

מספר ת"ז _____

מספר מחברת _____

מועד הבדיקה :
אביב תשפ"ה - 2025 – מועד א'
מספר השאלון : 97104
נספח ממשקים לבדיקה JAVA
נספח ממשקים לבדיקה C
AMILION עזר

אלגוריתמיקה ותוכנות

הנדסאים וטכנאים – הנדסת תוכנה

הנחיות לבחינה

בשאלוֹן זה שני מבחןים. עלייכם לענות על מבחן אחד בלבד בהתאם למועד הלימודים:

أربعة ساعات וחצי.

מבחן ב-C# (עמוד 2)

מבחן ב-Java (עמוד 13)

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.

בסק הכלול: 100 נקודות.

ג. חומר עזר 1. מחשבון (אין להשתמש במחשב כפ יד או במחשב עם תקשורת חיצונית).

2. קלסר אחד בלבד עם חומר ההרצאות. אין להוציא דפים מהקלסר.

אין לצרף ספרים או חוברות עם פתרונות.

ד. הוראות כלליות: 1. יש לקרוא בעיון את הנחיות בדף השער ואת כל שאלות המבחן, ולודא שהן מובנות.

2. את התשובות יש לכתוב בכתב מסודרת, בכתב יד ברור ונקי (גם בכך תלייה הערכת המבחן).

3. יש להשאיר את העמוד הראשון במחברת הבדיקה ריק. בסיום המבחן יש לרשום בעמוד זה את מספרי התשובות לבדיקה. התשובות ייבדקו לפי סדר כתיבתן בעמוד זה. לא ייבדקו

תשובות נוספות.

4. יש לכתוב את התשובות במחברת הבדיקה **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 הבדיקה בלבד. יש לרשום את המילה "טיוטה" בראש העמוד ולהעביר עליו קו כדי שלא יבדק.

7. יש להציג פתרון מלא ומונומך, 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 שאלה נתנו, יש לציין זאת ולהוסיף נתון מתאים שיאפשר להמשיך בפתרונו השאלה. נמקו את בחירתכם.

חל איסור מוחלט להוציא שאלון או מחברת בבחינה מחדר הבדיקה!

הנחיות בשאלוֹן זה מנוסחות בלשון זכר, אך מכוונות לנבחנות לנבחנים כאחד.

בצלחה!

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 להוראה לקליטת מחרוזת :

```
string str = Console.ReadLine();
```

4. הוראות לפלט על המסך :

```
Console.WriteLine();
```

5. ייצרת מספר שלם אקראי num בין X ל-Y כולל (Y =

```
Random rand = new Random();
```

```
int num = rand.Next(X, Y + 1);
```

6. הפונקציה (k) s מחזירה תת-מחרוזת ממוקם k עד סוף המחרוזת

הפונקציה (k,p) s מחזירה תת-מחרוזת באורך p ממוקם k (כולל)

חלק א'

ענו על ארבע מ בין השאלות 1–7 (ערך כל שאלה – 12 נקודות).

שאלה 1

כתבו קטע תוכנית הקולעת מספרים שלמים. הקלט יסת内幕ים כאשר סכום המספרים שנקלטו יעלה על 100 או כאשר יקלטו יותר מ-15 מספרים.

על התוכנית לחשב ולהציג את הממוצע של כל המספרים ואת סכום המספרים החיוביים שנקלטו.

שאלה 2

כתבו קטע תוכנית הקולעת 30 מחרוזות. על התוכנית להדפיס את המחרוזות הארוכה ביותר ואת המחרוזת הקצרה ביותר.

כמו כן, יש למנוע ולהציג את סכום המחרוזות אשר מתחילה או מסתיימת באות גדולה ('Z'..'A').

שאלה 3

כתבו קטע תוכנית המייצרת 60 מספרים אקראיים תלת-ספרתיים שלמים חיוביים. על התוכנית לחשב ולהציג :

- כמה מספרים זוגיים נוצרו.

- כמה מהמספרים שנוצרו יש לפחות ספרה זוגית אחת.

שאלה 4

הנהלת הכלבייה "Best Friend" החליטה למחשב את פרטי הכלבים שבכלבייה. לשם כך הוגדרה המחלקה Dog המייצגת כלב. למחלקה חמש תכונות :

- שם הכלב – name, מטיפוס מחרוזת, string
 - סוג הכלב – type, מטיפוס מחרוזת, string
 - מין הכלב – gender, מטיפוס תוו, char. ('M' עברו זכר ו-'F' עבר נקבה)
 - גיל הכלב – age, מטיפוס מספר שלם, int. **הערך אפס מצין שגיל הכלב אינו ידוע.**
 - קיבל חיסון? – isImunned – bool, מטיפוס בולייני, true – קיבל חיסון, false – לא.
- למחלקה הוגדרו פוליה בונה (constructor), פועלות Get/Set והפעלה ToString .

(4 נק') א. כאשר מישחו רוצה לאמץ כלב, הוא מוסר להנהלת הכלבייה את מין הכלב הרצוי ואת הגיל **המקסימלי** שלו.

כתבו פעולה פנימית במחלקה Dog הבודקת אם הכלב מתאים לבקשת המאמץ. אם כן – הפעלה תחזיר ערך true, ואם לא – הפעלה תחזיר ערך false. כוורת הפעלה :

```
public bool IsItSuitable(char gender, int age)
```

(4 נק') ב. טליה מבקשת מהוריה מתנה ליום ההולדת השמנית שלה: כלב ממין זכר, בן שנה או שנתיים. ההורים מסכימים לאמץ את הכלב רק אם הוא קיבל חיסון.

כתבו פעולה המתקבלת מערך כלבים בכלבייה arr. הפעלה תציג את **השמות והסוגים** של כל הכלבים המתאימים לבקשת טליה ולתנאי של הוריה. כוורת הפעלה :

```
public static void Print(Dog[] arr)
```

חוובה להשתמש בפעולה שכתבתם בסעיף א'.

