

מועד הבחינה :

אביב תשפ"ד – 2024 – מועד א'

מספר השאלון : 97104

נספחים : מילון

אלגוריתמיקה ותכנות

הנדסאים וטכנאים – הנדסת תוכנה

הנחיות לבחינה

ארבע שעות וחצי.

א. משך הבחינה :

בשאלון זה שני מבחנים. עליכם לענות על מבחן אחד בלבד בהתאם למוסד הלימודים :

ב. מבנה השאלון

מבחן ב- Java (עמוד 2)

ומפתח ההערכה :

מבחן ב- C# (עמוד 16)

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' - 36 נקודות

שאלות 12-14 : יש לענות על שתי שאלות בלבד. ערך כל שאלה - 11 נקודות.

בסך הכול: 100 נקודות.

1. חומר עזר : מחשבון (אין להשתמש במחשב כף יד או במחשבון עם תקשורת חיצונית).

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

אין לצרף ספרים או חוברות עם פתרונות.

1. ד. הוראות כלליות : 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!

בהצלחה!

בשאלון זה 27 עמודים ו-2 עמודי מילון.

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 ($X \leq \text{num} \leq Y$)

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)

חלק א'

ענו על ארבע מבין השאלות 1-7 (ערך כל שאלה – 12 נקודות).

שאלה 1

כתבו קטע תוכנית שיקלוט 30 מספרים חיוביים ושלמים.

– עבור כל מספר תלת ספרתי שנקלט יש להדפיס את מכפלת ספרותיו.

לדוגמה: עבור מספר 123 יש להדפיס 6 ($3*2*1$).

– על הקוד לחשב ולהדפיס כמה מספרים אי זוגיים נקלטו.

שאלה 2

כתבו קטע תוכנית הקולטת מחרוזות עד שתיקלט מחרוזת שאורכה קטן משישה תווים.

עבור כל מחרוזת באורך אי זוגי יודפס התו האמצעי במחרוזת.

נוסף על כך יש לחשב ולהדפיס:

– כמה מחרוזות מתחילות באות גדולה ('A'...'Z').

– כמה מחרוזות לא מסתיימות בספרה ('0'..'9').

שאלה 3

מערך של מספרים שלמים נקרא "מערך מאורגן" אם כל הערכים הנמצאים במקומות הזוגיים גדולים מכל

הערכים הנמצאים במקומות האי-זוגיים.

לדוגמה:

המערך הבא הוא מערך "מאורגן":

0	1	2	3	4	5	6
12	3	7	5	15	2	6

6 נק') א. כתבו פעולה המקבלת מערך של מספרים שלמים `arr`. הפעולה תחזיר ערך `true`, אם המערך

"מאורגן", ולא, הפעולה תחזיר ערך `false`. כותרת הפעולה:

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

6 נק') ב. כתבו פעולה המקבלת מערך של מספרים שלמים `arr` ושני פרמטרים נוספים `a` ו-`b`, מטיפוס מספר

שלם. הפעולה תמלא מערך `arr` במספרים אקראיים בין `a` ל-`b` (כולל) עד שהמערך יהיה מאורגן.

כותרת הפעולה:

```
public static void fill(int[] arr, int a, int b)
```

אפשר להניח שבמערך יש לפחות שני תאים וגם $a < b$.

שאלה 4

המחלקה Baby (תינוק) משמשת למעקב התפתחותי של התינוקות המגיעים למרפאה במהלך השנה הראשונה לחייהם.

כל תינוק מוזמן לביקורת אחת לחודש. בכל ביקורת שוקלים ומודדים את גובה התינוק ושומרים את התוצאות. **שימו לב**: במקרה שתינוק לא הגיע לביקורת בחודש מסוים ערך המדידות יהיה 0 בחודש זה.

אפשר להניח שבחודש שבו הגיע לביקורת תהיה גם מדידת משקל וגם מדידת גובה.

