GuyAI
מבית GOOL בגרויות

סוג הבחינה: בחינת גמר ממלכתית
מועד הבחינה: קיץ 2024 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 15) 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. **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. הפונקציה `s.substring(k,p)` מחזירה תת-מחרוזת ממקום k(כולל) עד מקום p (לא כולל) **הנחיות כלליות לנבחנים - מבחן 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 הפונקציה `s.Substring(k,p)` מחזירה תת-מחרוזת באורך p ממקום k (כולל)

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 שקולט מספרים שלמים. הקלט יסתיים כאשר ייקלט המספר 0.
על התוכנית לחשב ולהדפיס:
- את כמות המספרים השליליים שנקלטו
- את ממוצע מספרים חיוביים שנקלטו.

הערה: אם לא נקלט אף מספר חיובי יש להדפיס הודעה מתאימה.

2. כתבו קטע תוכנית הקולט 20 מחרוזות.
עבור כל מחרוזת באורך זוגי יש להדפיס את התו הראשון ואת התו האחרון שלה.
כמו כן, יש למנות ולהדפיס את כמות המחרוזות אשר מתחילות **או** מסתיימות באות 'A'.

3. מספר "שבע-בול" הוא מספר שמתחלק ב- 7 ללא שארית **לפחות** אחת מהספרות שלו היא 7.
כתבו קטע תוכנית המייצרת 365 מספרים אקראיים תלת-ספרתיים שלמים חיוביים.
על התוכנית לחשב ולהדפיס כמה מהמספרים שנוצרו הם מספרים "שבע-בול".

4.

מערך של מספרים שלמים נקרא **"משולש"** אם הוא עונה על שלושה תנאים:

- מספר איברי המערך מתחלק בשלוש.
- סכום ערכי האיברים הנמצאים בכל שליש מתחלק גם הוא בשלוש ללא שארית.
- במערך יש בדיוק שלושה איברים בעלי ערך 3.

לדוגמה:

המערך הבא הוא "מערך משולש":

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
7	3	8	-6	0	3	3	9	-1	0	11	2

כתבו פעולה המקבלת מערך של מספרים שלמים `arr`. הפעולה תחזיר ערך `true`, אם המערך הוא **"מערך משולש"**, ולא, הפעולה תחזיר ערך `false`.

כותרת הפעולה:

Java:

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

C#:

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

5. איבר במערך נקרא **"נפילה" אם ערכו קטן מערכים של שני שכניו. תא ראשון או תא אחרון לא יכולים להיות נפילה.**

א. כתבו פעולה המקבלת מערך של מספרים שלמים ומספר שלם המציין אינדקס (מיקום) במערך.
הפעולה תבדוק אם איבר שנמצא במקום הנתון הוא "נפילה". אם כן - הפעולה תחזיר ערך `true`, ולא, הפעולה תחזיר ערך `false`.
כותרת הפעולה:

Java:

```
public static boolean isFall(int[] arr, int index)
```

C#:

```
public static bool IsFall(int[] arr, int index)
```

(5 נקודות)

ב. כתבו פעולה המקבלת מערך של מספרים שלמים ומחזירה את מספר הנפילות שיש בו.
חובה להשתמש בפעולה שכתבתם בסעיף א'.
(5 נקודות)

ג. מהי סיבוכיות הפעולות שכתבתם בסעיפים א' ו- ב'. הסבירו את תשובתכם.
(2 נקודות)

6. נתונה הפעולה `mystery`. הפעולה מקבלת מערך של מספרים שלמים חיוביים `arr` וסיפרה `k` (`k` – מספר שלם בין 0 ל-9).