(4 נק') ג. כתבו פעולה המתקבלת מערך כלבים בכלבייה ומחזירה מספר של כלבים שלא קיבלו חיסון ושמילים אינם ידוע. כוורת הפעלה :

```
public static int CountNoAge(Dog[] arr)
```

שאלה 5

מערך של מספרים שלמים חיוביים נקרא "מערך יפה" אם הוא באורך אי-זוגי ועונה על התנאי:
הסכום של כל המספרים מתחילה המערך עד האיבר המרכזי שווה לסכום של כל האיברים שאחורי האיבר
המרכזי ושווה לאיבר המרכזי.

לדוגמא, המערך הזה הוא "מערך יפה":

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

$$\text{כי } 13 = 3 + 1 + 2 + 7 = 5 + 3 + 4 + 1$$

(6 נק') א. כתבו פעולה המקבלת מערך של מספרים שלמים חיוביים `arr`. אם המערך יפה – הפעולה תחזיר ערך `true`, ואם לא – הפעולה תחזיר ערך `false`. כוורת הפעולה:

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

(6 נק') ב. כתבו פעולה המקבלת מספר שלם אי-זוגי `size`. הפעולה תיצור מערך של מספרים שלמים בגודל `size` (אפשר להניח `4 < size < 101`) ותמלא אותו במספרים אקראיים תלת-ספרתיים חיוביים כך שיתקבל "מערך יפה". כוורת הפעולה:

```
public static int[] DoItNice(int size)
```

שאלה 6

המכון המשלתי להכשרה טכנית (מה"ט) מנהל מעקב אחרי ציוני הסטודנטים בבחינת הגמר. אחרי איסוף של כל הציונים, נבנה מערך מסכם `gradesCountingArray` בגודל 101 תאים, בכל תא נשמר מספר הסטודנטים שקיבלו ציון מסוים. קלומר, הערך בתא 0 הוא מספר הסטודנטים שקיבלו ציון 0, הערך בתא 1 הוא מספר הסטודנטים שקיבלו ציון 1 וכן הלאה, הערך בתא 100 הוא מספר הסטודנטים שקיבלו ציון 100.

(4 נק') א. כתבו פעולה המקבלת את המסכם ומחזירה את מספר הסטודנטים שקיבלו ציון גובה מ-90. כוורת הפעולה:

```
public static int Excellent(int[] gradesCountingArray)
```

(4 נק') ב. כתבו פעולה המקבלת את המסכם ומחזירה את הציון הגבוה ביותר שהתקבל בבחינה. כוורת הפעולה:

```
public static int HigherGrade(int[] gradesCountingArray)
```

(4 נק') ג. כתבו פעולה המקבלת את המereum המסכם ומחזירה את הציון הנפוץ ביותר. אם יש כמה ציונים באוותה שכיחות, יש להחזיר את הציון הגבוה שבهما. כוורת הפעולה:

```
public static int MostCommonScore(int[] gradesCountingArray)
```

שאלה 7

נתונה הפוליה `Secret` הבאה מקבלת מחרוזת :

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

    return res;
}
```

(5 נק') א. עקבו בעזרת טבלת המאך אחרא זימנו הפעולה `Secret ("K%%ABB23CCC??DD")` ורשמו מה תהיה תוצאה הזימנו.

(2 נק') ב. האם קיימת מחרוזת לא ריקה `str` כך שזימנו הפעולה `Secret (str)` יחזיר מחרוזות זהה ל-`str`? אם כן – תנו דוגמה למחרוזת, אם לא – הסבירו למה אין מחרוזות כזו.

(2 נק') ג. האם קיימות שתי מחרוזות **שונות** `str1` ו- `str2` כך שתוצאות הזימונים `Secret(str1)` ו- `Secret(str2)` יהיו זהות? אם כן – תנו דוגמה לזוג מחרוזות `str1` ו- `str2`, אם לא – הסבירו למה אין זוג כזה.

(3 נק') ד. מה מבצעת הפעולה `Secret` באופן כללי?

חלק ב'

ענו על שתיים מבין השאלות 8–11 (ערך כל שאלה – 15 נקודות).

שאלה 8

נתנו מערך של מספרים שלמים באורך אי-זוגי שבו כל האיברים שונים זה מזה (אין חוזרות).

הגדירה :

"חציוון" הוא איבר במערך של מספרים שלמים, שמספר האיברים הגדולים ממנו שווה למספר האיברים הקטנים ממנו.

לדוגמא, במערך שלפניכם החציוון הוא 10.

2	10	7	18	13	4	21
---	----	---	----	----	---	----

(6 נק') א. כתבו פוליה המקבלת מערך של מספרים שלמים באורך אי-זוגי שבו כל האיברים שונים זה מזה ומחזירה "חציוון".

כותרת הפעולה :

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

נתונה הגדירה נוספת :

"מערך מיוחד" הוא מערך בגודל אי-זוגי העונה לתנאים הבאים :

- החציוון נמצא במרכזו המערך.
- כל האיברים הקטנים מהחציוון נמצאים לפניו (בתחילת המערך) וכל הערכים הגדולים מהחציוון נמצאים אחריו (בסוף המערך). אין חשיבות לסדר האיברים.

לדוגמא, המערך שלפניכם הוא "מערך מיוחד" :

2	7	4	10	18	21	13
---	---	---	----	----	----	----

(6 נק') ב. כתבו פוליה המקבלת מערך של מספרים שלמים באורך אי-זוגי שבו כל האיברים שונים זה מזה ומחזירה מערך "מיוחד" הכיל את כל האיברים של מערך המקורי.

כותרת הפעולה :

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

(3 נק') ג. מהן סיבוכיות הפעולות שכתבתם בסעיפים א' ו-ב'? הסבירו את תשובתכם.

שאלה 9

מערכת מדע העוקבת אחר התפתחות תינוקות בKOFOOT חולים כוללת שתי מחלקות : Baby ו Date .
מחלקה Date מייצגת תאריך ולה שלוש תכונות :
year – month – day – יומם – חודש – שנה .

מחלקה הוגדרו פולה בונה, פולות set/get לכל התכונות .

וכן הוגדרו שתי פולות tomorrow-1 equals .

- הפעלה (Date other) bool equals (Date other) מקבלת כפרמטר תאריך מסוים other ,

ובודקת אם הוא זהה לתאריך המוצג על ידי האובייקט שמבצע את הפעלה (this) .

- הפעלה () Date tomorrow המחזירה את התאריך שלמחרת התאריך this .

מחלקה Baby מייצגת תינוק ולה שיש תכונות :

- שם פרטי – string , מטיפוס מחוץ , firstName ,
- שם משפחה – string , מטיפוס מחוץ , lastName ,
- מספר זהות – id , מטיפוס מחוץ , string ,
- תאריך לידיה – birth , מטיפוס Date ,
- משקל – weight , מטיפוס מספר ממשי , double ,
- גובה – height , מטיפוס שלם , int ,

מחלקה הוגדרו פולה בונה, פולות Set/Get לכל התכונות .

(3 נק') א. כתבו במחלקה Baby את הפעלה CompareTo(other) מקבלת כפרמטר תינוק other ומחזירה מספר שלם המציין הבדל בرمות התפתחות של שני תינוקות :

- אם המשקל של התינוק הנוכחי (שמוצג באמצעות האובייקט שמבצע את הפעלה, this) שווה למשקל של התינוק other , וגם הגובה של this שווה לגובה של other , הפעלה תחזיר 0 .
- אם גם המשקל של this גדול מהמשקל של other וגם הגובה של this גדול מהגובה של other , הפעלה תחזיר 1 .
- אם רק המשקל של this גדול מהמשקל של other , הפעלה תחזיר 2 .
- אם רק הגובה של this גדול מהגובה של other הפעלה תחזיר 3 .
- אחרת, הפעלה תחזיר 4 .

(3 נק') ב. כתבו במחלקה Baby את הפעלה הבוליאנית AreTwins(other) מקבלת כפרמטר תינוק נוסף other .
ובודקת אם הוא תאום של התינוק המוצג באמצעות האובייקט שמבצע את הפעלה (this) .

אם כן – הפעלה תחזיר true , ואם לא – הפעלה תחזיר false .

התינוקות הם תאומים אם :

- שם המשפחה שלהם זהה .
- השם הפרטי שלהם שונה .
- מספרי זהותם של התינוקות שונים זה מזה .

תאריך הלידה שלהם זהה או שונה ביום אחד בדיק (כלומר, נולדו באותו יום או ביום עוקבים) .

(4 נק') ג. כתבו פעולה מקבלת מערך תינוקות babies (מערך של עצמים מסוג Baby) תינוק baby נוסף .
הפעלה תדפיס את **מספריה** **תעודות הזהות** **של התינוקות** **עם אותה רמת ההתפתחות** .
coturta הפעלה :

