**

(4 נקודות)

ב. תנו דוגמה למערך arr בגודל **שישה** תאים הכולל מספרים שלמים שונים זה מזה, שעבורו הפעולה what תחזיר את הערך **ארבע**.

(3 נקודות)

ג. מהו הערך **הקטן ביותר** שהפעולה what יכולה להחזיר? תנו דוגמה למערך arr בגודל **שישה** תאים הכולל מספרים שלמים שונים זה מזה, שעבורו הפעולה what תחזיר ערך זה.

(3 נקודות)

ד. מה מבצעת הפעולה what באופן כללי?

(2 נקודות)

4. במפעל יש שני סוגים של עובדים: פועלים ומהנדסים. שכרו של כל עובד מחושב כך:

- עבור כל אחת מ-160 שעות העבודה הראשונות פועל מקבל 80 ₪ ומהנדס – 150 ₪.
- עבור כל שעה נוספת מקבל העובד תוספת של 70 ₪.

נתונה מחלקה:

Java:

```
class Employee
{
  private String id;// ת.ז. של עובד
  private int status; // 1- פועל, 2- מהנדס
  private int hours; // מספר שעות עבודה בחודש
  public Employee (String id, int st) //פעולה בונה
  {
    this.id=id;
    this.status=st;
    this.hours=0;
  }
}
```

C#:

```
class Employee
{
  private string id;// ת.ז. של עובד
  private int status; // 1- פועל, 2- מהנדס
  private int hours; // מספר שעות עבודה בחודש
  public Employee (string id, int st) //פעולה בונה
  {
    this.id=id;
    this.status=st;
    this.hours=0;
  }
}
```

במחלקה הוגדרו כל הפעולות set ו-get וגם הפעולה toString().

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

א. כתבו במחלקה Employee פעולה getSalary() לחישוב המשכורת החודשית של עובד.

כותרת הפעולה:

Java:

```
public int getSalary ()
```

C#:

```
public int GetSalary ()
```

(3 נקודות)

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

ב. לפניכם קטע תוכנית לקליטת נתוני שכר של עובד מסוים. עבור כל אחד מ-25 ימי העבודה בחודש ייקלטו שעת תחילת העבודה ושעת סיום העבודה. אחרי קליטת הנתונים, הקטע ידפיס את השכר של העובד.

השלימו את החסר:

Java:

```
Scanner in=new Scanner(System.in);
int s = 0;
String n =  _________(1)__________;
int t =  _________(2)__________;

Employee emp = _________(3)___;
for (int i = 1; i<25;  i++)
{
  int a=in.nextInt();
  int b=in.nextInt();
  s=  _________(4)___;
}
emp.setHours(___(5)__);
System.out.println(_______(6)_____);
```

C#:

```
int s=0;
string n=  _________(1)__________;
int t=  _________(2)__________;

Employee emp = _________(3)___;
for (int i=1; i<25;i++)
{
  int a=int.Parse(Console.ReadLine());
  int b=int.Parse(Console.ReadLine());
  s=  _________(4)___;
}
emp.SetHours(___(5)__);
Console.WriteLine(_______(6)_____);
```

(3 נקודות)

ג. כתבו פעולה אשר מקבלת את מערך נתוני השכר של כל עובדי המפעל. על הפעולה להדפיס את מספרי הזהות של הפועלים אשר משכורתם גבוהה מממוצע המשכורות של המהנדסים.

(6 נקודות)

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

5. הגדרה:

מספר ראשוני הוא מספר שלם חיובי שמתחלק בלי שארית רק ב-1 ובעצמו.

א. כתבו פעולה המקבלת מספר שלם וחיובי ובודקת אם הוא ראשוני. אם כן - הפעולה תחזיר ערך true, ואם לא - הפעולה תחזיר ערך false.

