GuyAI
מבית GOOL בגרויות

סוג הבחינה: בחינת גמר ממלכתית
מועד הבחינה: קיץ 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 13) בכל מבחן 12 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 להמשיך בפתרון השאלה. נמקו את בחירתכם. **הנחיות כלליות לנבחנים - מבחן ב- JAVA:**
1. בכל שאלה שנדרשת בה קליטה, הניחו שבתוכנית כתובה ההוראה: `Scanner in=new Scanner(System.in);`. דוגמה להוראה לקליטת מספר שלם: `int x = in.nextInt();`. דוגמה להוראה לקליטת מספר עשרוני: `double y = in.nextDouble();`. דוגמה להוראה לקליטת מחרוזת: `String str = in.next();`. הוראות לפלט על המסך: `System.out.print();`. יצירת מספר שלם אקראי num בין X ל-Y כולל (`X <= num <= Y`) שיטה א' - שימוש במחלקת שירות Math: `int num = X + (int)((Y - X +1)*Math.random());` שיטה ב' - שימוש במחלקה Random: `Random rand = new Random();` `int num = X + rand.nextInt(Y - X + 1);`. הפונקציה `s.substring(k)` מחזירה תת-מחרוזת ממקום k עד סוף המחרוזת. **הנחיות כלליות לנבחנים ב - C#:** 1. דוגמה להוראה לקליטת מספר שלם: `int x = int.Parse(Console.ReadLine());` `int x =`
2. דוגמה להוראה לקליטת מספר עשרוני: `double y = Convert.ToInt32(Console.ReadLine());`
3. דוגמה להוראה לקליטת מחרוזת: `string str = double.Parse(Console.ReadLine());`
4. הוראות לפלט על המסך: `Console.WriteLine();`. יצירת מספר שלם אקראי num בין X ל-Y כולל (`X <= num <= Y`): `int num = Random rand = new Random();` `rand.Next(X, Y + 1);`. הפונקציה `s.Substring(k)` מחזירה תת-מחרוזת ממקום k עד סוף המחרוזת

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

בהצלחה!

השאלות

1. כתבו קטע קוד שקולט מספרים שלמים עד שייקלט מספר תלת ספרתי. יש להדפיס את מספר הגדול ביותר שנקלט ואת מספר הקטן שנקלט.

2. **א.** מחרוזת "תקינה" היא מחרוזת העונה לשני תנאים הבאים:

- אורך המחרוזת אי-זוגי.
- תו ראשון זהה לתו אמצעי וזהה לתו האחרון.

לדוגמה: המחרוזת "AbbAc1A" היא "מחרוזת תקינה".

כתבו פעולה המקבלת מחרוזת ובודקת אם היא "מחרוזת תקינה".

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

כותרת הפעולה:

Java:

```
public static boolean isValid (String s)
```

C#:

```
public static bool IsValid (string s)
```

(6 נקודות)

ב. כתבו קטע קוד הקולט 23 מחרוזות. הקטע יחשב וידפיס מספר "מחרוזות תקינות" ומספר מחרוזות לא תקינות. יש להשתמש בפעולה שכתבתם בסעיף א'.

(6 נקודות)

3. מערך של מספרים שלמים נקרא "מערך מאוזן" אם הוא עונה על תנאים הבאים:

- כמות האיברים החיוביים שווה לכמות האיברים השליליים.
- המערך לא כולל אפסים.

כתבו פעולה המקבלת מערך של מספרים שלמים. אם המערך מאוזן יש להדפיס אותו מתחילתו ועד סופו בשורה אחת, ולא - יש להדפיס אותו בסדר הפוך (מסוף המערך להתחלה).

4. חברת "פרחי הארץ" מגדלת פרחים ושולחת אותם למכירה בחוץ לארץ.