```
public static void Print(Baby[] babies, Baby baby)
```

חובה להשתמש בפעולה שכתבتم בסעיף א'

(5 נק') ד. כתבו פעולה מקבלת מערך תינוקות babies ומחזירה את מספר הזוגות התאומים שיש במערך .

שאלה 10

5 נק') א. נתונה הפעולה `One` המקבלת כפרמטר מספר שלם וחוביי `num` :

```
public static bool One(int num) {
    while (num > 9)
    {
        if (num % 10 <= num / 10 % 10)
            return false;
        num = num / 10;
    }
    return true;
}
```

1. תנו דוגמה של מספר $1000 > num$ כך שתוצאת הזימנון `One(num)` תהיה `true`.

2. הסבירו מה מבצעת הפעולה `One` באופן כללי.

5 נק') ב. נתונה הפעולה `Two` המקבלת מערך `arr` של מספרים שלמים חיוביים :

```
public static int Two(int[] arr) {
    int res = -1;

    for (int i = 0; i < arr.Length; i++)
    {
        if (One(arr[i]))
        {
            if (res == -1 || arr[i] > arr[res])
                res = i;
        }
    }
    return res;
}
```

נתון מערך של מספרים שלמים חיוביים `arr` :

`int[] arr = {21, 13, 34783, 68, 131, 468, 761};`

1. עקבו באמצעות טבלת מעקב אחר ביצוע זימנון הפעולה `Two(arr)` ורשמו מה יהיה הפלט.

2. הסבירו מה מבצעת הפעולה `Two` באופן כללי.

5 נק') ג. נתונה הפעולה `Three` המקבלת מערך של מספרים שלמים חיוביים `arr` :

```
public static int Three(int[] arr) {
    bool flag = true;
    for (int i = 0; i < arr.Length; i++)
    {
        if (!One(arr[i]))
        {
            flag = false;
        }
    }
    if (flag) return Two(arr);
    return -1;
}
```

1. תנו דוגמה לערך `arr` בגודל שישה 항ים שעבורו תוצאה זימנון הפעולה `Three(arr)` תהיה 3.

2. הסבירו מה מבצעת הפעולה `Three` באופן כללי.

שאלה 11

Pixel - פיקסל היא יחידת מידע גרפית בסיסית במחשב המתארת נקודה בתמונה דיגיטלית. כל פיקסל מורכב משולשה צבעים: אדום – red, ירוק – green, וכחול – blue. כל אחד משולשת הצבעים מורכב מערך מספרי בין 0 ל-255.

שילוב שלושת הצבעים אדום, ירוק וכחול בערכים שונים בין 0 ל-255, נותן את קשת הצבעים במחשב.

לדוגמא :

- אדום – 0, ירוק – 0, כחול – 0 : מתקבל צבע שחור
- אדום – 255, ירוק – 255, כחול – 255 : מתקבל צבע לבן.
- אדום – 255, ירוק – 0, כחול – 0 : מתקבל צבע אדום.

למחלקה Pixel שלוש תכונות:

```
private int red;    // מייצגת את הצבע האדום
private int green; // מייצגת את הצבע הירוק
private int blue;  // מייצגת את הצבע הכחול
```

במחלקה הוגדרה פעולה בונה (בנאי) המתקבל ערכים לשולש תכונות, פעולה set/get לכל תכונה.

(3 נק') א. כתבו במחלקה Pixel את הפעולה () IsBlack הבודקת האם מהערכים של שלושת הצבעים מתקבל צבע שחור. אם כן – הפעולה תחזיר ערך true, ואם לא – הפעולה תחזיר ערך false.

נתונה המחלקה Picture המייצגת תמונה.

למחלקה תכונה אחת בלבד, מערך דו-ממדי מטיפוס Pixel בגודל 256x256 בשם pixels:

```
private Pixel[] pixels = new Pixels[256][256];
```

(4 נק') ב. כתבו במחלקה Picture את הפעולה () IsBalancedPicture הפעולה תבדוק אם מספר הピקסלים הלבנים שווה למספר הピקסלים השחורים. אם כן – הפעולה תחזיר ערך true, ואם לא – הפעולה תחזיר ערך false.

(4 נק') ג. "תמונה שחורה לבן" היא תמונה שבה כל הピקסלים הם בצבעים שחור או לבן בלבד. כתבו במחלקה Picture את הפעולה () IsBlackWhite. הפעולה תבדוק אם התמונה היא

"תמונה שחורה לבן". אם כן – הפעולה תחזיר ערך true, ואם לא – הפעולה תחזיר ערך false.

(4 נק') ד. "מסגרת התמונה" היא השורה הראשונה, השורה الأخيرة, העמודה הראשונה והעמודה الأخيرة. כתבו במחלקה Picture את הפעולה () SetWhiteBorder. הפעולה תקבע את המסגרת של התמונה לבן.

חלק ג'

ענו על שתיים מבין השאלות 12–14 (ערך כל שאלה – 11 נקודות).

שאלה 12

ברשות המרכזים הרפואיים "בריאות זה הכל" יש 40 מרכזיים שונים. בראשת הוחלט למחשב את מאגר המידע כדי לעזור למבקשי שירות לבחור את המרכז המתאים ביותר לצרכים שלהם. לכל מרכז שמורים הפרטים האלה:

- שם המרכז
- היישוב שבו נמצא המרכז (יכולים להיות כמה מרכזיים באותו היישוב)
- מערך השירותים במרכזי (לב, אורתופדייה, אף אוזן גרון ועוד). בכל מרכז יש לפחות עשרה שירותי שונים.

עבור כל רפואי נשמר שם הרפואי, מספר הטלפון לקבעת תור והסטטוס של הרפואי: חלק מה רפואיים מטפלות גם במבוגרים וגם בילדים, חלקם רק בילדים וחלקם רק במבוגרים.

(3 נק') א. כתבו את כוורתה המחלקה, את התכונות ואת פעולות הבונות (בנאים) עבור **כל אחת** מהמחלקות:

- **רפואה Clinic**
- **מרכז Center**
- **רשת מרכזיים Chain**

(4 נק') ב. כתבו פעולה פנימית במחלקה **Center** המקבלת את שם הרפואי ובודקת אם הרפואי מטפל בילדים. אם כן – הפעולה תחזיר ערך `true`, ואם לא – הפעולה תחזיר ערך `false`. אם הרפואי לא קיימת במרכזי, הפעולה תחזיר ערך `false`.

(4 נק') ג. עקב ביקוש רב, החליטה הנהלת הרשות להגדיל את מספר רפואיים ה"עיניים" אשר מטפלות בילדים. לשם כך הוחלט לפתח שירותי רפואיים חדשים במרכזי שאין בהם רפואיים ה"עיניים". אם במרכזי יש רפואיים ה"עיניים" המטפלת רק במבוגרים, הסטטוס שלה ישנה כך שהיא טיפול גם בילדים, ולא תיפתח במרכזי רפואית נוספת.

כתבו פעולה פנימית במחלקה **Chain** המעדכנת את מאגר המידע בהתאם להחלטה שהתקבלה. **שימוש לב:** אי אפשר לפתח רפואי אם היא כבר קיימת במרכזי והוא מטפלת בילדים או שבמרכזי יש כבר חמיש עשרה שירותי שונות.

הערה: אם כתבתם פעולות עזר – עלייכם לציין באיזו מחלקה הן נמצאות וגם להגיד את טענות הכניסה והיציאה לכל פעולה (הפרמטרים של הפעולה והמטרה שלה).

שאלה 13

נתונות פועלות רקורסיביות **Mystery** ו-**Secret**:

```

public static int Mystery (string s1, string s2) {
    if(s1.Length == 0 && s2.Length == 0) return 0;
    if(s1.Length == 0) return -1;
    if(s2.Length == 0) return 1;
    if(s1[0] < s2[0]) return -1;
    if(s1[0] > s2[0]) return 1;
    return Mystery (s1.Substring(1), s2.Substring(1));
}

public static string[] Secret(string[] arr, string s) {
    string[] temp=new string[arr.Length];
    SecretHelp(arr, temp, s, 0,0, temp.Length-1);
    return temp;
}

private static void SecretHelp (string[] arr, string[] temp,
                               string s, int i, int left, int right)
{
    if(i < arr.Length)
    {
        if(Mystery(arr[i], s) < 0)
        {
            temp[left] = arr[i];
            SecretHelp (arr, temp, s, i+1, left+1, right);
        }
        else
        {
            temp[right] = arr[i];
            SecretHelp (arr, temp, s, i+1, left, right-1);
        }
    }
}

```

(3 נק') א. עקבו אחרי זימון ("HELLO", "HELP") ורשמו את תוצאת הזימון.

יש להראות מעקב!

(1 נק') ב. מה מבצעת הפעולה **Mystery (s1, s2)** עבור שתי מחרוזות

(4 נק') ג. נתון מערך מחרוזות :