תכונות המחלקה:

```
private String name;      // שם
private double[] height;  // מדידת גובה חודשית
private double[] weight;  // מדידת משקל חודשית
```

הערה: אורך המערכים height ו-weight הוא 12. בתא מספר אפס שומרים מדידות שנעשו בחודש הראשון אחרי לידה, בתא מספר אחד – מדידות שנעשו בחודש השני אחרי לידה וכך הלאה.

לדוגמה:

שני מערכים מתארים התפתחות הילד ב-12 חודשים הראשונים:

משקל בקילוגרמים (weight):

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
3.366	0	5.735	6.995	9.390	0	11.220	0	0	13.495	0	14.705

גובה במטרים (height):

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
0.545	0	0.570	0.600	0.660	0	0.735	0	0	0.777	0	0.792

המדידה הראשונה הייתה בחודש 1, המדידה האחרונה הייתה בחודש 12.

שימו לב: בחודשים 2, 6, 8, 9, 11 לא היו מדידות.

(4 נק') א. כתבו פעולה המקבלת מספר חודש month, גובה h ומשקל w ומעדכנת את מערכי המדידות בהתאם.

כותרת הפעולה:

```
public void setData(int month, double h, double w)
```

(4 נק') ב. כתבו פעולה המחזירה את ממוצע המשקל על פי כל המדידות **שהתקיימו**.

כותרת הפעולה:

```
public double avgWeight()
```

(4 נק') ג. הממד מסת גוף (BMI - BodyMass Index) משקלל את משקל עם הגובה. הממד הזה חשוב להערכה

אם התפתחות הילד תקינה. חישוב ה-BMI מתבצע לפי הנוסחה הבאה: משקל חלקי גובה בריבוע:

$$BMI = \frac{w}{h^2}$$

כתבו פעולה המחזירה מדד ה-BMI של התינוק על פי **המדידה האחרונה** שלו.

כותרת הפעולה:

```
public double getLastBmi()
```

שאלה 5

נתונות שתי הפעולות what ו-where והפעולה הראשית main הבאות:

```
public static void what(int a, int b)
{
    System.out.println(a+" "+b);
    a = a + b;
    b = a - b;
    a = a - b;
    System.out.println(a + " " + b);
}

public static void where(int[] arr)
{
    System.out.println(arr[0] + " " + arr[1]);
    arr[0] = arr[0] + arr[1];
    arr[1] = arr[0] - arr[1];
    arr[0] = arr[0] - arr[1];
    System.out.println(arr[0] + " " + arr[1]);
}

public static void main(String[] args)
{
    int x = 3, y = 7;
    int[] z = {3, 7};
    what(x, y);
    where(z);
    System.out.println("x, y: " + x + " " + y);
    System.out.println("z: " + z[0] + " " + z[1]);
}
```

6 נק') א. עקבו בעזרת טבלת מעקב אחרי ביצוע הפעולה main ורשמו מה יהיה הפלט.

6 נק') ב. הפעולה where **השתנתה** לפעולה הבאה:

```
public static void where(int[] arr)
{
    System.out.println(arr[0] + " " + arr[1]);
    what(arr[0], arr[1]);
    System.out.println(arr[0] + " " + arr[1]);
}
```

מה יהיה הפלט של הפעולה main אחרי השינוי?

שאלה 6

6 נק' א. נתונה הפעולה `secret()` הבאה המקבלת שתי מחרוזות:

```
public static boolean secret(String s1, String s2)
{
    if(s1.equals(s2)) return false;

    while(s1.length() != 0 && s2.length() != 0 )
    {
        int pos = s2.indexOf(s1.charAt(0));
        if(pos == -1) return false;
        s1 = s1.substring(1);
        s2 = s2.substring(0,pos) + s2.substring(pos+1);
    }
    return s1.length() == 0;
}
```

1. תנו דוגמה למחרוזת `s2` באורך של שישה תווים שעבורה הפעולה `secret("HELLO!", s2)` תחזיר ערך `true`.
2. נתונה הטענה הבאה:
אם זימון הפעולה `secret(s1, s2)` מחזיר ערך `true`, גם זימון הפעולה `secret(s2, s1)` יחזיר ערך `true`.
האם הטענה נכונה? הסבירו את תשובתכם.
3. מה מבצעת הפעולה `secret` באופן כללי?

