GuyAI
מבית GOOL בגרויות

סוג הבחינה: בחינת גמר ממלכתית
מועד הבחינה: קיץ 2024 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- Java (עמוד 2) מבחן ב- #C (עמוד 14) בכל מבחן 14 שאלות. **חלק א' – 48 נקודות** שאלות 1-7: יש לענות על **ארבע** שאלות בלבד. ערך כל שאלה – 12 נקודות. **חלק ב' – 30 נקודות** שאלות 8-11: יש לענות על **שתי** שאלות בלבד. ערך כל שאלה – 15 נקודות. **חלק ג' – 22 נקודות** שאלות 12-14: יש לענות על **שתי** שאלות בלבד. ערך כל שאלה – 11 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 לדעתכם חסר בשאלה נתון, יש לציין זאת ולהוסיף נתון מתאים שיאפשר להמשיך בפתרון השאלה. נמקו את בחירתכם. **חל איסור מוחלט להוציא שאלון או מחברת בחינה מחדר הבחינה!** **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).**

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). **בשאלון זה 25 עמודים ו- 2 עמודי מילון.

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

בהצלחה!

השאלות

1. כתבו קטע תוכנית הקולטת 20 **זוגות** של מספרים שלמים וחיוביים.
על התוכנית לחשב ולהדפיס:
- את כמות המספרים הדו-ספרתיים שנקלטו.
- את סכום כל המספרים הזוגיים שנקלטו.

2. כתבו קטע תוכנית הקולטת מחרוזות עד שתיקלט מחרוזת באורך אי-זוגי.
עבור כל מחרוזת יש לבדוק אם מופיעה בה האות 'Z' ולהדפיס הודעה מתאימה.
כמו כן, יש למנות ולהדפיס את כמות המחרוזות אשר מתחילות ומסתיימות בתווים זהים.

3. כתבו קטע תוכנית המייצרת 40 מספרים אקראיים דו-ספרתיים חיוביים. על התוכנית לחשב ולהדפיס:
- מהו המספר שנוצר הכי הרבה פעמים (אם יש כמה מספרים שנוצרו הכי הרבה פעמים, מספיק להדפיס אחד מהם).
- אילו מספרים לא נוצרו.

4. המסעדה "Chef4U" מציעה משלוח מנות שף קטנות במחיר מוזל עד לבית הלקוח.
המחלקה Food מייצגת מנה. למחלקה 4 תכונות:
- שם המנה - name, מטיפוס מחרוזת, String.
- מחיר המנה - price, מטיפוס מספר ממשי, double.
- מנה חלבית - isMilk, מטיפוס בוליאני, boolean (true - מנה חלבית, false - לא).
- דירוג המנה - raiting, מטיפוס מספר שלם. דירוג המנה הוא מספר שלם מ- 1 (הכי נמוך) עד 10 (הכי גבוה) למחלקה הוגדרו פעולה בונה (constructor), פעולות get/set והפעולה toString.

א. לפעמים המסעדה נאלצת להחליף את המנה הנוכחית (this) למנה אחרת other.
אפשר להחליף בין המנות אם שתיהן מאותו סוג (חלבי או לא), יש להן אותו הדירוג ומחיר המנה other לא גבוה ממחיר של המנה this.
כתבו פעולה המקבלת מנה אחרת (הפנייה לעצם מטיפוס Food). הפעולה תבדוק אם ניתן להחליף מנה this למנה other. אם כן - הפעולה תחזיר ערך true, ולא - הפעולה תחזיר ערך false. כותרת הפעולה:

Java:

```
public boolean canChange(Food other)
```

C#:

```
public bool CanChange(Food other)
```

(3 נקודות)

ב. כתבו פעולה המקבלת מערך מנות arr ומנה newFood. הפעולה תדפיס את **שמות** כל המנות שאפשר להחליף אותן למנה newFood. כותרת הפעולה:

Java:

```
public static void changes(Food[] arr, Food newFood)
```

C#:

```
public static void Changes(Food[] arr, Food newFood)
```

(3 נקודות)

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

ג. המסעדה הכריזה על מבצע: שתי מנות **שונות** בפחות מ- 100 ₪.