```
string[] arr = {"HELLO", "WORLD", "GOOD", "DAY", "FOR", "TEST"}
```

עקבו אחרי הזימון ("JAVA") ורשמי את תוצאות הזימון.

יש להראות מעקב אחרי הפעולה **Secret, אין צורך במעקב אחרי הפעולה **Mystery**.**

(3 נק') ד. מה מבצעת הפעולה **Secret (arr, s)** עבור מערך מחרוזות **arr** ומחרוזת **s**.

שאלה 14

נתונות ההגדירות:

מערך דו-ממדי של מספרים שלמים נקרא "מערך מסודר" אם הוא עונה על שלושת התנאים הבאים:

- מספר השורות במערך שווה למספר העמודות (מערך ריבועי).
 - כל האיברים במערך הם מספרים חיוביים.
 - כל איבר בעמודה 0 כולל את הספרה 0, כל איבר בעמודה 1 כולל את הספרה 1 וכן הלאה.
- לדוגמה, המערך שלפניכם הוא "מערך מסודר":

	0	1	2	3
0	10	312	1220	31
1	605	1	1342	13
2	70	15	21	305
3	1003	601	200	203

(8 נק') א. כתבו פעולה המקבלת מערך דו-ממדי של מספרים שלמים ובודקת אם הוא "מערך מסודר".
אם כן – הפעולה תחזיר ערך true, ואם לא – הפעולה תחזיר ערך false.

(3 נק') ב. מהי הסיבות של הפעולה שכתבתם בסעיף א'? **הסבירו את תשובתכם.**
רמז: מומלץ לכתוב פועלות עוז!

מבחן ב-JAVA

הנחיות כלליות לנבחנים:

7. בכל שאלה שנדרשת בה קליטה, הניחו שבתוכנית כתובה הוראה:

```
Scanner in=new Scanner (System.in);
```

8. דוגמה להוראה לקליטת מספר שלם:

```
int x = in.nextInt();
```

9. דוגמה להוראה לקליטת מספר עשרוני:

```
double y = in.nextDouble();
```

10. דוגמה להוראה לקליטת מחרוזת:

```
String str = in.next();
```

11. הוראות לפלט על המסך:

```
System.out.print();
```

12. ייצרת מספר שלם אקראי num בין X ל-Y כולל (Y <= num <= X)

שיטה א' – שימוש במחלקה 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);
```

13. הפונקציה `s.substring(k)`מחזירה תת-מחרוזת ממיקום k עד סוף המחרוזת.

הפונקציה `s.substring(k, p)`מחזירה תת-מחרוזת ממיקום k (כולל) עד מקום p (לא כולל).

חלק א'

ענו על ארבע מ בין השאלות 1–7 (ערך כל שאלה – 12 נקודות).

שאלה 1

כתבו קטע תוכנית הקולעת מספרים שלמים. הקלט יסת内幕ים כאשר סכום המספרים שנקלטו יעלה על 100 או כאשר יקלטו יותר מ-15 מספרים.

על התוכנית לחשב ולהדפיס את הממוצע של כל המספרים ואת סכום המספרים החיוביים שנקלטו.

שאלה 2

כתבו קטע תוכנית הקולעת 30 מחרוזות. על התוכנית להדפיס את המחרוזות הארוכה ביותר ואת המחרוזות הקצרה ביותר.

כמו כן, יש למנוע ולהדפיס את סכום המחרוזות אשר מתחילה או מסתיימת באות גדולה ('Z'..'A').

שאלה 3

כתבו קטע תוכנית המייצרת 60 מספרים אקראיים תלת-ספרתיים שלמים חיוביים. על התוכנית לחשב ולהדפיס :

- כמה מספרים זוגיים נוצרו.
- כמה מהמספרים שנוצרו יש לפחות ספרה זוגית אחת.

שאלה 4

הנהלת הכלבייה "Best Friend" החליטה למחשב את פרטי הכלבים שבכלבייה. לשם כך הוגדרה המחלקה Dog המייצגת כלב. למחלקה חמש תכונות :

- שם הכלב – name, מטיפוס מחרוזת, String
 - סוג הכלב – type, מטיפוס מחרוזת, String
 - מין הכלב – gender, מטיפוס תוו, char. ('M' עברו זכר ו-'F' עבר נקבה)
 - גיל הכלב – age, מטיפוס מספר שלם, int. **הערך אפס מצין שגיל הכלב אינו ידוע.**
 - קיבל חיסון? – isImunned – מטיפוס בולייני, boolean, true – קיבל חיסון, false – לא
- למחלקה הוגדרו פוליה בונה (constructor), פועלות get/set והפעולה toString .

(4 נק') א. כאשר מישחו רוצה לאמץ כלב, הוא מוסר להנהלת הכלבייה את מין הכלב הרצוי ואת הגיל **המקסימלי** שלו.

כתבו פוליה פנימית במחלקה Dog הבודקת אם הכלב מתאים לבקשת המאמץ. אם כן – הפעולה **תחזיר ערך true**, ואם לא – הפעולה **תחזיר ערך false**. כוורת הפעולה :

```
public boolean isItSuitable(char gender, int age)
```

(4 נק') ב. טליה מבקשת מהוריה מתנה ליום ההולדת השמיני שלה: כלב ממין זכר, בן שנה או שנתיים. ההורים מסכימים לאמץ את הכלב רק אם הוא קיבל חיסון.

כתבו פוליה המתקבלת מערך כלבים בכלבייה arr. הפעולה **תדפיס את השמות והסוגים של כל הכלבים המתאימים לבקשת טליה ולתנאי של הוריה.** כוורת הפעולה :

```
public static void print(Dog[] arr)
```

חובה להשתמש בפעולה שכתבתם בסעיף א'.

(4 נק') ג. כתבו פוליה המתקבלת מערך כלבים בכלבייה ומזהירה מספר של כלבים שלא קיבלו חיסון ותגילים אינם ידוע. כוורת הפעולה :

```
public static int countNoAge(Dog[] arr)
```

שאלה 5

מערך של מספרים שלמים חיוביים נקרא "מערך יפה" אם הוא באורך אי-זוגי ועונה על התנאי:
הסכום של כל המספרים מתחילה המערך עד האיבר המרכזי שווה לסכום של כל האיברים שאחורי האיבר
המרכזי ושווה לאיבר המרכזי.