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

```
public static boolean mystery(String[] arr)
{
    for (int i = 0; i < arr.length - 1; i += 2)
    {
        if (!secret(arr[i], arr[i+1]))
            return false;
    }
    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.
3. מהי הסיבוכיות של הפעולה `mystery`? הסבירו את תשובתכם.

שאלה 7

נתונה המחלקה Book שיש לה שלוש תכונות:

- קוד ספר – code, מטיפוס שלם.
- שנת הוצאה – year, מטיפוס שלם.
- האם כתוב בעברית – isHebrew, מטיפוס בוליאני.

במחלקה הוגדרה פעולה הבונה (בנאי, constructor)

```
public Book (int code, int year, boolean isHebrew)
```

לכל תכונות של המחלקה הוגדרו פעולות get/set

(4 נק') א. כתבו פעולה המקבלת מספר שלם וחיובי year1 המציין שנה ובודקת אם עברו יותר מעשר שנים

משנת ההוצאה עד לשנה year1 (כולל). אם כן – הפעולה תחזיר ערך true, ולא, הפעולה תחזיר

ערך false.

כותרת הפעולה:

```
public boolean oldBook(int year1)
```

(4 נק') ב. לפניכם קטע קוד בפעולה הראשית main(). עקבו בעזרת טבלת המעקב אחרי ביצוע קטע הקוד הבא ורשמו מה יהיה הפלט.

```
Book b1 = new Book(1122, 1998, false);
```

```
Book b2 = new Book (2233, 2010, true);
```

```
// כאן יש להוסיף פקודה/פקודות בסעיף ג' (*)
```

```
if( b1.oldBook(2014) && !b1.getIsHebrew() )
```

```
    System.out.println("###");
```

```
else
```

```
    System.out.println("***");
```

```
if(b2.oldBook(2015) )
```

```
    System.out.println("!!!");
```

```
else
```

```
    if(b2.getIsHebrew() )
```

```
        System.out.println("???");
```

(4 נק') ג. נא השלימו בקוד בסעיף ב' במקום (*) פקודה או פקודות כך שפלט קטע הקוד יהיה *** בלבד.

חלק ב'

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

שאלה 8

5 נק') א. שני מספרים שלמים וחיוביים נקראים "אחים" אם יש להם מספר ספרות זהה וסכום ספרות גם הוא זהה.

כתבו פעולה המקבלת שני מספרים שלמים וחיוביים. הפעולה תבדוק אם הם "אחים"

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

כותרת הפעולה:

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

6 נק') ב. מערך של מספרים שלמים וחיוביים נקרא "מערך אחים" אם כל איברי המערך "אחים" זה לזה.

כתבו פעולה המקבלת מערך מספרים שלמים וחיוביים ובודקת אם הוא "מערך אחים".

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

כותרת הפעולה:

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

4 נק') ג. מהי סיבוכיות הפעולות שכתבתם בסעיפים א' ו-ב'. הסבירו את תשובתכם.

שאלה 9

(3 נק') א. המחלקה Date מייצגת תאריך.