נתונה מחלקה `FlowerPackage` המייצגת משלוח פרחים המיועד לשליחה לחו"ל. למחלקה יש את התכונות הבאות:

- `type` – סוג הפרח, מטיפוס מחרוזת, `String`.
- `num` – מספר פרחים במשלוח, מטיפוס מספר שלם, `int`.
- `time` – מספר שעות שניתן להחזיק את הפרחים ללא מים, מטיפוס מספר שלם `int`.
- `price` – מחיר פרח בודד, מטיפוס מספר ממשי `double`.

במחלקה הוגדרה פעולה בונה (בנאי) המקבל פרמטרים לכל התכונות, פעולות `set/get` לכל התכונות וגם פעולה `toString()`

א. כתבו פעולה בונה המקבלת סוג פרח ומחיר. הפעולה מייצרת משלוח סטנדרטי של 2,000 פרחים. זמן סטנדרטי שניתן להחזיק את הפרחים ללא מים – 12 שעות.

(4 נקודות)

ב. עקב בעיות לוגיסטיות, חברת התעופה מציעה מסלול טיסה ארוך יותר. חלק מהמשלוחים לא ישרדו טיסה ארוכה ואז אי אפשר יהיה למכור את הפרחים.

"פרחי הארץ" תדרוש מחברת התעופה פיצוי על ההפסד הכספי.

כתבו פעולה חיצונית המקבלת מערך הפניות לעצמים מסוג `FlowerPackage` בשם `arr` ואורך הטיסה `flyTime`. הפעולה תדפיס פרטי המשלוחים שלא יהיו תקינים. פעולה גם תחשב ותדפיס סכום ש"פרחי הארץ" הפסידה.

כותרת העולה:

Java:

```
public static void compensation(FlowerPackage[] arr, int flyTime)
```

C#:

```
public static void Compensation(FlowerPackage[] arr, int flyTime)
```

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

(8 נקודות)

5.

א. נתונה הפעולה `secret` המקבלת כפרמטר מספר שלם וחיובי `num`.

Java:

```
public static int secret(int num)
{
  int res1 = 0, res2 = 0;
  while (num > 0)
  {
     res1++;
     if (num%2==0)
       res2++;
     num = num /10;
  }
  return res1 - res2;
}
```

C#:

```
public static int Secret(int num)
{
  int res1 = 0, res2 = 0;
  while (num > 0)
  {
     res1++;
     if (num % 2 == 0)
       res2++;
     num = num /10;
  }
  return res1 - res2;
}
```

(1) עקבו בעזרת טבלת המעקב אחרי ביצוע הפעולה עבור `num = 37245` ורשמו מה תחזיר הפעולה.

(2) תנו דוגמה למספר שלם וחיובי `num > 1000`, שעבורו הפעולה תחזיר 0.

(3) מה מבצעת הפעולה `secret` עבור מספר `num` שלם וחיובי כלשהו?

(6 נקודות)

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

ב. נתונה הפעולה `sod()` הבאה:

Java:

```
public static int sod(int[] arr)
{
  int res = 0;
  for (int i = 1; i < arr.length; i++)
  {
    if (secret(arr[i]) <= secret(arr[res]))
      res = i;
  }
  return arr[res];
}
```

C#:

```
public static int Sod(int[] arr)
{
  int res = 0;
  for (int i = 1; i < arr.Length; i++)
  {
    if (Secret(arr[i]) < Secret(arr[res]))
      res = i;
  }
  return arr[res];
}
```

(1) עקבו באמצעות טבלת מעקב אחר ביצוע הפעולה `sod()` עבור המערך:

```
int[] arr = {7245, 64, 14783, 32, 824, 199 }
```

אין צורך במעקב אחרי הפעולה `secret`.

(2) **מה מבצעת הפעולה `sod` באופן כללי עבור מערך כלשהו של מספרים שלמים וחיוביים?**

(6 נקודות)

6.