לדוגמא, המערך הזה הוא "מערך יפה":

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

$$\text{כי } 13 = 3 + 1 + 2 + 7 = 5 + 3 + 4 + 1$$

(6 נק') א. כתבו פעולה מקבלת מערך של מספרים שלמים חיוביים `arr`. אם המערך יפה – הפעולה תחזיר ערך `true`, ואם לא – הפעולה תחזיר ערך `false`. כוורת הפעולה:

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

(6 נק') ב. כתבו פעולה מקבלת מספר שלם אי-זוגי `size`. הפעולה תיזור מערך של מספרים שלמים בגודל `size` (אפשר להניח `size >= 4`) ותמלא אותו במספרים אקראיים תלת-ספרתיים חיוביים כך שיתקבל "מערך יפה". כוורת הפעולה:

```
public static int[] doItNice(int size)
```

שאלה 6

המכון המשלתי להכשרה טכנולוגית (מה"ט) מנהל מעקב אחרי ציוני הסטודנטים בבחינת הגמר. אחורי איסוף של כל הציונים, בניית מערך מסכם `gradesCountingArray` בגודל 101 תאים, בכל תא נשמר מספר הסטודנטים שקיבלו ציון מסוים. כלומר, הערך בתא 0 הוא מספר הסטודנטים שקיבלו ציון 0, הערך בתא 1 הוא מספר הסטודנטים שקיבלו ציון 1 וכן הלאה, הערך בתא 100 הוא מספר הסטודנטים שקיבלו ציון 100.

(4 נק') א. כתבו פעולה מקבלת את המערך המסכם ומחזירה את מספר הסטודנטים שקיבלו ציון גובה מ-90. כוורת הפעולה:

```
public static int excellent(int[] gradesCountingArray)
```

(4 נק') ב. כתבו פעולה מקבלת את המערך המסכם ומחזירה את הציון הגבוה ביותר שהתקבל בבחינה. כוורת הפעולה:

```
public static int higherGrade(int[] gradesCountingArray)
```

(4 נק') ג. כתבו פעולה מקבלת את המערך המסכם ומחזירה את הציון הנפוץ ביותר. אם יש כמה ציונים באותו שווי, יש להחזיר את הציון הגבוה שבهما. כוורת הפעולה:

```
public static int mostCommonScore(int[] counArr)
```

שאלה 7

נתונה הפוליה `secret` הבאה מקבלת מחרוזת:

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

    return res;
}
```

5 נק') א. עקבו בעזרת טבלת המעקב אחרי זימון הפעולה (`secret("K%%ABB23CCC??DD")` ורשמו מה תהיה תוצאה הזימון.

2 נק') ב. האם קיימת מחרוזת לא ריקה `str` כך שזימון הפעולה `secret(str)` יחזיר מחרוזת זהה ל-`?str`? אם כן – תנו דוגמה למחרוזת, אם לא – הסבירו למה אין מחרוזות כזו.

2 נק') ג. האם קיימות שתי מחרוזות **שונות** `str1` ו- `str2` כך שתוצאות הזימונים (`secret(str1)` ו- `secret(str2)`) יהיו זהות? אם כן – תנו דוגמה לזוג מחרוזות `str1` ו- `str2`, אם לא – הסבירו למה אין זוג כזה.

3 נק') ד. מה מבצעת הפעולה `secret` באופן כללי?

חלק ב'

ענו על שתיים מבין השאלות 8–11 (ערך כל שאלה – 15 נקודות).

שאלה 8

נתנו מערך של מספרים שלמים באורך אי-זוגי שבו כל האיברים שונים זה מזה (אין חוזרות).

הגדירה :

"חציוון" הוא איבר במערך של מספרים שלמים, שמספר האיברים הגדולים ממנו שווה למספר האיברים הקטנים ממנו.

לדוגמא, במערך שלפניכם החציוון הוא 10.

2	10	7	18	13	4	21
---	----	---	----	----	---	----

(6 נק') א. כתבו פוליה המקבלת מערך של מספרים שלמים באורך אי-זוגי שבו כל האיברים שונים זה מזה ומחזירה "חציוון".

כותרת הפעולה :

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

נתונה הגדירה נוספת :

"מערך מיוחד" הוא מערך בגודל אי-זוגי העונה לתנאים הבאים :

- החציוון נמצא במרכזו המערך.
- כל האיברים הקטנים מהחציוון נמצאים לפני (בתחילת המערך) וכל הערכים הגדולים מהחציוון נמצאים אחריו (בסוף המערך). אין חשיבות לסדר האיברים.

לדוגמא, המערך שלפניכם הוא "מערך מיוחד" :

2	7	4	10	18	21	13
---	---	---	----	----	----	----

(6 נק') ב. כתבו פוליה המקבלת מערך של מספרים שלמים באורך אי-זוגי שבו כל האיברים שונים זה מזה ומחזירה מערך "מיוחד" הכלול את כל האיברים של מערך המקורי.

כותרת הפעולה :

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

(3 נק') ג. מהן סיבוכיות הפעולות שכתבתם בסעיפים א' ו-ב'? הסבירו את תשובתכם.

שאלה 9

מערכת מדע העוקבת אחר התפתחות תינוקות בkopoot חולים כוללת שתי מחלקות : Date ו-Baby .
מחלקה Date מייצגת תאריך ולה שלוש תכונות :

year – year, month – month, day – day

מחלקה הוגדרו פולה בונה, פועלות set/get לכל התכונות.

וכן הוגדרו שתי פועלות : tomorrow-1 equals .

- הפעלה (Date other) boolean equals(Date other) מקבלת כפרמטר תאריך מסוים other .

ובודקת אם הוא זהה לתאריך המוצג על ידי האובייקט שמבצע את הפעלה (this) .

- הפעלה () Date tomorrow המחזירה את התאריך שלמחרת התאריך this .

מחלקה Baby מייצגת תינוק ולה שיש תכונות :

String fistName – שם פרטי, מטיפוס מחוץ,

String lastName – שם משפחה, מטיפוס מחוץ,

String id – מס' זהות – id, מטיפוס מחוץ,

Date birth – תאריך לידיה – birth, מטיפוס

double weight – משקל – weight, מטיפוס מספר ממשי,

int height – גובה – height, מטיפוס שלם,

למחלקה הוגדרו פולה בונה, ופועלות set/get לכל התכונות.

(3 נק') א. כתבו במחלקה Baby את הפעלה compareTo המתקבלת כפרמטר תינוק other ומחזירה מס' שלם המציין הבדל בرمות התפתחות של שני תינוקות :

- אם המשקל של התינוק הנוכחי (שמיוצג באמצעות האובייקט שמבצע את הפעלה, this) שווה למשקל של התינוק other , וגם הגובה של this שווה לגובה של other , הפעלה תחזיר 0 .
- אם גם המשקל של this גדול מהמשקל של other וגם הגובה של this גדול מהגובה של other , הפעלה תחזיר 1 .
- אם רק המשקל של this גדול מהמשקל של other , הפעלה תחזיר 2 .
- אם רק הגובה של this גדול מהגובה של other הפעלה תחזיר 3 .
- אחרת, הפעלה תחזיר 4 .

(3 נק') ב. כתבו במחלקה Baby את הפעלה הבוליאנית areTwins מקבלת כפרמטר תינוק נוסף other .
ובודקת אם הוא תאום של התינוק המוצג באובייקט שמבצע את הפעלה (this) .

אם כן – הפעלה תחזיר true , ואם לא – הפעלה תחזיר false .

התינוקות הם תאומים אם :

– שם המשפחה שלהם זהה.

– השם הפרטי שלהם שונה.

– מספרי הזוגות של התינוקות שונים זה מזה.

– תאריך הלידה שלהם זהה או שונה ביום אחד בדיק (כלומר, נולדו באותו יום או ביום עוקבים).

(4 נק') ג. כתבו פעולה מקבלת מערך תינוקות babies (מערך של עצמים מסוג Baby) תינוק baby נוספים .

הפעלה תדפיס את מספרי **תעודות זהות** של התינוקות עם אותה רמת ההתפתחות .

គורת הפעלה :