Java:

```
public static void mystery(int[] arr, int k) {
  int left = 0;
  int right = arr.length-1;
  while(left!=right)
  {
    if(arr[left]%10 < k)
      left++;
    else
    if(arr[right]%10 > k)
      right--;
    else
    {
      int temp = arr[left];
      arr[left] = arr[right];
      arr[right] = temp;
      right--;
    }
  }
}
```

C#:

```
public static void Mystery(int[] arr, int k) {
  int left = 0;
  int right = arr.Length-1;
  while(left!=right)
  {
    if(arr[left]%10 < k)
      left++;
    else
    if(arr[right]%10 > k)
      right--;
    else
    {
      int temp = arr[left];
      arr[left] = arr[right];
      arr[right] = temp;
      right--;
    }
```


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

```
    }
}
```

א. נתון מערך מספרים שלמים `int[] arr = {128, 14, 313, 420, 17, 101}`.
עקבו בעזרת טבלת המעקב אחרי זימון הפעולה `mystery(arr, 4)` ורשמו מה יהיה תוכן של המערך `arr` אחרי ביצוע הפעולה.

(5 נקודות)

ב. נתון מערך מספרים שלמים `int[] arr = {128, 14, 313, 420, 17, 101}`
תנו דוגמה של מספר `k` כך שתוכן המערך הנתון `arr` לא ישתנה אחרי זימון הפעולה `mystery(arr, k)`

(2 נקודות)

ג. האם קיימת ספרה `k` שעבורה **כל מערך** של מספרים שלמים וחיוביים `arr` לא ישתנה אחרי זימון הפעולה `mystery(arr, k)`? הסבירו את תשובתכם.

(2 נקודות)

ד. מה מבצעת הפעולה `mystery(a, k)` באופן כללי?

(3 נקודות)

7. החנות "Game4U" מוכרת משחקי שולחן לילדים. לשם ניהול ממוחשב של המכירות הוגדרה המחלקה `Game` ולה ארבע תכונות:
שם המשחק - `name`, מטיפוס מחרוזת, `String`
גיל מינימלי - `minAge`, מטיפוס מספר שלם, `int`
מספר שחקנים - `numPlayers`, מטיפוס מספר שלם, `int`
מחיר - `price`, מטיפוס מספר ממשי, `double`
למחלקה הוגדרו פעולה בונה (constructor), פעולות `get/set` והפעולה `toString`

א. לקוח יכול להחליף את המשחק שקנה למשחק אחר בתנאי שהגיל מינימלי של שני משחקים זהה והמחיר של המשחק האחר לא גבוה מהמחיר שקנה הלקוח.
כתבו פעולה המקבלת הפניה למשחק בשם `other` (הפניה לעצם מטיפוס `Game`). הפעולה תבדוק אם אפשר להחליף משחק `this` למשחק `other`. אם כן - הפעולה תחזיר ערך `true`, ולא - הפעולה תחזיר ערך `false`. כותרת הפעולה:

```
public boolean canReplace(Game other)
```

(3 נקודות)

ב. כתבו פעולה המקבלת מערך משחקים `arr` ומשחק `myGame` שהלקוח מעוניין להחליף.
הפעולה תמנה ותחזיר את מספר המשחקים אשר מתאימים להחלפה.
כותרת הפעולה:

```
public static int replace(Game[] arr, Game myGame)
```

(3 נקודות)

ג. סבא וסבתא של התאומים אורי ודורון רוצים לקנות להם מתנות ליום ההולדת החמישי שלהם.
ליאור, האחות הגדולה של התאומים, ביקשה שבכל משחק יוכלו לשחק לפחות שלושה שחקנים.
כתבו פעולה המקבלת מערך משחקים ומדפיסה את כל הצירופים האפשריים של שני משחקים שונים שעולים יחד פחות מ- 200 ₪.
כותרת הפעולה:

```
public static void giftForTwins(Game[] arr)
```

(4 נקודות)

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

(2 נקודות)

8. א. כתבו פעולה המקבלת מספר שלם וחיובי `num` וספרה `dig`. הפעולה תבדוק אם `dig` היא אחת מהספרות של `num`. אם כן, הפעולה תחזיר `true`, ולא - הפעולה תחזיר `false`.
כותרת הפעולה:

Java:

```
public static boolean exists(int num, int dig)
```

C#:

```
public static bool Exists(int num, int dig)
```

(3 נקודות)

ב. אוסף של מספרים שלמים חיוביים נקרא "סט שלם של ספרות" אם כל הספרות בין 0 ל- 9 מופיעות בו לפחות פעם אחת.