כותרת הפעולה:

Java:

```
public static boolean isPrimary(int num)
```

C#:

```
public static bool IsPrimary(int num)
```

(4 נקודות)

השערת גולדבך (Goldbach) היא השערה בתורת המספרים שלפיה אפשר להציג כל מספר זוגי כסכום של שני מספרים ראשוניים.

לדוגמה:

- $8 = 3 + 5$ (או $7 + 1$)
- $16 = 5 + 11$ (או $13 + 3$)
- $24 = 5 + 19$ (או $17 + 7$ או $23 + 1$ או $13 + 11$)
- $46 = 3 + 43$ (או $41 + 5$ או $23 + 23$)

ב. כתבו פעולה המקבלת מספר שלם זוגי **num**, ומחזירה את מספר הזוגות של מספרים ראשוניים אשר סכומם שווה למספר num.

כותרת הפעולה:

Java:

```
public static int countPrimaryPairs(int num)
```

C#:

```
public static int CountPrimaryPairs(int num)
```

(4 נקודות)

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

ג. כתבו פעולה המקבלת מספר שלם זוגי num, ומחזירה מערך הכולל את כל הזוגות של המספרים הראשוניים שסכומם שווה לו.

לדוגמה:

עבור המספר 42 הפעולה תחזיר את המערך {1, 41, 5, 37, 11, 31, 13,29, 19, 23} כי:

- $42 = 41 + 1$
- $42 = 37 + 5$
- $42 = 31 + 11$
- $42 = 29 + 13$
- $42 = 23 + 19$

כותרת הפעולה:

Java:

```
public static int[] allPrimaryPairs(int num)
```

C#:

```
public static int[] AllPrimaryPairs(int num)
```

(4 נקודות)

ד. מהי סיבוכיות זמן הריצה של כל הפעולות שכתבתם? הסבירו את תשובתכם.

(3 נקודות)

6. מפעל לייצור דגלים של מדינות שונות מעוניין במערכת ניהול מלאי ממוחשבת.

לשם כך הוגדרה המחלקה "דגל" (Flag) ולה התכונות האלה:

- שם מדינה (country) - מחרוזת (String)
- אורך (length) - מספר שלם (int)
- רוחב (width) - מספר שלם (int)

במחלקה הוגדרה פעולה בונה המקבלת ערכים לכל התכונות והפעולות get/set ו-toString.

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

א. הגדירו מחלקה בשם "מחסן דגלים" (Warehouse) הכוללת את התכונות האלה:

- מערך של דגלים (flags) - מערך של עצמים מסוג "דגל" (Flag) בגודל מקסימלי של 100.
- מערך של כמויות (quantities) - מערך של מספרים שלמים (int) באותו הגודל כמו מערך הדגלים, כאשר כל תא מציין את הכמות של הדגל המתאים במערך הדגלים (הדגל במקום ה-i במערך הדגלים מתאים לכמות במקום ה-i במערך הכמויות).
- מספר הדגלים הנוכחי במחסן (currentFlags) - מספר שלם (int).

כתבו פעולה בונה למחלקה המאתחלת את מערך הדגלים ומערך הכמויות בגודל 100 ואת מספר הדגלים הנוכחי ל-0.

(3 נקודות)

ב. כתבו במחלקה "מחסן דגלים" פעולה המקבלת שם מדינה, אורך ורוחב של דגל ומספר דגלים ומוסיפה את הדגל למחסן. אם כבר קיים דגל זהה במחסן, הפעולה תעדכן את הכמות שלו. אם המחסן מלא, הפעולה תדפיס הודעה מתאימה.

כותרת הפעולה:

Java:

```
public void add(String country, int length, int width, int quant)
```

C#:

```
public void Add(string country, int length, int width, int quant)
```

(4 נקודות)

ג. כתבו במחלקה "מחסן דגלים" פעולה המקבלת מספר שלם המייצג כמות מינימלית ומדפיסה את שמות הפרטים של כל הדגלים שכמותם במחסן קטנה מהכמות המינימלית.