כתבו פעולה המקבלת מערך מנות ומדפיסה את כל הצירופים האפשריים של שתי מנות שונות שעולות יחד פחות מ- 100 ₪. כותרת הפעולה:

Java:

```
public static void offers(Food[] arr)
```

C#:

```
public static void Offers(Food[] arr)
```

(4 נקודות)

ד. מהי סיבוכיות הפעולות שכתבתם בסעיפים ב' ו-ג'. **הסבירו את תשובתכם.**

(2 נקודות)

5. מערך של מספרים שלמים חיוביים נקרא מערך "מושלם K" אם הוא עונה על התנאי הבא:

הסכום של כל K האיברים ההתחלתיים במערך (האיברים אשר נמצאים במקומות 0, 1, 2,..., K-1) מתחלק ב-K ללא שארית.

לדוגמה:

המערך הבא הוא מערך "מושלם 5":

0	1	2	3	4	5	6	7	8
7	1	4	1	2	3	1	2	3

כי סכום של חמשת האיברים הראשונים 2+1+4+1+7=15 מתחלק ב- 5.

א. כתבו פעולה המקבלת מערך של מספרים שלמים חיוביים arr ומספר שלם חיובי K.
הפעולה תחזיר ערך true, אם המערך "מושלם K", ולא, הפעולה תחזיר ערך false.
כותרת הפעולה:

Java:

```
public static boolean isPerfectK(int[] arr, int k)
```

C#:

```
public static bool IsPerfectK(int[] arr, int k)
```

(5 נקודות)

מערך של מספרים שלמים חיוביים נקרא מערך "סופר מושלם" אם הוא מערך מושלם K עבור כל ערך של K מ-1 עד לאורך המערך.

לדוגמה:

המערך הנתון:

0	1	2	3	4	5	6	7	8
7	1	4	1	2	3	1	2	3

הוא **לא** מערך "סופר מושלם" כי הוא לא מערך "מושלם 4".

ב. כתבו פעולה המקבלת מערך של מספרים שלמים חיוביים arr. הפעולה תחזיר ערך true, אם המערך "סופר מושלם", ולא, הפעולה תחזיר ערך false.
כותרת הפעולה:

Java:

```
public static boolean isSuperPerfect(int[] arr)
```

C#:

```
public static bool IsSuperPerfect(int[] arr)
```

(5 נקודות)

ג. מהי סיבוכיות הפעולות שכתבתם בסעיפים א' ו-ב'. **הסבירו את תשובתכם.**

(2 נקודות)

6. א. נתונה הפעולה one המקבלת כפרמטר מספר שלם וחיובי num וספרה dig.

Java:

```
public static int one(int num, int dig)
{
  int res = 0;
  while (num > 0)
  {
    if(num % 10 == dig)
     res++;
    num = num / 10;
  }
  return res;
}
```

C#:

```
public static int One(int num, int dig)
{
  int res = 0;
  while (num > 0)
  {
    if(num % 10 == dig)
     res++;
    num = num / 10;
  }
  return res;
}
```

(1) תנו דוגמה של מספר num > 1000 כך שתוצאת הזימון one(num, 7) תהיה 3.

(2) מה מבצעת הפעולה one באופן כללי?

(4 נקודות)

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

ב. נתונה הפעולה two המקבלת מערך arr של מספרים שלמים חיוביים וספרה dig:

Java:

```
public static int two(int[] arr, int dig)
{
  int  res = 0;

  for (int i = 0; i < arr.length; i++)
  {
      res = res + one(arr[i], dig);
  }
  return res;
}
```

C#:

```
public static int Two(int[] arr, int dig)
{
  int  res = 0;

  for (int i = 0; i < arr.Length; i++)
  {
      res = res + One(arr[i], dig);
  }
  return res;
}
```

נתון מערך של מספרים שלמים וחיוביים arr הבא:

```
int[] arr = {24, 34783, 1245, 68, 468, 9445};
```

(1) עקבו באמצעות טבלת מעקב אחר ביצוע זימון הפעולה two(arr, 4) ורשמו מה יהיה הפלט.

(2) הסבירו מה מבצעת הפעולה two באופן כללי.

(4 נקודות)

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

ג. נתונה הפעולה three המקבלת מערך של מספרים שלמים חיוביים arr:

Java:

```
public static int three(int[] arr)
{
  int res = 0;

  for (int i = 1; i < 10; i++)
  {
    if (two(arr, i) > two(arr, res))
    {
      res = i;
    }
  }
  return res;
}
```

C#:

```
public static int Three (int[] arr)
{
  int res = 0;

  for (int i = 1; i < 10; i++)
  {
    if (Two(arr, i) > Two(arr, res))
    {
      res = i;
    }
  }
  return res;
}
```

(1) תנו דוגמה של מערך arr בגודל שישה תאים שעבורו תוצאת זימון הפעולה three(arr) תהיה 6.