לדוגמה:

המערך `arr1` הוא "סט שלם של ספרות"

arr1:

0	1	2	3	4	5	6	7	8
71	32	817	14	205	961	186	13	17

גם שני תת-מערכים

1	2	3	4	5
32	817	14	205	961

3	4	5	6	7	8
14	205	961	186	13	17

הם "סט שלם של ספרות" כל אחד

המערך הבא הוא לא " סט שלם של ספרות " כי סיפרה 7 לא מופיעה באף אחד מהאיברי המערך.

arr2:

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
31	32	8	14	205	961	106	13	19	234

כתבו פעולה המקבלת מערך של מספרים שלמים חיוביים ושני מספרים נוספים המציינים אינדקס (מיקום במערך). הפעולה תבדוק אם תת-מערך (רצף תאים בין שני האינדקסים) הוא "סט שלם של ספרות". אם כן - הפעולה תחזיר ערך `true`, ולא - תחזיר ערך `false`.

כותרת הפעולה:

Java:

```
public static boolean isFullSet(int[] arr, int left, int right)
```

C#:

```
public static bool IsFullSet(int[] arr, int left, int right)
```

(6 נקודות)

ג. כתבו פעולה המקבלת מערך של מספרים שלמים וחיוביים. הפעולה תחזיר אורך (מספר תאים) של תת-המערך הקטן ביותר, שהוא "סט שלם של ספרות" (כהגדרתו בסעיף ב'). אם אין אף תת-מערך שהוא "סט שלם של ספרות", הפעולה תחזיר ערך (-1).

לדוגמה:

עבור המערך `arr1` (מהדוגמה בסעיף ב') הפעולה תחזיר 5, עבור המערך `arr2` (מהדוגמה בסעיף ב') הפעולה תחזיר (-1).

כותרת הפעולה:

Java:

```
public static int minFullSet(int[] arr)
```

C#:

```
public static int MinFullSet(int[] arr)
```

(6 נקודות)

9. החנות "חלץ לך חולצה" מוכרת חולצות של מותגים שונים באמצעות האינטרנט. לשם כך הוגדרו מחלקות `Shirt` ו- `Storage`.

המחלקה `Shirt` מייצגת חולצה. למחלקה ארבע התכונות הבאות:

- קוד מתנה - `code` - מטיפוס מספר שלם, `int`
- שם מותג - `brand` - מטיפוס מחרוזת, `String`
- מחיר - `price` - מטיפוס ממשי, `double`
- סוג חולצה (למי מיועדת החולצה) - `type` - מטיפוס תו, `char`.

התכונה יכולה לקבל אחת משלוש אפשרויות:

'F' - חולצות לנשים, 'M' - לגברים , 'K' - לילדים.

במחלקה הוגדרו פעולה בונה ופעולות `get` לכל תכונה.

א. כתבו פעולה `void setType(char type)`. הפעולה מעדכנת את התכונה `type` בהתאם לפרמטר.

<u>אם הפרמטר שהפעולה מקבלת אינו תקין, העדכון לא מתבצע.</u>

(2 נקודות)

ב. **המחלקה `Storage`** מייצגת מחסן של חנות. למחלקה שתי התכונות הבאות:

- מערך חולצות - `shirts` - מערך עצמים מסוג `Shirt`
- מערך מותגים שהחנות מוכרת - `brands` - מערך של מחרוזות

כתבו במחלקה `Storage` פעולה המקבלת שם מותג וסוג חולצה. הפעולה תחזיר מערך חולצות של אותו מותג וסוג.

