GuyAI
מבית GOOL בגרויות

סוג הבחינה: בחינת גמר ממלכתית
מועד הבחינה: אביב 2023 מועד ב'
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 12) בכל מבחן 14 שאלות. **חלק א' – 48 נקודות** שאלות 1-6: יש לענות על **ארבע** שאלות בלבד. ערך כל שאלה - 12 נקודות. **חלק ב' – 30 נקודות** שאלות 7-9: יש לענות על **שתי** שאלות בלבד. ערך כל שאלה - 15 נקודות. **חלק ג' – 22 נקודות** שאלות 10-12: 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 לכם להמשיך בפתרון השאלה, נמקו את בחירתכם. **הנחיות כלליות לנבחנים - מבחן ב-

1 :JAVA. בכל שאלה שנדרשת בה קליטה, הנח 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 = (int)(Math.random()*(Y - X +1)) + X;` 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 **8**. הפונקציה `Math.abs(x)` מחזירה ערך מוחלט של x **הנחיות כלליות לנבחנים - מבחן ב- 1 :C#**. דוגמה להוראה לקליטת מספר שלם: `int x = Convert.ToInt32(Console.ReadLine());` `int x = int.Parse(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`): `int num = rand.Next(X, Y + 1);` `Random rand = new Random();` **6**. הפונקציה `s.Substring(k)` מחזירה תת-מחרוזת ממקום k עד סוף המחרוזת. **7**. הפונקציה `Math.Abs(x)` מחזירה ערך מוחלט של x

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 מספרים שלמים עד שייקלט המספר 500. קטע תוכנית צריך:

- להדפיס עבור כל מספר אי-זוגי את סכום ספרותיו.
- לחשב ולהדפיס את ממוצע של המספרים שנקלטו.

2. מחרוזת נקראת "**מחרוזת תקינה**" אם המחרוזת כוללת לפחות שתי אותיות 'A' אבל לא כוללת רצף "AA".

כתבו קטע תוכנית הקולטת 23 מחרוזות. הקטע יחשב וידפיס את מספר ה"**מחרוזות התקינות**".

לדוגמה:

המחרוזת ABBA כוללת שתי אותיות 'A' ולא כוללת את הרצף "AA" ולכן מקיימת את התנאי **למחרוזת תקינה**

3. מערך של מספרים שלמים נקרא "**מערך חברים**" אם כל ערך במערך מופיע בדיוק פעמיים.

א. כתבו פעולה המקבלת מערך של מספרים שלמים ובודקת האם הוא "**מערך חברים**".
אם כן - הפעולה תחזיר ערך true, ולא, הפעולה תחזיר ערך false.
כותרת הפעולה:

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

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

(6 נקודות)

ב. כתבו קטע קוד המייצר מערך מספרים שלמים בגודל 20 וממלא אותו במספרים אקראיים דו-ספרתיים חיוביים עד שיתקבל "**מערך חברים**".

חובה להשתמש בפעולה שכתבתם בסעיף א'.

(6 נקודות)

4. 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.

א. כתבו פעולה בונה המייצרת קופסה בצבע שחור (black), שכל הממדים שלה (אורך, רוחב וגובה) הם מספרים אקראיים בין 20 ל- 100 (כולל). כותרת הפעולה:

```
public Box(String color)
```

```
public Box(string color)
```

(6 נקודות)

ב. מערך קופסאות נקרא "שחור-לבן" אם יש בו לפחות קופסה אחת בצבע לבן (white) ולפחות קופסה אחת בצבע שחור (black) ואין קופסאות בצבע אחר. כתבו פעולה חיצונית המקבלת מערך הפניות לעצמים מסוג Box בשם arr ובודקת אם המערך הוא "שחור-לבן". כותרת הפעולה:

```
public static boolean isBlackWhite(Box[] arr)
```

```
public static bool IsBlackWhite(Box[] arr)
```

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

(6 נקודות)

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

5. נתונות שתי הפעולות הבאות:

Java:

```
public static int sod (int[] arr)
{
 int m = arr[0];
 double k1, k2;
 for (int i = 1; i < arr.length; i++)
 {
  k1 = (m + arr[i])/2.0;
  k2 = Math.abs((m - arr[i])/2.0);
  m = (int)(k1 - k2);
 }
 return m;
}// end of sod


public static int secret (int[] arr)
{
 int m = arr[0];
 double k1, k2;
 for (int i = 1; i < arr.length; i++)
 {
  k1 = (m + arr[i])/2.0;
  k2 = Math.abs((m - arr[i])/2.0);
  m = (int)(k1 + k2);
 }
 return m;
} // end of secret
```

C#:

```
public static int Sod (int[] arr)
{
 int m = arr[0];
 double k1, k2;
 for (int i = 1; i < arr.Length; i++)
 {
  k1 = (m + arr[i])/2.0;
  k2 = Math.Abs((m - arr[i])/2.0);
  m = (int)(k1 - k2);
 }
 return m;
}// end of sod
```


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

```
public static int Secret (int[] arr)
{
 int m = arr[0];
 double k1, k2;
 for (int i = 1; i < arr.Length; i++)
 {
  k1 = (m + arr[i])/2.0;
  k2 = Math.Abs((m - arr[i])/2.0);
  m = (int)(k1 + k2);
 }
 return m;
} // end of secret
```

נתון מערך מספרים שלמים `int[] arr = {6, 2, -8, 12, -4}`.

א. עקבו בעזרת טבלת המעקב אחרי זימון הפעולה **sod(arr)** וכתבו מה תהיה תוצאת הזימון.

(5 נקודות)

ב. מה מבצעת הפעולה sod באופן כללי?

(2 נקודות)

ג. תנו דוגמה למערך מספרים שלמים brr בגודל **שישה** תאים כך שיתקיים:

`sod(arr) > secret(brr)`

(5 נקודות)

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

6. נתונה הפעולה what() הבאה המקבלת מחרוזת:

Java:

```
public static String what(String s)
 {
  String str="";
  int i;
  for(i=0; i < s.length()-1; i++)
  {
   if(s.charAt(i)<'A' || s.charAt(i)>'Z')
   {
    str+= s.charAt(i);
   }
   else
   {
    if(s.charAt(i) != s.charAt(i+1))
    {
     str+= s.charAt(i);
    }
   }
  }
  str+= s.charAt(i);
  return str;
 }
```

C#:

```
public static string What(string s)
 {
  string str="";
  int i;
  for(i=0; i < s.Length-1; i++)
  {
   if(s[i]<'A' || s[i]>'Z')
   {
    str+= s[i];
   }
   else
   {
    if(s[i] != s[i+1])
    {
     str+= s[i];
    }
   }
```

```
    }
    str+= s[i];
    return str;
}
```

א. עקבו בעזרת טבלת המעקב אחרי זימון הפעולה what("%%ABBCCC??DD") ורשמו מה תהיה תוצאת הזימון.

(5 נקודות)

ב. האם קיימת מחרוזת לא ריקה str כך שזימון הפעולה what(str) יחזיר מחרוזת זהה ל- str? אם כן - תנו דוגמה למחרוזת, אם לא - הסבירו למה אין מחרוזת כזאת.

(2 נקודות)

ג. האם קיימות שתי מחרוזות **שונות** str1 ו- str2 כך תוצאות הזימונים what(str1) ו- what(str2) יהיו זהות. אם כן - תנו דוגמה לזוג מחרוזות str1 ו- str2, אם לא - הסבירו למה אין זוג כזה.

(2 נקודות)

ד. מה מבצעת הפעולה what באופן כללי?

(3 נקודות)

7.

א. המחלקה Product מייצגת מוצר בחנות מוצרים חשמליים. למחלקה Product יש ארבע תכונות:

- שם מוצר – name, מטיפוס מחרוזת – String
- סוג מוצר – category, מטיפוס מחרוזת – String (טלוויזיה, מחשב, מכונת כביסה וכד')
- מספר יחידות – count, מטיפוס מספר שלם – int
- מחיר – price מטיפוס מספר ממשי – double

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

(1) כתבו פעולה פנימית במחלקה Product המקבלת הפניה למוצר other. הפעולה מחזירה true אם המוצר הנוכחי (עצם המפעיל את הפעולה) זול יותר ממוצר other. כותרת הפעולה:

```
public boolean isCheaper(Product other)
```

```
public bool IsCheaper(Product other)
```

(2) כתבו פעולה בפנימית במחלקה Product המקבלת מוצר other ובודקת אם הוא זהה למוצר הנוכחי (עצם המפעיל את הפעלה) פרט למחיר ולמספר היחידות. כותרת הפעולה:

```
public boolean isSame(Product other)
```

```
public bool IsSame(Product other)
```

(6 נקודות)

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

ב. המחלקה Stock מייצגת את המלאי בחנות.