כותרת הפעולה:

Java:

```
public void flagsWithMinQuantity (int minQuality)
```

C#:

```
public void FlagsWithMinQuantity (int minQuality)
```

(4 נקודות)

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

ד. לקראת ביקור של ראשי מדינות שונות יש להכין דגלים לקישוט העיר. כתבו במחלקה "מחסן דגלים" פעולה המקבלת רשימה של שמות מדינות (מערך של מחרוזות) ומדפיסה עבור כל מדינה ברשימה את כמות הדגלים שלה הקיימים במחסן. **שימו לב שבמחסן יכולים להיות דגלים שונים של אותה המדינה!**

כותרת הפעולה:

Java:

```
public void printFlags(String[] countries)
```

C#:

```
public void PrintFlags(string[] countries)
```

(4 נקודות)

7. נתונות ארבע פעולות:

Java:

```
public static double one (int num)
{
  return  two (num,0,0);
}
private static double two (int num, int s,int c)
{
  if(num == 0) return (double)s/c;
  return two (num/10, s+ (num % 10), c+1);
}
public static int[] three (int[] arr, int p)
{
  int n = arr.length;
  int[] temp=new int [n];
  four(arr, temp, 0, 0, n-1,p);
  return temp;
}
private static void four (int[] arr, int[] temp, int k,
                  int left, int right, int p)
{
  if (k <arr.length)
  {
    if (one(arr[k]) > one(arr[p]))
    {
      temp[right] = arr[k];
      four(arr, temp, k+1, left, right-1, p);
    }
    else
    {
      temp[left] = arr[k];
      four(arr, temp, k+1, left+1, right, p);
    }
  }
}
```

C#:

```
public static double One (int num)
{
  return  Two (num,0,0);
}
private static double Two (int num, int s,int c)
```

```
{
  if(num == 0) return (double)s/c;
  return Two (num/10, s+ (num % 10), c+1);
}
public static int[] Three (int[] arr, int p)
{
  int n = arr.Length;
  int[] temp=new int [n];
  Four(arr, temp, 0, 0, n-1,p);
  return temp;
}
private static void Four (int[] arr, int[] temp, int k,
                int left, int right, int p)
{
  if (k <arr.Length)
  {
    if (One(arr[k]) > One(arr[p]))
    {
      temp[right] = arr[k];
      Four(arr, temp, k+1, left, right-1, p);
    }
    else
    {
      temp[left] = arr[k];
      Four(arr, temp, k+1, left+1, right, p);
    }
  }
}
```

א. (1) עקבו אחרי זימון הפעולה one(6123) ורשמו את תוצאת הזימון. **יש להראות מעקב!**

(2) תנו דוגמה למספר שלם וחיובי גדול מ-100 שעבורו הפעולה תחזיר ערך **חמש**.

(3) מה מבצעת הפעולה one(num) עבור מספר שלם num?

(5 נקודות)

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

ב. נתון המערך `int[] a = {126,9,35,2684,8941,24}`

(1) עקבו אחרי זימון הפעולה three(a, 3) ורשמו מה תהיה תוצאת הזימון.

יש להראות מעקב אחרי ביצוע הפעולה three, אין צורך להראות מעקב אחרי הפעולות one ו-two.

(2) האם קיים ערך p שעבורו זימון הפעולה three(a, p) יגרום לשגיאה? הסבירו **את תשובתכם.**

(3) תנו דוגמה של מערך arr בגודל שישה תאים כך שזימון הפעולה three(arr, p) יחזיר מערך זהה ל-arr עבור כל ערך p תקין. אם הדבר אינו אפשרי, הסבירו מדוע.

(4) מה מבצעת הפעולה three(a, p) עבור מערך של מספרים שלמים arr וערך שלם p?

(10 נקודות)

8. במשחק תפזורת (Word Search) הפותר צריך לחפש בתוך מטריצה (מערך דו-ממדי) של אותיות, רצפים של אותיות המרכיבים את המילה הנתונה. כיוון קריאת המילים יכול להיות מימין לשמאל, משמאל לימין, מלמעלה למטה ומלמטה למעלה.