כותרת הפעולה:

Java:

```
public Shirt[] shirtsByBrand(String brand, char type)
```

C#:

```
public Shirt[] ShirtsByBrand(string brand, char type)
```

אם בחנות אין חולצות מתאימות, הפעולה תחזיר ערך `null`.

(6 נקודות)

ג. החנות רוצה להכריז על מבצע המיועד למשפחות: כל מי שמזמין שתי חולצות של אותו מותג (אחת לנשים ואחרת לגברים), יכול לקבל חולצה לילד (של אותו המותג) במתנה.

כתבו במחלקה `Storage` פעולה המדפיסה שמות של כל המותגים אשר יוכלו להשתתף במבצע.

כותרת הפעולה:

Java:

```
public void print()
```

C#:

```
public void print()
```

(5 נקודות)

ד. מהי סיבוכיות זמן הריצה של הפעולה שכתבת בסעיפים ב' ו- ג'? הסבירו את תשובתכם.

(2 נקודות)

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

10. נתונה הפעולה `what` המקבלת שני מערכים של מספרים שלמים:

Java:

```
public static boolean what(int[] arr1, int[] arr2)
{
  for (int i = 0; i < arr1.length; i++)
  {
    for (int k = 0; k < arr2.length; k++)
    {
      if (arr1[i] >= arr2[k])
        return true; // (˙)
    }
  }
  return false; // (˙˙)
}
```

C#:

```
public static bool What(int[] arr1, int[] arr2)
{
  for (int i = 0; i < arr1.Length; i++)
  {
    for (int k = 0; k < arr2.Length; k++)
    {
      if (arr1[i] >= arr2[k])
        return true; // (˙)
    }
  }
  return false; // (˙˙)
}
```

א. עקבו בעזרת טבלת מעקב אחר ביצוע הפעולה `what` עבור הפרמטרים הבאים:

```
int[] arr1 = {4,6,2,7}
int[] arr2 = {8,7,9}
```

(4 נקודות)

ב. מה מבצעת הפעולה `what` באופן כללי?

(2 נקודות)

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

(1 נקודות)

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

ד. כתבו פעולה חדשה, יעילה יותר, אשר מבצעת אותה מטלה כמו הפעולה `what`.

(4 נקודות)

ה. מהי הסיבוכיות של הפעולה החדשה? הסבירו את תשובתכם.

(1 נקודות)

ו. בפעולה `what` נעשו שני שינויים:

- הפקודה `(*)` הוחלפה ל- **`return false`**
- הפקודה `()` **הוחלפה ל-** `return true`

מה מבצעת הפעולה `what` באופן כללי **אחרי השינוי**?

(3 נקודות)

11. נתונות פעולות הבאות:

Java:

```
public static String one(String s, char ch, int k)
{
  String res  = "";
  while(k>0 && s.length() > 0)
  {
    if(s.charAt(0) == ch)
    {
      k = k - 1;
    }
    else
    {
      res = res + s.charAt(0);
    }
    s = s.substring(1);
  }
  return res + s;
}

public static boolean two(String[] arr, char ch)
{
  for(int i =1; i < arr.length; i+=2)
  {
    if(!arr[i].equals(one(arr[i-1], ch, i)))
    {
      return false;
    }
  }
  return true;
}
```

C#:

```
public static string One(string s, char ch, int k)
{
  string res  = "";
  while(k>0 && s.Length > 0)
  {
    if(s[0] == ch)
    {
      k = k - 1;
    }
```

```
    else
    {
      res = res + s[0];
    }
    s = s.Substring(1);
  }
  return res + s;
}

public static bool Two(string[] arr, char ch)
{
  for(int i =1; i < arr.Length; i+=2)
  {
    if(arr[i] != (One(arr[i-1], ch, i)))
    {
      return false;
    }
  }
  return true;
}
```

א. מה תהיה תוצאת הזימון `one(s1, 'A', 2)` עבור מחרוזת `s1="AABBAAD"`? **יש להראות מעקב!**

(4 נקודות)

ב. מה תהיה תוצאת הזימון `one(s1, 'F', 3)` עבור מחרוזת `s1="AABBAAD"`?