הייצוג נעשה באמצעות מערך ששומר את המוצרים. התכונות במחלקה הן:

- מערך המוצרים - `Product [] stock`
- מספר המוצרים שיש בחנות - `int numOfProducts`

אפשר להניח שאין יותר מ- 100 מוצרים שונים.

(1) כתבו בנאי ברירת-מחדל (default constructor) של המחלקה Stock היוצר אובייקט שבו מערך בגודל המקסימלי של 100 מוצרי חשמל. בהתחלה המערך ריק ומספר המוצרים שבו שווה ל- 0.

(2) כתבו פעולה במחלקה Stock המקבלת סוג מוצר ומחזירה הפניה למוצר הכי זול מאותו סוג.

כותרת הפעולה:

```
public Product mostCheaper(String category)
```

```
public Product MostCheaper(string category)
```

אם במלאי אין מוצרים של אותו סוג category, הפעולה תחזיר null.

(3) כתבו במחלקה Stock פעולה המקבלת **פרטים** של מוצר ומוסיפה אותו למלאי. כותרת הפעולה:

```
public void updateStock(String name, String category, int count,
        double price)
```

```
public void UpdateStock(String name, string category, int count,
        double price)
```

- אם מוצר כבר קיים במלאי הפעולה **תעדכן** את מספר היחידות של המוצר במלאי.
  המחיר במלאי יהיה הזול בין מחיר הקיים והפרמטר price.
- אם מוצר לא קיים במלאי הפעולה תוסיף מוצר חדש לפי פרמטרים של הפעולה.

אפשר להניח שיש מקום להוספת מוצר חדש במערך

(9 נקודות)

8.

א. נתונה הפעולה what המקבלת מערך מספרים שלמים.

Java:

```
public static void what(int[] arr){
  int i = 0;
  int j = arr.length - 1;
  int temp;
  while (i < j)
  {
    if (arr[i] <= 0)
      i++;
    else if (arr[j] >0)
      j--;
    else
    {
      temp = arr[i];
      arr[i] = arr[j];
      arr[j] = temp;
    }
  }
}
```

C#:

```
public static void What(int[] arr){
  int i = 0;
  int j = arr.Length - 1;
  int temp;
  while (i < j)
  {
    if (arr[i] <= 0)
      i++;
    else if (arr[j] >0)
      j--;
    else
    {
      temp = arr[i];
      arr[i] = arr[j];
      arr[j] = temp;
    }
  }
}
```

(1) נתון מערך `int [] arr={123, 45, -15, 15, -8}`.

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

עקבו בעזרת טבלת המעקב אחרי זימון הפעולה what(arr) ורשמו מה יהיה תוכן המערך arr לאחר זימון הפעולה.

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

(3) מה מבצעת הפעולה what באופן כללי?

(6 נקודות)

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

ב. נתונה הפעולה why המקבלת מערך של מספרים שלמים:

Java:

```
public static void why(int[] arr){
   int[] newArr = new int[arr.length];
   int ind = 0;
   for (int i = 0; i < arr.length; i++)
      if (arr[i] <= 0)
         newArr [ind++] = arr[i];
   for (int i = 0; i < arr.length; i++)
      if (arr[i] > 0)
         newArr [ind++] = arr[i];
   for (int i = 0; i < arr.length; i++)
       arr[i] = newArr [i];
}
```

C#:

```
public static void Why(int[] arr){
   int[] newArr = new int[arr.Length];
   int ind = 0;
   for (int i = 0; i < arr.Length; i++)
      if (arr[i] <= 0)
         newArr [ind++] = arr[i];
   for (int i = 0; i < arr.Length; i++)
      if (arr[i] > 0)
         newArr [ind++] = arr[i];
   for (int i = 0; i < arr.Length; i++)
       arr[i] = newArr [i];
}
```

(1) נתון מערך `int [] arr={-12, 55, 0, -46, 67}`.