(2) הסבירו מה מבצעת הפעולה three באופן כללי.

(4 נקודות)

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

7. נתונה הפעולה secret הבאה המקבלת מחרוזת:

Java:

```
public static int secret(String str)
{
  int c = 0;
  System.out.print("%");
  for (int i = 0; i < str.length(); i++)
  {
    if (str.charAt(i) >='A' && str.charAt(i) <= 'Z')
    {
       System.out.print(i+"#");
    }
    else
     if (str.charAt(i) >='a' && str.charAt(i) <= 'z')
      {
       System.out.print(i+"?");
      }
     else
      c++;
  }
  System.out.print("%");
  return c;
}
```

C#:

```
public static int Secret(string str)
{
  int c = 0;
  Console.Write ("%");
  for (int i = 0; i < str.Length; i++)
  {
    if (str[i] >='A' && str[i] <= 'Z')
    {
       Console.Write(i+"#");
    }
    else
     if (str[i] >='a' && str[i] <= 'z')
      {
       Console.Write (i+"?");
      }
     else
      c++;
```

```
    }
    Console.Write ("%");
    return c;
}
```

א. תנו דוגמה למחרוזת באורך של 6 תווים לכל הפחות שעבורה הפעולה secret תדפיס את המחרוזת הבאה: 3%?%#5. איזה ערך תחזיר הפעולה?

(4 נקודות)

ב. תנו דוגמה למחרוזת באורך של 6 תווים לכל הפחות שעבורה הפעולה secret תדפיס את המחרוזת הבאה: %%. איזה ערך תחזיר הפעולה?

(3 נקודות)

ג. תנו דוגמה למחרוזת באורך של 6 תווים לכל הפחות שעבורה הפעולה secret תחזיר 2. מה תדפיס הפעולה?

(3 נקודות)

ד. מה מבצעת הפעולה?

(2 נקודות)

8. נתונה הגדרה הבאה:

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

דוגמאות לרשימות שהן פלינדרומים:

[1] , [10,10,10,10], [5,2,2,5] , [1,3,10,3,1]

א. כתבו פעולה המקבלת רשימה של מספרים שלמים ובודקת אם היא "פלינדרום"

כותרת הפעולה:

Java:

```
public static boolean isPalindrom(int[] arr)
```

C#:

```
public static bool IsPalindrom(int[] arr)
```

(6 נקודות)

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

נתונה הגדרה נוספת:

"**פלינדרום של ערכים זוגיים**" הוא רצף מספרים שלמים שקריאתו רק ערכים זוגיים שיש בו מימין לשמאל ומשמאל לימין היא זהה.

דוגמאות לפלינדרומים של ערכים זוגיים (הערכים המודגשים):

[**1**,3,**2**], [**10**,3,**4**,5,7,**4**,**10**], [**10**,3,4,5,7,4,**10**], [3,5,7,1], [5,**2**,**2**,5], [**10**,3,1,**10**,3,1,**10**]

ב. כתבו פעולה המקבלת רשימה של מספרים שלמים ובודקת אם היא "**פלינדרום של ערכים זוגיים**".

כותרת הפעולה:

Java:

```
public static boolean isEvenPalindrom(int[] arr)
```

C#:

```
public static bool IsEvenPalindrom(int[] arr)
```

(6 נקודות)

ג. מהן סיבוכיות הפעולות שכתבתם בסעיפים א' ו-ב'. **הסבירו את תשובתכם.**

(3 נקודות)

9. החברה "סע לך" מוכרת כרטיסי טיסה ליעדים שונים ברחבי העולם.

לצורך אחסון נתוני כרטיסים שנמכרו הוגדרה מחלקה בשם Destination **ולה 3 תכונות**:

- שם היעד – name – מסוג מחרוזת, String.
- מחיר כרטיס – price – מסוג מספר ממשי, double.
- מספר כרטיסים שנמכרו – num – מסוג מספר שלם, int.