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

א. נתונה הפעולה `secret()` הבאה המקבלת מחרוזת:

Java:

```
public static boolean secret(String str)
{
  int i = 0;
  while(i < str.length()/2)
  {
   if (str.charAt(i) < 'a' || str.charAt(i) > 'z')
   {
      return false;
   }
   i++;
  }
  if(str.length()%2!=0) i++;
  while(i < str.length())
  {
   if (str.charAt(i) < 'A' || str.charAt(i) > 'Z')
   {
      return false;
   }
   i++;
  }
  return true;
}
```

C#:

```
public static bool Secret(string str)
{
   int i = 0;
   while(i < str.Length/2)
   {
      if (str[i] < 'a' || str[i]> 'z')
      {
         return false;
      }
      i++;
   }
   if(str.Length%2!=0) i++;
   while(i < str.Length)
   {
      if (str[i] < 'A' || str[i] > 'Z')
      {
```

```
            return false;
        }
        i++;
    }
    return true;
}
```

(1) תנו דוגמה למחרוזת באורך של שישה תווים שעבורה הפעולה `secret` תחזיר ערך `true`.

(2) נתונה הטענה הבאה: אם זימון הפעולה `secret(str)` מחזיר ערך `true`, במחרוזת `str` יש רק אותיות (גדולות או קטנות). האם הטענה נכונה? הסבירו את תשובתכם.

(6 נקודות)

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

ב. נתונה הפעולה `mystery` המקבלת מערך מחרוזות. הפעולה משתמשת בפעולה `secret`:

Java:

```
public static boolean mystery(String[] arr)
{
  int i = 0;
  int j = arr.length - 1;
  while (i < j)
  {
    if (secret(arr[i]) != secret(arr[j]))
      return false;
    i++;
    j--;
  }
  return true;
}
```

C#:

```
public static bool Mystery(string[] arr)
{
  int i = 0;
  int j = arr.Length - 1;
  while (i < j)
  {
    if (Secret(arr[i]) != Secret(arr[j]))
      return false;
    i++;
    j--;
  }
  return true;
}
```

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

(2) נתונה הטענה הבאה: אם זימון הפעולה `mystery(arr)` מחזיר ערך `true`, המערך `arr` לא כולל זוג מחרוזות זהות אשר נמצאות בתאים סמוכים. האם הטענה נכונה? הסבירו את תשובתכם.

(6 נקודות)

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

7. נתונה פעולה `what` הבאה. הפעולה מקבלת מערך של מספרים שלמים `arr` ומספר שלם `num`. המערך ממוין בסדר עולה.

Java:

```
public static int what(int[] arr, int num)
{
  int c=0;
  int left=0;
  int right=arr.length-1;
  while(left<right)
  {
    if(arr[left]+arr[right]>=num)
       right--;
    else
    {
       c+=(right - left);
       left++;
    }
  }
  return c;
}
```

C#:

```
public static int What(int[] arr, int num)
{
  int c=0;
  int left=0;
  int right=arr.Length-1;
  while(left<right)
  {
    if(arr[left]+arr[right]>=num)
       right--;
    else
    {
       c+=(right - left);
       left++;
    }
  }
  return c;
}
```

נתון המערך `arr` הבא:

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

arr:

0	1	2	3	4	5	6	7
1	3	6	11	18	21	27	35

א. עקבו בעזרת טבלת המעקב אחרי ביצוע זימון הפעולה `what(arr, 7)`. מה תהייה תוצאת הזימון?

(5 נקודות)

ב. עקבו בעזרת טבלת המעקב אחרי ביצוע זימון הפעולה `what(arr, 26)`. מה תהייה תוצאת הזימון?

(5 נקודות)

ג. מה מבצעת הפעולה `what(arr, num)` באופן כללי עבור מערך של מספרים שלמים **ממוין בסדר עולה** `arr` ומספר שלם `num`.

(4 נקודות)

ד. מהי הסיבוכיות של הפעולה `what`? הסבירו את תשובתכם.