(2 נקודות)

ג. נתונה מחרוזת `s2="AABCCDDC"`. תנו דוגמה לפרמטרים `k` ו- `ch` כך שתוצאת הזימון `one(s2, ch, k)` תהיה מחרוזת `s3="AABDDC"`.

(3 נקודות)

ד. מה מבצעת הפעולה `one`?

(2 נקודות)

ה. תנו דוגמה למערך `arr` של שמונה מחרוזות **שונות זו מזו** , שעבורו זימון הפעולה `two(arr,'Z')` יחזיר `true`.

(4 נקודות)

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

12. מערך חד-ממדי `arr` ומערך דו-ממדי `mat` נקראים "זוג מתאים" אם מתקיימים התנאים הבאים:

- מספר העמודות במערך `mat` שווה למספר התאים במערך `arr`
- כל איבר `arr[k]` הוא **ערך קיצון (הכי גדול או הכי קטן)** בעמודה `k` של המערך `mat`.

לדוגמה:

שני מערכים `arr` ו-`mat` הבאים הם "זוג מתאים"

arr:

0	1	2	3
4	12	15	7

mat:

שורה / עמודה	0	1	2	3
0	31	8	10	12
1	4	**12**	10	27
2	11	6	4	14
3	19	1	4	100
4	12	2	**15**	15
5	7	1	7	**7**

א. כתבו פעולה המקבלת מערך דו-ממדי של מספרים שלמים `mat`, מספר עמודה `col` וערך שלם `value`. הפעולה תבדוק אם ערך `value` הוא **ערך "קיצון"** (הכי גדול או הכי קטן) בעמודה `col`. אם כן - הפעולה תחזיר ערך `true`, ולא, הפעולה תחזיר ערך `false`.

כותרת הפעולה:

Java:

```
public static boolean isExtreme (int[][] mat, int col, int value)
```

C#:

```
public static bool IsExtreme (int[,] mat, int col, int value)
```

(4 נקודות)

ב. כתבו פעולה המקבלת מערך דו-ממדי `mat` ומערך חד-ממדי `arr`. הפעולה תבדוק אם המערכים הם "זוג מתאים". אם כן - הפעולה תחזיר `true`, ולא - הפעולה תחזיר `false`.
כותרת הפעולה:

Java:

```
public static boolean isPair (int[][] mat, int[] arr)
```

C#:

```
public static bool IsPair (int[,] mat, int[] arr)
```

(5 נקודות)

ג. מהי הסיבוכיות של הפעולה `isPair`? **הסבירו את תשובתכם.**
(2 נקודות)

13. בעיריית דימונה קיימת מערכת ממוחשבת לגביית מיסוי עירוני (ארנונה). במערכת הוגדרה המחלקה `Property` (נכס) ולה התכונות הבאות:

- מספר הנכס - `num`, מטיפוס מחרוזת, `String`
- מספר תעודת הזהות של המשלם - `id`, מטיפוס מחרוזת, `String`
- כתובת הנכס - `address`, מטיפוס מחרוזת, `String`
- שטח הנכס - `area`, מטיפוס מספר ממשי, `double`
- זכאות להנחה - `discount`, מספר שלם בין 0 ל- 3, כאשר:

0 - מציין שאין הנחה, תשלום מלא,
1 - תשלום מופחת, הנחה של 10%,
2 - הנחה של 50%,
3 - פטור מלא מתשלומי ארנונה

במחלקה הוגדרו בנאים, פעולות `set/get` לכל התכונות.
במחלקה הוגדרה פעולה פנימית `double account()` המחזירה **סכום חשבון מלא** של ארנונה.

א. כתבו פעולה נימית לחישוב סכום לתשלום בהתאם לזכאות להנחה של הנכס.