לפניכם מחלקה TestDestination המשתמשת במחלקה Destination:

Java:

```
public class TestDestination
{
 public static double total (Destination d)
 {
   return d.getPrice()*d.getNum();
 }
 public static void main(String[] args)
 {
  Destination  d1 = new Destination("Paris");
  d1.setName("London");
  d1.setNum(200);
  d1.setPrice(300.0);
  System.out.println(total(d1));
  d1.setNum(50);
  Destination  d2 = new Destination (d1.getName(), 100.0,
                        d1.getNum());
  System.out.println(total (d2));
 }
}
```

C#:

```
public class TestDestination
{
 public static double Total (Destination d)
 {
   return d.GetPrice()*d.GetNum();
 }
 public static void Main(string[] args)
 {
  Destination  d1 = new Destination("Paris");
  d1.SetName("London");
  d1.SetNum(200);
  d1.SetPrice(300.0);
```


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

```
    Console.WriteLine(Total(d1));
    d1.SetNum(50);
    Destination  d2 = new Destination (d1.GetName(), 100.0,
                        d1.GetNum());
    Console.WriteLine (Total (d2));
  }
}
```

א. כתבו במחלקה Destination **כותרות** של כל הפעולות הנדרשות לביצוע הפעולה הראשית main.

(4 נקודות)

ב. עקבו אחרי הביצוע של הפעולה הראשית main ורשמו מה יהיה הפלט.

(3 נקודות)

ג. כתבו במחלקה TestDestination פעולה המקבלת מערך יעדים dest (מערך של עצמים מסוג Destination) ומחזירה **שם יעד** שמספר הכרטיסים שנמכרו עבורו הוא הנמוך ביותר.

כותרת הפעולה:

Java:

```
public static String getNotPopular(Destination[] dest)
```

C#:

```
public static string GetNotPopular(Destination[] dest)
```

(4 נקודות)

ד. כתבו במחלקה TestDestination פעולה המקבלת מערך יעדים dest (מערך של עצמים מסוג Destination) ומחיר maxPrice. הפעולה תחזיר **מערך של שמות היעדים** אשר מחיר כרטיס הטיסה אליהם הינו **נמוך** מ- maxPrice. אם אין אף יעד כזה, הפעולה תחזיר מערך בגודל 0.

כותרת הפעולה:

Java:

```
public static String[]cheapDests(Destination[] dest)
```

C#:

```
public static string[]CheapDests(Destination[] dest)
```

(4 נקודות)

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

10. נתונה הפעולה why המקבלת מערך של מספרים שלמים arr ומספר שלם חיובי s. הפעולה משתמשת בפעולת עזר what.

Java:

```
public static void why(int[] arr, int s) {
  s = s % arr.length;
  what(arr, 0, arr.length - 1);
  what(arr, 0, s - 1);
  what(arr, s, arr.length - 1);
 }
 public static void what(int[] arr, int start, int end) {
   int temp;
  while (start < end) {
    temp = arr [start];
    arr [start] = arr [end];
    arr [end] = temp;
    start ++;
    end --;
  }
 }
```

C#:

```
public static void Why(int[] arr, int s) {
  s = s % arr.Length;
  What(arr, 0, arr.Length - 1);
  What(arr, 0, s - 1);
  What(arr, s, arr.Length - 1);
 }
 public static void What(int[] arr, int start, int end) {
   int temp;
  while (start < end) {
    temp = arr [start];
    arr [start] = arr [end];
    arr [end] = temp;
    start ++;
    end --;
  }
 }
```

נתון מערך arr הבא:

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

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
5	7	12	15	21	26	40	51	71	84

א. מה יהיה תוכן הרשימה אחרי זימון הפעולה what(arr, 2, 6)? יש להראות מעקב אחרי ביצוע הפעולה.

(5 נקודות)

ב. מה מבצעת הפעולה what באופן כללי? **בתשובה יש להתייחס לכל הפרמטרים של הפעולה.**

(2 נקודות)

ג. מה יהיה תוכן הרשימה אחרי זימון הפעולה why(arr, 4)?

יש להראות מעקב אחרי ביצוע הפעולה why, אין צורך במעקב אחרי ביצוע הפעולה what.