```
public class Date
{
    private int day; //(שלמים בין 1 ל-31)
    private int month; //(שלמים בין 1 ל-12)
    private int year; //(שלמים חיוביים בני ארבע ספרות)
    public Date(int day, int month, int year)
    {
        this.day = day;
        this.month = month;
        this.year = year;
    }
}
```

למחלקה הוגדרו פעולות .get/set

כתבו פעולה המקבלת כפרמטר תאריך מסוים ובודקת אם התאריך הנוכחי (התאריך שמיוצג באמצעות האובייקט שמפעיל את הפעולה this), מאוחר מהתאריך other שהתקבל כפרמטר. כותרת הפעולה:

```
public boolean after(Date other)
```

(2 נק') ב. המחלקה Worker מייצגת עובד בחברה. למחלקה שתי תכונות:

- name – שם העובד, מטיפוס מחרוזת, String.
- birthday – יום ההולדת, מטיפוס Date.

למחלקה הוגדרו פעולות .get/set

כתבו פעולה בונה:

```
public Worker(String name, int day, int month, int year)
```

(5 נק') ג. בחברת "חג לעובדים" נהוג לשלוח ברכה ומתנה לכל עובד לכבוד יום ההולדת שלו. לשם כך, מזכירת החברה מדפיסה בתחילת כל חודש את שמות העובדים שיום ההולדת שלהם חל באותו החודש. כתבו פעולה המקבלת מערך עובדי החברה ומספר שלם המציין מספר חודש ומדפיסה את שמות העובדים שאמורים לקבל מתנה.

כותרת הפעולה:

```
public static void printByMonth(Worker[] arr, int month)
```

(5 נק') ד. כתבו פעולה המקבלת מערך עובדי החברה ומחזירה שם העובד הצעיר ביותר.

כותרת הפעולה:

```
public static String youngest(Worker[] arr)
```

אפשר להניח שקיים רק עובד אחד שהוא צעיר ביותר.

שאלה 10

(5 נק') א. נתונה הפעולה why הבאה:

```
public static int why(int[] a, int x, int k){
    for(int i = k; i < a.length; i++)
        if(a[i] == x)
            return i;
    return -1;
}
```

1. תנו דוגמה של מערך מספרים שלמים arr שעבורו זימון הפעולה why(arr, 5, 3) יחזיר ערך 5 וזימון הפעולה why(arr, 3, 5) יחזיר ערך (-1).

2. מה מבצעת הפעולה why באופן כללי?

(5 נק') ב. נתונה הפעולה where הבאה:

```
public static boolean where(int[] a, int[] b) {
    int k = -1;
    for(int i = 0; i < b.length; i++)
    {
        k = why(a, b[i], k+1);
        if(k == -1)
            return false;
    }
    return true;
}
```

נתונים שני המערכים הבאים:

```
int[] a = {2,4,9,0,2,3};
int[] b = {2,4,0,9,3};
```

מהי תוצאת הזימון where(a, b)?

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

(5 נק') ג. נתונה הפעולה what הבאה:

```
public static boolean what(int[] a, int[] b) {
    int i = 0, j = 0;
    while(i < a.length && j < b.length)
    {
        if(a[i] == b[j])
        {
            i++;
            j++;
        }
        else
            i++;
    }
    return j == b.length;
}
```

האם הפעולה what שקולה (מבצעת בדיוק אותו הדבר) לפעולה where? אם כן – הסבירו מה מבצעות שתי הפעולות באופן כללי, ולא – תנו דוגמה של שני המערכים a ו-b שעבורם תוצאות הזימונים what(a, b) ו-where(a, b) יהיו שונות.

שאלה 11

נתונה המחלקה Calendar2024 המתארת לוח שנה 2024.

למחלקה תכונה אחת days שהיא מערך מספרים שלמים בגודל 12 אשר בכל אחד מתאיו, החל מהתא הראשון, רשום מספר הימים בחודש המתאים למיקומו של התא.

- בתא 0 (הראשון במערך) יהיה רשום 31 כי בחודש ינואר (החודש הראשון בשנה) יש 31 ימים.
- בתא 1 (השני במערך) יהיה רשום 29 כי בחודש פברואר (החודש השני בשנה) יש 29 ימים.
- בתא 2 (השלישי במערך) יהיה רשום 31 כי בחודש מארס יש 31 ימים וכו'.

מספר התא	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
מספר הימים בחודש	31	29	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31

הערה: בסעיפים הבאים אפשר להניח שפרמטרים של הפעולות תקינים ואין צורך לבדוק זאת

(5 נק') א. כתבו במחלקה Calendar2024 פעולה המקבלת כפרמטרים שני מספרים שלמים. הראשון מציין

יום בחודש, השני מציין את מספר החודש (ביחד מציינים מספרים אלו תאריך).

הפעולה תחשב ותחזיר את מספר הימים שעברו מתחילת השנה (1 בינואר) ועד התאריך שהתקבל.

לדוגמה:

עבור התאריך: 22,1 (22/1) יוחזר המספר: 21

עבור התאריך: 22,3 (22/3) יוחזר המספר: 81 (31+29+21)

עבור התאריך: 1,5 (1/5) יוחזר המספר: 121 (31+29+31+30)

כותרת הפעולה:

```
public int numOfDays(int day, int month)
```

(5 נק') ב. יום 1.1 (היום הראשון של השנה) חל בשנה 2024 על יום ב' (יום שני, יום מספר 2 בשבוע).

כתבו פעולה המקבלת כפרמטרים שני מספרים שלמים. הראשון מציין יום בחודש, השני מציין את

מספר החודש (ביחד מציינים מספרים אלו תאריך). הפעולה תחשב ותחזיר את מספר היום בשבוע שבו

הוא חל.

לדוגמה:

עבור היום 1.1 יש להחזיר 2

עבור היום 8.1 יש להחזיר 2

עבור היום 1.2 יש להחזיר 5

עבור היום 22.3 יש להחזיר 6

כותרת הפעולה:

```
public int weekday(int day, int month)
```

הערה: אפשר להשתמש בפעולה של סעיף א' גם אם לא כתבתם אותה

(5 נק') ג. כתבו במחלקה Calendar2024 פעולה המדפיסה יום בשבוע עבור כל יום ראשון וכל יום אחרון של

12 חודשי השנה 2024.

כותרת הפעולה:

```
public void printFirstLast()
```

הערה: אפשר להשתמש בפעולות של סעיפים א' ו-ב' גם אם לא כתבתם אותן

חלק ג'

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

שאלה 12

מערכת מחשוב של בנק "SimpleBank" כוללת שתי מחלקות הבאות: Branch ו-Account.

למחלקה Account (חשבון) ארבע תכונות:

- מספר חשבון – num, מטיפוס מספר שלם – int
 - תעודת הזהות של הלקוח – id, מטיפוס מחרוזת – String
 - יתרה בחשבון – balance, מטיפוס מספר ממשי – double
 - מצב חשבון – isActive, מטיפוס boolean (true – חשבון פעיל, ו- false – חשבון לא פעיל)
- בעת פתיחת חשבון לקוח מקבל מתנה 100 ₪ ליתרת חשבון.

למחלקה Branch (סניף) תכונות הבאות:

- מספר סניף – branchNum, מטיפוס שלם – int
- מערך חשבונות – accounts – מערך הפניות לעצמים מסוג Account
- מספר חשבונות בפועל – current, מטיפוס מספר שלם – int

בעת פתיחת סניף חדש יש ליצור מערך בגודל maxAccount (מספר החשבונות המקסימלי בסניף המתקבל כפרמטר) ללא חשבונות בפועל.

(2 נק') א. כתבו במחלקות Branch ו-Account פעולות בונות (constructors):

```
public Account(int num, String id)
public Branch(int branchNum, int maxAccount)
```

בסעיפים הבאים אפשר להניח שקיימות פעולות get/set לכל התכונות בשתי המחלקות.

במחלקה Branch קיימת פעולה פנימית ליצירת מספר חשבון, המבטיחה שמספר חשבון יהיה ייחודי בסניף. אפשר להשתמש בפעולה זו ולא צריך לממש אותה. כותרת הפעולה:

```
public int generateNum()
```

(4 נק') ב. כדי למשוך לקוחות חדשים החליטה הנהלת הבנק על מבצע הבא: כל לקוח חדש (זה שאין לו חשבון בסניף) מקבל מתנה של 500 ₪ בעת פתיחת חשבון (אם ללקוח יש כבר חשבון הוא מקבל מתנה "רגילה" של 100 ₪).

כתבו במחלקה Branch פעולה להוספת חשבון חדש:

```
public void addAccount(String id)
```

אפשר להניח שבמערך יש מקום לחשבון חדש.

(5 נק') ג. כאשר לקוח רוצה לעבור מסניף br1 לסניף br2 כל החשבונות שלו בסניף br1 נסגרים (הופכים להיות "לא פעילים") ובסניף br2 נפתח חשבון חדש עם יתרה השווה לסכום היתרות שהיו לו בסניף הקודם. **אין צורך במחיקה חשבונות שנסגרו**

כתבו פעולה חיצונית המבצעת מעבר לקוח מסניף לסניף. כותרת הפעולה:

```
public static void moveClient(String id, Branch br1, Branch br2)
```

שימו לב: לקוח העובר מסניף לסניף הוא לא לקוח חדש ולא מגיעה לו מתנה (גם לא מתנה רגילה)

שאלה 13

נתונות הגדרות הבאות:

- מספר שלם וחיובי נקרא "**מספר מיוחד**" אם ספרות המספר (משמאל לימין) מהוות סידרה עולה.
לדוגמה:
המספרים 12, 138, 2689, 4 הם "מספרים מיוחדים".
המספרים 43, 176, 123-, 33 הם לא "מספרים מיוחדים"
- מערך חד-ממדי של מספרים שלמים (חיוביים, שליליים ואפסים) נקרא "**מיוחד**" אם יש בו לפחות "מספר מיוחד" אחד וערכי המערך ממוינים בסדר עולה.
- מערך דו-ממדי של מספרים שלמים נקרא "מיוחד" אם כל השורות שלו מהוות מערכים "מיוחדים".
(8 נק') א. כתבו פעולה המקבלת מערך דו-ממדי של מספרים שלמים ובודקת האם הוא מערך "מיוחד".
אם כן – הפעולה תחזיר ערך true, ולא – הפעולה תחזיר ערך false.
(3 נק') ב. מהי הסיבוכיות של הפעולה שכתבתם בסעיף א'? **הסבירו את תשובתכם.**

שאלה 14

נתונה הפעולה הרקורסיביות secret :

```
public static int secret(int[] a)
{
    return secret(a,a.length-1);
}

public static int secret(int[] a, int i)
{
    if(i == 0) return 0;
    int k = secret(a,i-1);
    if(a[i] < a[k])
        return i;
    return k;
}
```

(3 נק') א. נתון המערך הבא של מספרים שלמים :

```
int[] a = {3,5,1,2,10,9}
```

עקבו אחרי זימון secret(a) רשמו את תוצאת הזימון. **יש להראות מעקב!**

(2 נק') ב. מה מבצעת הפעולה secret(a) באופן כללי?

נתונה הפעולה הרקורסיביות mystery הבאה

```
public static void mystery(int[] a)
{
    mystery(a, a.length-1);
}

public static void mystery(int[] a, int i)
{
    if(i > 0)
    {
        int k = secret(a,i);
        int temp = a[i];
        a[i] = a[k];
        a[k] = temp;
        mystery(a, i-1);
    }
}
```

(4 נק') ג. נתון המערך הבא של מספרים שלמים :

```
int[] a = {3,5,1,2,10,9}
```

עקבו אחרי זימון mystery(a) ורשמו את תוצאות הזימון.

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

(2 נק') ד. מה מבצעת הפעולה mystery(a) באופן כללי?

מבחן ב-C#

הנחיות כלליות לנבחנים ב-C#

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. יצירת מספר שלם אקראי num בין X ל-Y כולל $(X \leq \text{num} \leq Y)$

```
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)

חלק א'

ענו על ארבע מבין השאלות 1-7 (ערך כל שאלה – 12 נקודות).