כותרת הפעולה:

Java:

```
public double realAccount()
```

C#:

```
public double RealAccount()
```

(3 נקודות)

ב. המחלקה `CityData` מאחסנת נתונים של כל נכסים בעיר.

למחלקה תכונה אחת - מערך `arr`, מערך הפניות לעצמים מסוג `Property`.

כתבו במחלקה `CityData` פעולה לחישוב סכום כולל של כל ההנחות בתשלומי הארנונה.

כותרת הפעולה:

Java:

```
public double totalDiscount()
```

C#:

```
public double TotalDiscount()
```

(3 נקודות)

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

ג. תושבי העיר רשאים להגיש בקשה לעדכון רמת הזכאות להנחה. מדי פעם, העירייה אוספת את כל הבקשות לעדכון ומטפלת בהן. לפי החוק העירוני, תושב העיר יכול לקבל הנחה אם מתקיימים התנאים הבאים:

- יש בבעלותו רק נכס אחד
- רמת הזכאות של נכס נמוכה מרמת הזכאות המבוקשת

כתבו פעולה במחלקה `CityData` המקבלת מערך תעודות זהות `ids` של מגישי בקשה לעדכון (הנחה), ורמת הזכאות המבוקשת `level`. הפעולה תבדוק אם יש מקום לעדכון. אם כן - הפעולה תבצע את העדכון, ולא - הפעולה תדפיס אחת משלוש הודעות:

- "תעודת הזהות אינה ברשימת משלמי ארנונה"
- "יש יותר מנכס אחד בבעלותו"
- "רמת הזכאות המבוקשת נמוכה מנוכחית"

כותרת הפעולה:

Java:

```
public void printDecision(String[] ids, int level)
```

C#:

```
public void PrintDecision(string[] ids, int level)
```

(5 נקודות)

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

14. נתונה הפעולה הבאה המקבלת מספר שלם גדול מ- 0:

Java:

```
public static int secret(int n)
{
  return secret(n, 1);
}
private static int secret(int n, int i)
{
  if(i == n)
    return 1;
  if(n % i == 0) return 1 + secret(n, i + 1);
  return secret(n, i+1);
}
```

C#:

```
public static int Secret(int n)
{
  return Secret(n, 1);
}
private static int Secret(int n, int i)
{
  if(i == n)
    return 1;
  if(n % i == 0) return 1 + Secret(n, i + 1);
  return Secret(n, i+1);
}
```

א. עקבו אחרי הזימונים הבאים של הפעולה `secret` ורשמו מה תהיה התוצאה של כל זימון:

1. `secret(12)`
2. `secret(7)`
3. `secret(15)`

(3 נקודות)

ב. מה מבצעת הפעולה `secret(int n)` עבור מספר שלם גדול מ- 0?

(2 נקודות)

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

נתונה הפעולה `sod` המקבלת מערך של מספרים שלמים גדולים מ- 0:

Java:

```
public static int sod(int[] arr)
{
  return sod(arr, 0, arr.length-1);
}

private static int sod(int[] arr, int i, int j)
{
  if(i == j) return arr[i];
  if(secret(arr[i]) < secret(arr[j]))
    j--;
  else
    i++;
  return sod(arr, i, j);
}
```

C#:

```
public static int Sod(int[] arr)
{
  return Sod(arr, 0, arr.Length-1);
}

private static int Sod(int[] arr, int i, int j)
{
  if(i == j) return arr[i];
  if(Secret(arr[i]) < Secret(arr[j]))
    j--;
  else
    i++;
  return Sod(arr, i, j);
}
```

ג. עקבו אחרי זימון הפעולה `sod(arr)` עבור מערך הבא:

```
int[] arr = {4,6,12,17,24,15,10};
```

ורשמו מה תהיה התוצאה של הזימון. **יש להראות מעקב!**

(4 נקודות)

ד. מה מבצעת הפעולה `sod` עבור מערך של מספרים שלמים מ-0?

(2 נקודות)

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

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