מה יהיה תוכן המערך אחרי זימון הפעולה why(arr)?

(2) מה מבצעת הפעולה why באופן כללי?

(3) האם קיים מערך crr בגודל של חמישה תאים, שעבורו שני זימונים what(crr) ו-why(crr) יביאו לאותן תוצאות? אם כן - תנו דוגמה של המערך crr, אם לא - הסבירו למה.

(6 נקודות)

ג. מה הן סיבוכיות זמן הריצה של הפעולות what ו- why?

(3 נקודות)

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

9. נתונות הגדרות הבאות:

מחרוזת ניתנת לחלוקה היא מחרוזת המורכבת מ- K חלקים זהים.

לדוגמה:

אפשר לחלק את המחרוזת ABCABC לשתי מחרוזות זהות (ABC,ABC).

אפשר לחלק את המחרוזת ABABABAB לשתי מחרוזות זהות (ABAB, ABAB) וגם לארבע מחרוזות זהות (AB,AB,AB,AB).

אפשר לחלק את המחרוזת AAAAA לחמש מחרוזות זהות (A,A,A,A,A).

את המחרוזת ABCA אי אפשר לחלק.

א. כתבו פעולה המקבלת מחרוזת ומספר שלם וחיובי k ומחזירה ערך true, אם אפשר לחלק את המחרוזת היא ל- k מחרוזות זהות, ולא - הפעולה תחזיר false.

כותרת הפעולה:

```
public static boolean isDivisible(String s, int k)
```

```
public static bool IsDivisible(string s, int k)
```

(5 נקודות)

ב. כתבו פעולה המקבלת מחרוזת ומחזירה ערך K הגדול ביותר שעבורו אפשר לחלק מחרוזת ל- K חלקים זהים. אם אי אפשר לחלק מחרוזת, הפעולה תחזיר -1.

כותרת הפעולה:

```
public static int maxDivisor (String s)
```

```
public static int MaxDivisor (string s)
```

(5 נקודות)

ג. כתבו פעולה המקבלת מערך מחרוזות ומחזירה מערך חדש הכולל רק מחרוזות ש**אינן ניתנות לחלוקה**.

(5 נקודות)

10. חנות צעצועים "כדורי" מוכרת חבילות כדורים לגני ילדים.

לפניכם הגדרה לטיפוס כדור- **Ball**:

- color – צבע כדור מטיפוס מחרוזת, String
- size – קוטר הכדור מטיפוס מספר שלם, int
- material – החומר שממנו עשוי הכדור (גומי, פלסטיק, עץ...) מטיפוס מחרוזת, String

במחלקה Ball קיימות פעולה בונה המקבלת פרמטרים לאתחול כל התכונות, פעולות מאחזרות (get) ופעולות קובעות (set) לכל התכנות של המחלקה.

המחלקה **BallPack** מייצגת חבילת כדורים. למחלקה יש את התכונות הבאות:

- balls – מערך כדורים (מערך עצמים מטיפוס Ball). **גודל המערך מוגדר בפעולה הבונה.**
- colors – מערך של הצבעים שחייבים להיות בחבילה, מטיפוס מחרוזת, String.

המערך צבעים יכול להשתנות מחבילה לחבילה והוא גם מתקבל כפרמטר בפעולה הבונה.

- numOfBalls – מספר הכדורים בחבילה.
- material – החומר שממנו עשויים הכדורים (כל הכדורים עשויים מאותו חומר).
- minSize – קוטר מינימלי של הכדור בחבילה.