לדוגמה, המילה HELP מופיעה במטריצה שלפניכם שלוש פעמים:

A	**H**	**E**	**L**	**P**	K
B	T	F	E	H	**H**
R	A	D	S	E	**E**
P	**L**	**E**	**H**	L	**L**
K	Z	H	R	T	**P**

כתבו פעולה המקבלת מערך דו-ממדי של אותיות arr ומילה word. על הפעולה לבדוק אם המילה מופיעה במערך (לפי הכללים של משחק התפזורת). אם כן - הפעולה תחזיר ערך true, ואם לא - הפעולה תחזיר ערך false.

כותרת הפעולה:

Java:

```
public static boolean exist(char[][] arr, String word)
```

C#:

```
public static bool Exist(char[][] arr, string word)
```


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

9. המערכת "ארגונית" לניהול חשבונות משתמשים כוללת שתי מחלקות: Account ו-Users.

למחלקה Account התכונות הבאות:

- שם משתמש - username, מסוג מחרוזות, String
- סיסמה הנוכחית - currentPass, מסוג מחרוזות, String
- סיסמאות קודמות - passHistory, מסוג מערך של 10 מחרוזות, String. המערך ישמור עד 10 סיסמאות הקודמות של החשבון.

א. כתבו בנאי (constructor) למחלקה Account שמקבל שם משתמש וסיסמה ראשונית כפרמטרים. הבנאי יאתחל את username, יאחסן את הסיסמה הראשונית ב-currentPass ובמקום הראשון במערך passHistory.

(2 נקודות)

ב. במערכת קיימת דרישת אבטחה לסיסמאות: הסיסמה תקינה אם היא עונה לפחות לשלושה מתוך חמישה תנאים:

- הסיסמה צריכה להיות באורך של שמונה תווים לפחות.
- הסיסמה צריכה להכיל שתי אותיות גדולות ('A'-'Z') לפחות.
- הסיסמה צריכה להכיל לפחות ספרה אחת ('0'-'9').
- הסיסמה צריכה להכיל לפחות תו מיוחד אחד (כל תו שאינו אות או ספרה).
- בסיסמה אין תווים זהים צמודים.

כתבו במחלקה Account את הפעולה isPasswordValid המקבלת מחרוזת ובודקת אם היא יכולה להיות סיסמה.

(4 נקודות)

ג. כתבו במחלקה Account את הפעולה updatePassword המקבלת כפרמטר סיסמה חדשה.

הסיסמה החדשה צריכה להיות תקינה. אם היא לא תקינה, הפעולה לא תבצע עדכון ותדפיס הודעה מתאימה. הסיסמה החדשה צריכה להיות גם שונה מהסיסמה הנוכחית ומסיסמאות הקודמות. אם היא זהה, הפעולה לא תבצע עדכון ותדפיס הודעה מתאימה.

אם הסיסמה החדשה תקינה ואינה זהה אף לא לאחת מהסיסמאות הקודמות, הפונקציה תעדכן את currentPass לסיסמה החדשה, ותוסיף את הסיסמה החדשה לתחילת מערך passHistory תוך כדי הזזת הסיסמאות הקיימות (אם המערך מלא, הסיסמה הישנה ביותר תידרס).

(2 נקודות)

למחלקה Users שתי תכונות:

- חשבונות משתמשים - accounts, מסוג מערך עצמים מסוג Account, בגודל מקסימלי 100.
- מספר משתמשים פעילים - numOfAccounts, מסוג מספר שלם, int.

ד. כתבו במחלקה Users את הפעולה addUser המקבלת שם משתמש וסיסמה ראשונית כפרמטרים.

תחילה הפעולה תבדוק אם כבר קיים חשבון עם שם המשתמש הזה. אם קיים או אם אין מקום, הפעולה לא תוסיף משתמש חדש ותדפיס הודעה מתאימה.