שאלה 1

כתבו קטע תוכנית שיקלוט 30 מספרים חיוביים ושלמים.

– עבור כל מספר תלת ספרתי שנקלט יש להדפיס את מכפלת ספרותיו.

לדוגמה: עבור מספר 123 יש להדפיס 6 ($3*2*1$).

– על הקוד לחשב ולהדפיס כמה מספרים אי זוגיים נקלטו.

שאלה 2

כתבו קטע תוכנית הקולטת מחרוזות עד שתיקלט מחרוזת שאורכה קטן משישה תווים.

עבור כל מחרוזת באורך אי זוגי יודפס התו האמצעי במחרוזת.

נוסף על כך יש לחשב ולהדפיס:

– כמה מחרוזות מתחילות באות גדולה ('A' עד 'Z').

– כמה מחרוזות לא מסתיימות בספרה ('0'..'9').

שאלה 3

מערך של מספרים שלמים נקרא "מערך מאורגן" אם כל הערכים הנמצאים במקומות הזוגיים גדולים מכל

הערכים הנמצאים במקומות האי-זוגיים.

לדוגמה:

המערך הבא הוא מערך "מאורגן":

0	1	2	3	4	5	6
12	3	7	5	15	2	6

(6 נק') א. כתבו פעולה המקבלת מערך של מספרים שלמים arr. הפעולה תחזיר ערך true, אם המערך

"מאורגן", ולא, הפעולה תחזיר ערך false.

כותרת הפעולה:

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

(6 נק') ב. כתבו פעולה המקבלת מערך של מספרים שלמים arr ושני פרמטרים נוספים a ו-b, מטיפוס מספר

שלם. הפעולה תמלא מערך arr במספרים אקראיים בין a ל-b (כולל) עד שהמערך יהיה מאורגן.

כותרת הפעולה:

```
public static void Fill(int[] arr, int a, int b)
```

אפשר להניח שבמערך יש לפחות שני תאים וגם $a < b$.

שאלה 4

המחלקה Baby (תינוק) משמשת למעקב התפתחותי של התינוקות המגיעים למרפאה במהלך השנה הראשונה לחייהם.

כל תינוק מוזמן לביקורת אחת לחודש. בכל ביקורת שוקלים ומודדים את גובה התינוק ושומרים את התוצאות.

שימו לב: במקרה שתינוק לא הגיע לביקורת בחודש מסוים ערך המדידות יהיה 0 בחודש זה. אפשר להניח שבחודש שבו הגיע לביקורת תהיה גם מדידת משקל וגם מדידת גובה. תכונות המחלקה:

```
private string name;      // שם
private double[] height;  // מדידת גובה חודשית
private double[] weight;  // מדידת משקל חודשית
```

הערה: אורך המערכים height ו-weight הוא 12. בתא מספר אפס שומרים מדידות שנעשו בחודש הראשון אחרי לידה, בתא מספר אחד – מדידות שנעשו בחודש השני אחרי לידה וכך הלאה.

לדוגמה:

שני מערכים מתארים התפתחות הילד ב-12 חודשים הראשונים:

משקל בקילוגרמים (weight):

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
3.366	0	5.735	6.995	9.390	0	11.220	0	0	13.495	0	14.705

גובה במטרים (height):

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
0.545	0	0.570	0.600	0.660	0	0.735	0	0	0.777	0	0.792

המדידה הראשונה הייתה בחודש 1, המדידה האחרונה הייתה בחודש 12

שימו לב: בחודשים 2, 6, 8, 9, 11 לא היו מדידות.

(4 נק') א. כתבו פעולה המקבלת מספר חודש month, גובה h ומשקל w ומעדכנת את מערכי המדידות בהתאם.