(1 נקודות)

8. לפי תקנון של רשות המים, חיוב עבור צריכת מים ביתית מתבצע לפי השיטה הבאה:

- צריכת המים נקבעת על פי קריאת מד המים. ההפרש בין הקריאה הנוכחית לקריאה הקודמת קובע את כמות הצריכה.
- תעריפי המים אחידים בכל הארץ וקובעת אותם הרשות הממשלתית למים וביוב. סכום החיוב הוא מכפלה של כמויות המים שנצרכו בתקופת החשבון בתעריפי המים.
- צריכה ביתית כוללת שני תעריפים:

- **תעריף מוזל** המתייחס לכמות של שבעה מ"ק לנפש המתגוררת ביחידת הדיור

- **תעריף גבוה** המתייחס ליתרת כמות המים שנצרכה ביחידת הדיור בתקופת החשבון.

לדוגמה:

אם הצריכה הביתית הייתה 35 מ"ק מים ובדירה מתגוררות ארבע נפשות יש לשלם עבור 7*4=28 מ"ק לפי התעריף המוזל ועבור 35-28=7 מ"ק לפי התעריף הגבוה.

חברת "מי הארץ" החליטה למחשב את תהליך גביית התשלום. לצורך כך הגדירו את המחלקה לקוח (`Client`) המייצגת יחידת דיור

למחלקה התכונות הבאות:

- `address` – כתובת, מטיפוס מחרוזת, `String`

- `persons` – מספר נפשות, מטיפוס מספר שלם, `int`

- `current` – קריאת מד המים נוכחית, מטיפוס מספר שלם, `int`

- `prev` – קריאת מד המים קודמת, מטיפוס מספר שלם, `int`

במחלקה הוגדרה פעולה בונה (בנאי) המקבל פרמטרים לכל התכונות, פעולות `set/get` לכל התכונות וגם פעולה `toString()`.

א. כתבו במחלקה `Client` פעולה לעדכון קריאת מד המים נוכחית. הפעולה מקבלת מספר שלם `newCurrent` ומעדכנת תכונות `current` ו-`prev` בהתאם.

כותרת הפעולה:

Java:

```
public void updateCurrent(int newCurrent)
```

C#:

```
public void UpdateCurrent(int newCurrent)
```

(5 נקודות)

ב. כתבו במחלקה `Client` את הפעולה לחישוב תשלום. הפעולה מקבלת שני תעריפים `rate1` (תעריף מוזל) ו- `rate2` (תעריף גבוה). הפעולה תחזיר סכום לתשלום לפי התקנון של רשות המים.

כותרת הפעולה:

Java:

```
public double payment(double rate1, double rate2)
```

C#:

```
public double Payment(double rate1, double rate2)
```

(5 נקודות)

ג. הנהלת חברת "מי הארץ" החליטה להציע ללקוחות שלה בדיקת מד המים בחינם. בשלב ראשון הוחלט לבדוק את מד המים אצל לקוחות שהתשלום שלהם גבוה ביחס למשפחות עם אותו מספר נפשות.

כתבו פעולה חיצונית המקבלת מערך לקוחות (הפניות לעצמים מטיפוס `Client`), מספר שלם חיובי `num` המציין את מספר הנפשות ביחידת הדיור ושני תעריפים `rate1` (מוזל) ו-`rate2` (גבוה).

הפעולה תדפיס כתובת של כל הלקוחות שיש להם `num` נפשות ביחידת דיור והתשלום שלהם גבוה מממוצע התשלומים של לקוחות עם אותו מספר נפשות.

כותרת הפעולה:

Java:

```
public static void proposal(Client[] arr, int num,
                            double rate1, double rate2)
```

C#:

```
public static void Proposal(Client[] arr, int num,
                            double rate1, double rate2)
```

(5 נקודות)

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

9. נתונות ההגדרות הבאות:

- **"משקל נקי"** של מספר שלם חיובי הוא סכום הספרות של המספר בלי הספרה השמאלית ביותר ובלי הספרה הימנית ביותר.