נתונה פעולה בונה של המחלקה BallPack:

Java:

```
public BallPack (int num, String[] cols, int min, String mat){
  this.balls = new Ball[num];
  this.colors = cols;
  this. numOfBalls = 0;
  this.minSize = min;
  this.material = mat;
}
```

C#:

```
public BallPack (int num, string[] cols, int min, string mat){
  this.balls = new Ball[num];
  this.colors = cols;
  this. numOfBalls = 0;
  this.minSize = min;
  this.material = mat;
}
```

כדור מתאים לחבילה אם הקוטר שלו אינו קטן מ- minSize, ועשוי מחומר מתאים וצבעו מתאים לצבעים של החבילה (צבע כדור הוא אחד מהצבעים של המערך colors בחבילה).

א. כתבו פעולה המקבלת כפרמטר כדור (הפניה לעצם מטיפוס Ball) ומחזירה true אם הוא מתאים לחבילה, ואם לא, הפעולה תחזיר false. כותרת הפעולה:

```
public boolean isFit ( Ball b )
```

```
public bool IsFit ( Ball b )
```

(2 נקודות)

ב. כתבו פעולה המקבלת כדור (עצם מטיפוס Ball) ומוסיפה אותו לחבילה. ניתן להוסיף כדור לחבילה אם הוא מתאים לחבילה ובחבילה יש מקום. כותרת הפעולה:

```
public boolean add ( Ball b )
```

```
public bool Add ( Ball b )
```

אם אפשר להוסיף כדור לחבילה, הפעולה תעדכן את התכונות של החבילה ותחזיר true, ואם לא - תחזיר false.

(2 נקודות)

ג. כתבו פעולה המקבלת צבע color ומחזירה את מספר הכדורים שהצבע שלהם הוא color. כותרת הפעולה:

```
public int countColor (String color)
```

```
public int CountColor (string color)
```

(2 נקודות)

ד. כתבו פעולה המחזירה מערך צבעים שחסרים בחבילה. כותרת הפעולה:

```
public String[] missingColors()
```

```
public string[] MissingColors()
```

אם אין צבעים חסרים (לכל צבע ממערך colors יש לפחות כדור אחד) יש להחזיר null.

(5 נקודות)

11. הבהרה: שאלה זו מתייחסת למערכים הכוללים מספרים שלמים חיוביים דו-ספרתיים בלבד.

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

א. כתבו פעולה המקבלת שני מערכים ומחזירה את מערך ההפרש בין מערך הראשון ומערך השני.
מערך הפרש הוא מערך המכיל את הערכים שנמצאים במערך הראשון ולא נמצאים במערך השני.
כל ערך במערך ההפרש מופיע פעם אחת בלבד.
לדוגמה: עבור
מערך הראשון:

21	80	15	17	21	40	15	12

ומערך השני:

17	12	86	21	25	12

הפעולה תחזיר:

80	40	15

(4 נקודות)

ב. כתבו פעולה המקבלת שני מערכים ומחזירה את מערך ההשלמה.
מערך השלמה הוא מערך המכיל את הערכים שלא נמצאים במערך הראשון ולא נמצאים במערך השני.
כל ערך במערך ההשלמה מופיע פעם אחת בלבד.
לדוגמה: עבור שני המערכים הנתונים בדוגמה בסעיף א' המערך השלמה יכלול את כל המספרים הדו-ספרתיים פרט למספרים **12,15,17,21,25,40,80,86**.
(5 נקודות)

ג. מה הן סיבוכיות זמן הריצה של הפעולות שכתבתם בסעיפים א' ו-ב'? הסבירו את תשובתכם.
(2 נקודות)

12. נתונות הגדרות הבאות:

- מספר שלם חיובי נקרא "חמוד" אם הספרה הימנית שלו היא כפולה של הספרה השמאלית שלו
לדוגמה:
המספרים **2378, 737, 16, 48** הם מספרים "חמודים" כי בכל אחד מהמספרים האלה הספרה הימנית ביותר מתחלקת בספרה השמאלית ביותר ללא שארית.
- עמודה במערך דו-ממדי נקראת "נחמדה" אם כל הערכים הנמצאים בעמודה זו הם "חמודים".
- מערך דו-ממדי נקרא "מותק" אם יש בו לפחות עמודה אחת שהיא "נחמדה".

א. כתוב פעולה אשר מקבלת מערך דו-ממדי ומחזירה "אמת" אם הוא "מותק" או "שקר" אם הוא אחר.

(8 נקודות)

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

(3 נקודות)

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