(4 נקודות)

ד. האם קיימים ערכים של פרמטר s שעבורם הרשימה arr לא השתנה אחרי ביצוע זימון הפעולה why(arr, s)? **הסבירו את תשובתכם.**

(2 נקודות)

ה. מה מבצעת הפעולה why באופן כללי? **בתשובה יש להתייחס לכל הפרמטרים של הפעולה.**

(2 נקודות)

11. נתונה מחלקה Number הבאה:

Java:

```
class Number
{
 private int num1;
 private int num2;
 public Number(int num)
 {
  this.num1 = 0;
  this.num2 = 0;
  if(num<0)num = num*(-1);
  while(num > 0)
  {
   this.num1++;
   this.num2+= num % 10;
   num = num/10;
  }
 }
 public int getNum1(){return this.num1;}
 public int getNum2(){return this.num2;}

 public boolean equals(Number other)
 {
  return this.num1 == other.num1 && this.num2 == other.num2;
 }
 public boolean isSame(Number other)
 {
  return this.num1 * other.num2 == this.num2 * other.num1;
 }
}
```

C#:

```
class Number
{
 private int num1;
 private int num2;
 public Number(int num)
 {
  this.num1 = 0;
  this.num2 = 0;
  if(num<0)num = num*(-1);
  while(num > 0)
```

```
  {
    this.num1++;
    this.num2+= num % 10;
    num = num/10;
  }
 }
 public int GetNum1(){return this.num1;}
 public int GetNum2(){return this.num2;}

 public bool Equals(Number other)
 {
  return this.num1 == other.num1 && this.num2 == other.num2;
 }
 public bool IsSame(Number other)
 {
  return this.num1 * other.num2 == this.num2 * other.num1;
 }
}
```

א. נתונה פעולה mystery הבאה:

Java:

```
public static int mystery(int x, int y)
{
 Number a = new Number (x);
 Number b = new Number (y);
 if(x == y)return 1;
 if(a.equals(b))return 2;
 if(a.isSame(b))return 3;
 return 4;
}
```

C#:

```
public static int Mystery(int x, int y)
{
 Number a = new Number (x);
 Number b = new Number (y);
 if(x == y)return 1;
 if(a.Equals(b))return 2;
 if(a.IsSame(b))return 3;
 return 4;
}
```

(1) תנו דוגמה לזוג פרמטרים שעבורו הפעולה תחזיר 2.

(2) תנו דוגמה לזוג פרמטרים שעבורו הפעולה תחזיר 3.

(3) תנו דוגמה לזוג פרמטרים שעבורו הפעולה תחזיר 4.

(4) האם קיים מספר שלם תלת-ספרתי חיובי x שעבורו הפעולה mystery אף פעם לא תחזיר 2? **הסבירו את תשובתכם.**

(5) האם קיים מספר שלם תלת-ספרתי חיובי x שעבורו הפעולה mystery אף פעם לא תחזיר 3? **הסבירו את תשובתכם.**

(7 נקודות)

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

ב. נתונה פעולה secret הבאה:

Java:

```
public static boolean secret(int [] arr)
{
 Number temp1 = new Number (arr[0]);
 Number temp2 = new Number (arr[0]);
 int pos1 = 0;
 int pos2 = 0;

 Number cur;
 for(int i = 1; i < arr.length; i++)
 {
  cur = new Number(arr[i]);
  if(cur.getNum1() > temp1.getNum1())
  {
   pos1 = i;
   temp1 = cur;
  }
  if(cur.getNum2() > temp2.getNum2())
  {
   pos2 = i;
   temp2 = cur;
  }
 }
 return (pos1 == pos2);
}
```

C#:

```
public static bool Secret(int [] arr)
{
 Number temp1 = new Number (arr[0]);
 Number temp2 = new Number (arr[0]);
 int pos1 = 0;
 int pos2 = 0;

 Number cur;
 for(int i = 1; i < arr.Length; i++)
 {
  cur = new Number(arr[i]);
  if(cur.GetNum1() > temp1.GetNum1())
  {
   pos1 = i;
```


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

```
    temp1 = cur;
   }
   if(cur.GetNum2() > temp2.GetNum2())
   {
    pos2 = i;
    temp2 = cur;
   }
  }
  return (pos1 == pos2);
}
```

נתון המערך **arr** הבא:

0	1	2	3	4	5	6
3458	-45	7681	-875	6	13571	43

עקבו אחרי ביצוע זימון הפעולה secret(arr) ורשמו תוצאת הזימון.

(6 נקודות)

ג. מה מבצעת הפעולה secret באופן כללי עבור רשימה של מספרים שלמים?

(2 נקודות)

12. נתונות הגדרות הבאות:

- מספר שלם וחיובי נקרא "**מספר סופר זוגי**" כל הספרות שלו זוגיות וגם כמות הספרות היא זוגית

לדוגמה:

המספרים **22, 2684, 8204, 20** הם "מספרים סופר זוגיים".