לדוגמה:

ה"משקל הנקי" של **123** הוא **2**.

ה"משקל הנקי" של **12345** הוא **2+3+4=9**.

ה"משקל הנקי" של **18** הוא **0**.

ה"משקל הנקי" של **9** הוא **0**.

- מערך של מספרים שלמים נקרא **"מערך ממוין לפי משקלים"** אם ה"משקלים" של כל איברי המערך ממוינים בסדר עולה ממש (ללא חזרות של משקל).

לדוגמה: המערך הבא "ממוין לפי משקלים":

0	1	2	3	4
35	923	781	12349	1892

א. כתבו פעולה אשר מקבלת מספר שלם חיובי ומחזירה את ה"משקל הנקי" שלו.

(3 נקודות)

ב. כתבו פעולה אשר מקבלת מערך חד-ממדי של מספרים שלמים ומחזירה ערך `true` אם המערך הוא **"מערך ממוין לפי משקלים"**, ולא הפעולה תחזיר ערך `false`.

(4 נקודות)

ג. כתבו פעולה אשר מקבלת שני מערכים חד-ממדיים של מספרים שלמים וחיוביים. כל אחד מהמערכים הוא "**מערך ממוין לפי משקלים**". הפעולה תדפיס את כל האיברים עם "משקל נקי" ייחודי (כלומר את כל האיברים מהמערך הראשון ש"המשקל הנקי" שלהם לא מופיע במערך השני ואת כל האיברים מהמערך השני ש"המשקל הנקי" שלהם לא מופיע במערך הראשון).

לדוגמה: עבור שני המערכים:

ערכי המערך	35	923	781	12349	1892
משקל נקי	0	2	8	9	17

ערכי המערך	2	358	181	5821	1742	36621	27731
משקל נקי	0	5	8	10	11	14	17

הפעולה תדפיס:

```
923, 358, 12349, 5821, 1742, 36621
```

(6 נקודות)

ד. מהן סיבוכיות זמן הריצה של הפעולות שכתבתם בסעיפים ב' ו- ג'? הסבירו את תשובתכם.

(2 נקודות)

10. נתונה הגדרה הבאה:

מערך של מספרים שלמים חיוביים נקרא "**מערך ממוין לפי שארית של k**" אם הוא עונה על כלל הבא:

- בתחילת המערך מופיעים מספרים שמתחלקים ב- k ללא שארית (עם שארית 0).
- אחריהם מופעים מספרים שמתחלקים ב- k עם שארית 1.
- אחריהם מופעים מספרים שמתחלקים ב- k עם שארית 2.
- אחריהם מופעים מספרים שמתחלקים ב- k עם שארית 3.
- וכך הלאה.

לדוגמה:

המערך הבא "ממוין לפי שארית של 4":

0	1	2	3	4	5	6	7
4	8	1	13	9	2	7	15

המערך הבא "ממוין לפי שארית של 5":

0	1	2	3	4	5	6	7
15	1	2	7	13	8	4	9

א. כתבו פעולה המקבלת מערך של מספרים שלמים חיוביים `arr` ומספר שלם חיובי `k` ובודקת אם הוא "מערך ממוין לפי שארית של k". אם כן - הפעולה תחזיר ערך `true`, ולא - הפעולה תחזיר ערך `false`.

(5 נקודות)

ב. כתבו פעולה המקבל מערך של מספרים שלמים חיוביים `arr` ומספר שלם וחיובי `k`. הפעולה תחזיר מערך חדש "הממוין לפי k" הכולל את כל הערכים של המערך `arr`.

(4 נקודות)

ג. מהן סיבוכיות זמן הריצה של הפעולות שכתבתם בסעיפים א' ו- ב'? הסבירו את תשובתכם.