אם שם המשתמש לא קיים והמערך accounts אינו מלא, הפעולה תיצור אובייקט חדש מסוג Account, תוסיף אותו למערך accounts ותעדכן את ה-numOfAccounts.

(2 נקודות)

ה. עקב ריבוי ניסיונות פריצה מצד גורמים זרים, הוחלט להקשיח את דרישות האבטחה לסיסמאות של המשתמשים. בהתאם לכך:

- הציעו לפחות שני שיפורים נוספים לחיזוק הסיסמאות, אשר יתווספו לתנאים לסיסמה תקינה.
- כתבו פונקציה המאפשרת לקבל את רשימת המשתמשים הנדרשים לחיזוק הסיסמה ולצד כל משתמש את רשימת התנאים בהם סיסמתו הישנה אינה עומדת. **נא הדפיסו הודעה מתאימה!**
- ממשו את השינויים הנדרשים בהתאם לשיפורים כפי שהצעתם במחלקה אחת או יותר.

יש לתעד היטב את הצעתכם.

(7 נקודות)

10. נתונות הפעולות הבאות: what ו-secret, ושתי פעולות העזר why ו-mystery.

Java:

```
public static void secret(int[] a, int s) {
   s %= a.length;
   mystery(a, 0, a.length - 1);
   mystery(a, 0, s - 1);
   mystery(a, s, a.length - 1);
}
public static void mystery(int[] a, int start, int end) {
   int temp;
   while (start < end) {
      temp = a[start];
      a[start] = a[end];
      a[end] = temp;
      start++;
      end--;
   }
}
public static void what(int[] a, int d){
   why(a, d, 0);
}
public static void why(int[] a, int d, int i){
   if (i<a.length) {
      int j = (i + d) % a.length;
      int rest = a[j];
      why(a, d, i + 1);
      a[i] = rest;
   }
}
```

C#:

```
public static void Secret(int[] a, int s) {
   s %= a.Length;
   Mystery(a, 0, a.Length - 1);
   Mystery(a, 0, s - 1);
   Mystery(a, s, a.Length - 1);
}
public static void Mystery(int[] a, int start, int end) {
   int temp;
   while (start < end) {
      temp = a[start];
      a[start] = a[end];
```


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

```
    a[end] = temp;
    start++;
    end--;
  }
}
public static void What(int[] a, int d){
  Why(a, d, 0);
}
public static void Why(int[] a, int d, int i){
  if (i<a.Length) {
    int j = (i + d) % a.Length;
    int rest = a[j];
    Why(a, d, i + 1);
    a[i] = rest;
  }
}
```

נתון מערך arr של מספרים שלמים:

אינדקס	0	1	2	3	4	5	6
arr	10	3	6	8	2	11	5

א. עקבו אחרי זימון הפעולה mystery(arr, 1, 4) ורשמו מה יהיה תוכן המערך אחרי הזימון.

(2 נקודות)

ב. עקבו אחרי זימון הפעולה secret(arr, 3) ורשמו מה יהיה תוכן המערך אחרי הזימון.

(2 נקודות)

ג. מה מבצעת הפעולה secret(a, d) עבור מערך של מספרים שלמים a ומספר שלם וחיובי d?

(2 נקודות)

ד. עקבו אחרי זימון הפעולה what(arr, 3) ורשמו מה יהיה תוכן המערך אחרי הזימון.

יש להראות ערכי המשתנים בכל זימון הרקורסיבי

(3 נקודות)

ה. **אחרי** זימון הפעולה what(brr, 2) יתקבל המערך brr הזה:

אינדקס	0	1	2	3	4	5
brr	10	20	30	40	50	60

מה היה תוכן המערך brr **לפני זימון** הפעולה?

(5 נקודות)

ו. מה מבצעת הפעולה what(a, d) עבור מערך של מספרים שלמים a ומספר שלם וחיובי d?
(3 נקודות)

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