המספרים **43, 1233, -22, 442** הם לא "מספרים סופר זוגיים".

- מערך חד-ממדי של מספרים שלמים (חיוביים, שליליים ואפסים) נקרא "**סופר זוגי**" אם אורך המערך הוא זוגי, ויותר מחצי איברי המערך הם "מספרים סופר זוגיים".
- מערך דו-ממדי של מספרים שלמים נקרא "**סופר זוגי**" אם מספר העמודות שבו זוגי וכל העמודות שלו הן מערכים "סופר זוגיים".

א. כתבו פעולה המקבלת מערך דו-ממדי של מספרים שלמים ובודקת אם הוא מערך "סופר זוגי".

אם כן - הפעולה תחזיר ערך true, ולא - הפעולה תחזיר ערך false.

(8 נקודות)

ב. מהי הסיבוכיות של הפעולה שכתבתם בסעיף א'? **הסבירו את תשובתכם.**

רמז: מומלץ לכתוב פעולות עזר!

(3 נקודות)

13. ברשת מכללות "דרך למקצוע" קיימות 80 מכללות. ברשת הוחלט למחשב את מאגר המידע כדי לעזור לרוצים ללמוד לבחור את המכללה המתאימה ביותר לצרכים שלהם. לכל מכללה שומרים הפרטים הבאים:

- שם מכללה.
- יישוב שבו נמצא קמפוס לימודי של המכללה.
- מערך המגמות הנלמדות במכללה. בכל מכללה יש לכל היותר עשר מגמות שונות.

כל מגמה מזוהה ע"י מספר המקצוע (code) ושם המגמה (majName).

א. כתבו את כותרת המחלקה ואת התכונות עבור **כל אחת** מהמחלקות

- **מגמה** Major

- **מכללה** College

- **רשת מכללות** Network

(3 נקודות)

ב. כתבו פעולה פנימית במחלקה Network המקבלת שם יישוב ומדפיסה את **שמותיהן** של כל המכללות אשר נמצאות ביישוב זה. אם ביישוב אין אף מכללה של הרשת, יש להדפיס הודעה מתאימה.

(4 נקודות)

ג. הנהלת הרשת בודקת אפשרות לפתוח מגמה חדשה. כתבו פעולה פנימית במחלקה Network המקבלת **קוד** של המגמה ומחזירה **מערך שמות** של המכללות שבהן אפשר לפתוח את המגמה.
אם אין אף מכללה שבה אפשר לפתוח את המגמה יש להחזיר ערך null.
שימו לב שאי אפשר לפתוח מגמה אם היא כבר קיימת במכללה או שבמכללה יש כבר 10 מגמות שונות.
הערה: אם כתבתם פעולות עזר - עליכם לציין באיזו מחלקה הן נמצאות וגם להגדיר את טענות הכניסה והיציאה לכל פעולה (הפרמטרים של הפעולה והמטרה שלה).

(4 נקודות)

14.

א. נתונה הפעולה what המקבלת מערך של מספרים שלמים, ושני מספרים נוספים:

Java:

```
public static void what (int[] arr, int begin, int end)
{
   if(begin < end)
    {
     what(arr, begin+1, end);
     arr[begin] = arr[begin] - arr[begin+1];
    }
}
```

C#:

```
public static void What (int[] arr, int begin, int end)
{
   if(begin < end)
    {
     What(arr, begin+1, end);
     arr[begin] = arr[begin] - arr[begin+1];
    }
}
```

(1) עקבו אחר זימון what(brr, 0, brr.length-1) עבור המערך:

brr:

0	1	2	3	4	5
15	5	3	16	10	8

וציינו מה יהיה תוכן המערך בסיום ביצוע פעולה.

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

(5 נקודות)

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

ב. נתונה פעולה אחרת where המקבלת מערך של מספרים שלמים, ושני מספרים נוספים.

Java:

```
public static void where (int[] arr, int begin, int end)
{
   if(begin < end)
  {
    arr[begin] = arr[begin] - arr[begin+1];
    where (arr, begin+1, end);
   }
}
```

C#:

```
public static void Where (int[] arr, int begin, int end)
{
   if(begin < end)
  {
    arr[begin] = arr[begin] - arr[begin+1];
    Where (arr, begin+1, end);
   }
}
```

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

crr:

0	1	2	3	4	5
1	-2	-1	-2	7	3

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

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

(6 נקודות)

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