(2 נקודות)

11. נתונות הגדרות הבאות:

- זוג מספרים שלמים חיוביים שונים זה מזה נקרא "תמורה" (פרמוטציה) אם הם מורכבים מאותן הספרות אבל סדר המופעים של הספרות שונה.

לדוגמה:

זוג מספרים 123 ו-312 הוא "תמורה".

זוג מספרים 1234 ו-3214 הוא "תמורה".

זוג מספרים 1223 ו-1323 לא "תמורה".

זוג מספרים 123 ו-123 לא "תמורה".

- שורה במערך דו-ממדי של מספרים שלמים חיוביים נקראת "שורת תמורות" אם יש בו לפחות זוג אחד שהוא "תמורה".
- מערך דו-ממדי של מספרים שלמים חיוביים נקרא "מערך תמורות" אם כל שורות שלו "שורות תמורה".

א. כתבו פעולה המקבלת זוג מספרים שלמים חיוביים ובודקת האם הוא "תמורה".

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

כותרת הפעולה:

Java:

```
public static boolean isPerm(int num1, int num2)
```

C#:

```
public static bool IsPerm(int num1, int num2)
```

(4 נקודות)

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

ב. כתבו פעולה המקבלת מערך דו-ממדי של מספרים שלמים חיוביים ובודקת אם הוא "מערך תמורות".

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

כותרת הפעולה:

Java:

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

C#:

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

(5 נקודות)

ג. מהי הסיבוכיות של הפעולות `isPerm` ו- `isPermArr`? הסבירו את תשובתכם.

(2 נקודות)

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

12. נתונות הפעולות הרקורסיביות `secret` ו-`what`:

Java:

```
public static int what(int num)
{
  return what(num,1);
}
private static int what(int num, int c)
{
  int a;
  if(num < 10) return c;
  if(num%10 ==num/10%10)
    a = what(num/10, c+1);
  else
    a = what(num/10, 1);
  return Math.max(a, c);
}

public static int secret(int[] arr)
{
  return secret(arr, 0, arr.length-1);
}
private static int secret(int[] arr, int left, int right)
{
  if(left == right) return arr[left];
  if(what(arr[left]) < what(arr[right]))
    return secret(arr, left +1, right);
  return secret(arr, left, right -1);
}
```

C#:

```
public static int What(int num)
{
  return What(num,1);
}
private static int What(int num, int c)
{
  int a;
  if(num < 10) return c;
  if(num%10 ==num/10%10)
    a = What(num/10, c+1);
  else
    a = What(num/10, 1);
```

```
  return Math.Max(a, c);
}

public static int Secret(int[] arr)
{
  return Secret(arr, 0, arr.Length-1);
}
private static int Secret(int[] arr, int left, int right)
{
    if(left == right) return arr[left];
    if(What(arr[left]) < What(arr[right]))
        return Secret(arr, left +1, right);
    return Secret(arr, left, right -1);
}
```

א. עקבו אחרי זימון `what(5777922)`. רשמו את תוצאת הזימון. **יש להראות מעקב!**

(2 נקודות)

ב. מה מבצעת הפעולה `what(num)` עבור מספר שלם חיובי `num`?

(2 נקודות)

ג. עקבו אחרי זימון `secret(arr)` עבור המערך

```
int[] arr = {777922,111,623,221333,10000,22133,211,1001,99790}
```

ורשמו את תוצאות הזימון.

יש להראות מעקב אחרי הפעולה `secret`, אין צורך במעקב אחרי הפעולה `what`.

(4 נקודות)

ד. האם קיים מערך של מספרים שלמים חיוביים `arr` בגודל חמישה תאים לפחות, שעבורו זימון הפעולה `secret (arr)` יחזיר 123? **הסבירו את תשובתכם.**

(1 נקודות)

ה. מה מבצעת הפעולה `secret(arr)` עבור מערך מספרים שלמים וחיוביים `arr`?

(2 נקודות)

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