```
public static void print(Baby[] babies, Baby baby)
```

חוובה להשתמש בפעולת שכבתם בסעיף א'

(5 נק') ד. כתבו פעולה מקבלת מערך תינוקות babies ומחזירה את מספר זוגות התאומים שיש במערך .

שאלה 10

(5 נק') א. נתונה הפעולה `one` המקבלת כפרמטר מספר שלם וחוביי `num` :

```
public static boolean one(int num) {
    while (num > 9)
    {
        if(num % 10 <= num/10%10)
            return false;
        num = num / 10;
    }
    return true;
}
```

1. תנו דוגמה של מספר $1000 > num$ כך שתזאת הזימון `one(num)` תהיה `true`.

2. הסבירו מה מבצעת הפעולה `one` באופן כללי.

(5 נק') ב. נתונה הפעולה `two` המקבלת מערך `arr` של מספרים שלמים חיוביים :

```
public static int two(int[] arr) {
    int res = -1;

    for (int i = 0; i < arr.length; i++)
    {
        if(one(arr[i]))
        {
            if(res == -1 || arr[i] > arr[res])
                res = i;
        }
    }
    return res;
}
```

נתון מערך של מספרים שלמים חיוביים `arr` :

`int[] arr = {21, 13, 34783, 68, 131, 468, 761};`

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

2. הסבירו מה מבצעת הפעולה `two` באופן כללי.

(5 נק') ג. נתונה הפעולה `three` המקבלת מערך של מספרים שלמים חיוביים `arr` :

```
public static int three(int[] arr) {
    boolean flag = true;
    for (int i = 0; i < arr.length; i++)
    {
        if (!one(arr[i]))
        {
            flag = false;
        }
    }
    if(flag) return two(arr);
    return -1;
}
```

1. תנו דוגמה לערך `arr` בגודל שווה תאים שעבורו תזאת זימון הפעולה `three(arr)` תהיה 3.

2. הסבירו מה מבצעת הפעולה `three` באופן כללי.

שאלה 11

Pixel - פיקסל היא יחידת מידע גרפית בסיסית במחשב המתארת נקודה בתמונה דיגיטלית. כל פיקסל מורכב משולשה צבעים: אדום – red, ירוק – green, וכחול – blue. כל אחד משולשת הצבעים מורכב מערך מספרי בין 0 ל-255.

שילוב שלושת הצבעים אדום, ירוק וכחול בערכים שונים בין 0 ל-255, נותן את קשת הצבעים במחשב.

לדוגמא :

- אדום – 0, ירוק – 0, כחול – 0 : מתקבל צבע שחור
- אדום – 255, ירוק – 255, כחול – 255 : מתקבל צבע לבן.
- אדום – 255, ירוק – 0, כחול – 0 : מתקבל צבע אדום.

למחלקה Pixel שלוש תכונות:

```
private int red;    // מייצגת את הצבע האדום  
private int green; // מייצגת את הצבע הירוק  
private int blue;  // מייצגת את הצבע הכחול
```

במחלקה הוגדרה פעולה בונה (בנאי) המתקבל ערכים לשולש תכונות, פעולה set/get לכל תכונה.

(3 נק') א. כתבו במחלקה Pixel את הפעולה `isBlack()` הבודקת האם מהערכים של שלושת הצבעים מתקבל צבע שחור. אם כן – הפעולה תחזיר ערך `true`, ואם לא – הפעולה תחזיר ערך `false`.

נתונה המחלקה Picture המייצגת תמונה.

למחלקה תכונה אחת בלבד, מערך דו-ממדי מטיפוס Pixel בגודל 256x256 בשם pixels:
`private Pixel[] pixels = new Pixels[256][256];`

(4 נק') ב. כתבו במחלקה Picture את הפעולה `isBalancedPicture()` הפעולה תבדוק אם מספר הピקסלים הלבנים שווה למספר הピקסלים השחורים. אם כן – הפעולה תחזיר ערך `true`, ואם לא – הפעולה תחזיר ערך `false`.

(4 נק') ג. "תמונה שחורה לבן" היא תמונה שבה כל הピקסלים הם בצבעים שחורים או לבן בלבד. כתבו במחלקה Picture את הפעולה `isBlackWhite()`. הפעולה תבדוק אם התמונה היא

"תמונה שחורה לבן". אם כן – הפעולה תחזיר ערך `true`, ואם לא – הפעולה תחזיר ערך `false`.

(4 נק') ד. "מסגרת התמונה" היא השורה הראשונה, השורה الأخيرة, העמודה הראשונה והעמודה الأخيرة. כתבו במחלקה Picture את הפעולה `setWhiteBorder()`. הפעולה תקבע את המסגרת של התמונה לבן.

חלק ג'

ענו על שתיים מבין השאלות 12–14 (ערך כל שאלה – 11 נקודות).

שאלה 12

ברשות המרכזים הרפואיים "בריאות זה הכל" יש 40 מרכזיים שונים. בראשת הוחלט למחשב את מאגר המידע כדי לעזור למבקשי שירות לבחור את המרכז המתאים ביותר לצרכים שלהם. לכל מרכז שמורים הפרטים האלה:

- שם המרכז
- היישוב שבו נמצא המרכז (יכולים להיות כמה מרכזיים באותו היישוב)
- מערך המרפאות במרכזי (לב, אורתופגיה, אף אוזן גרון ועוד). בכל מרכז יש לפחות שישה מרפאות שונות.

עבור כל מרפאה נשמר שם המרפאה, מספר הטלפון לקבעת תור והסטטוס של המרפאה: חלק מהמרפאות מטפלות גם במבוגרים וגם בילדים, חלקן רק ילדים וחלקן רק מבוגרים.

(3 נק') א. כתבו את כוורתה המחלקה, את התכונות ואת פעולות הבונות (בנאים) עבור **כל אחת** מהמחלקות:

- **מרפאה Clinic**
- **מרכז Center**
- **רשות מרכזיים Chain**

(4 נק') ב. כתבו פעולה פנימית במחלקה **Center** המקבלת את שם המרפאה ובודקת אם המרפאה מטפלת בילדים. אם כן – הפעולה תחזיר ערך `true`, ואם לא – הפעולה תחזיר ערך `false`. אם המרפאה לא קיימת במרכזי, הפעולה תחזיר ערך `false`.

(4 נק') ג. עקב ביקוש רב, החליטה הנהלת הרשות להגדיל את מספר מרפאות ה"עינויים" אשר מטפלות בילדים. לשם כך הוחלט לפתח מרפאות חדשות במרכזי שאין בהם מרפאת "עינויים". אם במרכזי יש מרפאת "עינויים" המטפלת רק במבוגרים, הסטטוס שלה ישנה כך שהיא טיפול גם בילדים, ולא תיפתח במרכזי מרפאה נוספת.

כתבו פעולה פנימית במחלקה **Chain** המעדכנת את מאגר המידע בהתאם להחלטה שהתקבלה. **שים לב:** אי אפשר לפתח מרפאה אם היא כבר קיימת במרכזי והיא מטפלת בילדים או שבמרכזי יש כבר חמישה עשרה מרפאות שונות.

הערה: אם כתבתם פעולות עזר – עלייכם לציין באיזו מחלקה הן נמצאות וגם להגיד את טענות הכניסה והיציאה לכל פעולה (הפרמטרים של הפעולה והמטרה שלה).

שאלה 13

נתונות פועלות רקורסיביות mystery ו-secret :

```

public static int mystery (String s1, String s2) {
    if(s1.length() == 0 && s2.length() == 0) return 0;
    if(s1.length() == 0) return -1;
    if(s2.length() == 0) return 1;
    if(s1.charAt(0) < s2.charAt(0)) return -1;
    if(s1.charAt(0) > s2.charAt(0)) return 1;
    return mystery (s1.substring(1), s2.substring(1));
}

public static String[] secret(String[] arr, String s){
    String[] temp=new String[arr.length];
    secretHelp(arr, temp, s, 0, 0, temp.length-1);
    return temp;
}

private static void secretHelp (String[] arr, String[] temp,
                               String s, int i, int left, int right)
{
    if(i < arr.length)
    {
        if(mystery(arr[i], s) < 0)
        {
            temp[left] = arr[i];
            secretHelp (arr, temp, s, i+1, left+1, right);
        }
        else
        {
            temp[right] = arr[i];
            secretHelp (arr, temp, s, i+1, left, right-1);
        }
    }
}

```

(3 נק') א. עקבו אחרי זימון mystery ("HELLO", "HELP") ורשמו את תוצאת הזימון.

יש להראות מעקב!

(1 נק') ב. מה מבצעת הפעולה mystery (s1, s2) עבור שתי מחרוזות ?s2, s2

(4 נק') ג. נתון מערך מחרוזות :

```
String[] arr = {"HELLO", "WORLD", "GOOD", "DAY", "FOR", "TEST"}
```

עקבו אחרי הזימון ("JAVA") secret (arr, "JAVA") ורשמי את תוצאות הזימון.

יש להראות מעקב אחרי הפעולה secret, אין צורך במעקב אחרי הפעולה mystery .

(3 נק') ד. מה מבצעת הפעולה secret (arr, s) עבור מערך מחרוזות arr ומחרוזת s .

שאלה 14

נתונות ההגדירות:

מערך דו-ממדי של מספרים שלמים נקרא "מערך מסודר" אם הוא עונה על שלושת התנאים הבאים:

- מספר השורות במערך שווה למספר העמודות (מערך ריבועי).
 - כל האיברים במערך הם מספרים חיוביים.
 - כל איבר בעמודה 0 כולל את הספרה 0, כל איבר בעמודה 1 כולל את הספרה 1 וכן הלאה.
- לדוגמה, המערך שלפניכם הוא "מערך מסודר":

	0	1	2	3
0	10	312	1220	31
1	605	1	1342	13
2	70	15	21	305
3	1003	601	200	203

(8 נק') א. כתבו פעולה המקבלת מערך דו-ממדי של מספרים שלמים ובודקת אם הוא "מערך מסודר".
אם כן – הפעולה תחזיר ערך true, ואם לא – הפעולה תחזיר ערך false.

(3 נק') ב. מהי הסיבות של הפעולה שכתבתם בסעיף א'? **הסבירו את תשובתכם.**
רמז: מומלץ לכתוב פועלות עוז!