כותרת הפעולה:

```
public void SetData(int month, double h, double w)
```

(4 נק') ב. כתבו פעולה המחזירה את ממוצע המשקל על פי כל המדידות **שהתקיימו**.

כותרת הפעולה:

```
public double AvgWeight()
```

(4 נק') ג. הממד מסת גוף (BMI - BodyMassIndex) משקלל את משקל עם הגובה. הממד הזה חשוב להערכה

אם התפתחות הילד תקינה. חישוב ה-BMI מתבצע לפי הנוסחה הבאה: משקל חלקי גובה בריבוע:

$$BMI = \frac{w}{h^2}$$

כתבו פעולה המחזירה מדד ה-BMI של התינוק על פי **המדידה האחרונה** שלו.

כותרת הפעולה:

```
public double GetLastBmi()
```

שאלה 5

נתונות שתי הפעולות What ו-Where והפעולה הראשית Main הבאות:

```
public static void What(int a, int b)
{
    Console.WriteLine(a+" "+b);
    a = a + b;
    b = a - b;
    a = a - b;
    Console.WriteLine(a +" "+ b);
}

public static void Where(int[] arr)
{
    Console.WriteLine(arr[0] +" "+ arr[1]);
    arr[0] = arr[0] + arr[1];
    arr[1] = arr[0] - arr[1];
    arr[0] = arr[0] - arr[1];
    Console.WriteLine(arr[0] +" "+ arr[1]);
}

public static void Main(string[] args)
{
    int x = 3, y = 7;
    int[] z = {3, 7};
    What(x, y);
    Where(z);
    Console.WriteLine("x, y: "+x +" "+ y);
    Console.WriteLine("z: "+z[0] +" "+ z[1]);
}
```

6 נק') א. עקבו בעזרת טבלת מעקב אחרי ביצוע הפעולה Main ורשמו מה יהיה הפלט.

6 נק') ב. הפעולה Where **השתנתה** לפעולה הבאה:

```
public static void Where(int[] arr)
{
    Console.WriteLine(arr[0] +" "+ arr[1]);
    What(arr[0], arr[1]);
    Console.WriteLine(arr[0] +" "+ arr[1]);
}
```

מה יהיה הפלט של הפעולה Main אחרי השינוי?

שאלה 6

6 נק') א. נתונה הפעולה Secret() הבאה המקבלת שתי מחרוזות:

```
public static bool Secret(string s1, string s2)
{
    if(s1.Equals(s2)) return false;

    while(s1.Length != 0 && s2.Length != 0 )
    {
        int pos = s2.IndexOf(s1[0]);
        if(pos == -1) return false;
        s1 = s1.Substring(1);
        s2 = s2.Substring(0,pos) + s2.Substring(pos+1);
    }
    return s1.Length == 0;
}
```

1. תנו דוגמה למחרוזת s2 באורך של שישה תווים שעבורה הפעולה Secret("HELLO!", s2) תחזיר ערך true.
2. נתונה הטענה הבאה:
אם זימון הפעולה Secret(s1, s2) מחזיר ערך true, גם זימון הפעולה Secret(s2, s1) יחזיר ערך true.
האם הטענה נכונה? הסבירו את תשובתכם.
3. מה מבצעת הפעולה Secret באופן כללי?

6 נק') ב. נתונה הפעולה Mystery המקבלת מערך מחרוזות. הפעולה משתמשת בפעולה secret:

```
public static bool Mystery(string[] arr)
{
    for (int i = 0; i < arr.Length - 1; i += 2)
    {
        if (!Secret(arr[i], arr[i+1]))
            return false;
    }
    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.
3. מהי הסיבוכיות של הפעולה Mystery? הסבירו את תשובתכם.

שאלה 7

נתונה המחלקה Book שיש לה שלוש תכונות:

- קוד ספר – code, מטיפוס שלם.
- שנת הוצאה – year, מטיפוס שלם.
- האם כתוב בעברית – isHebrew, מטיפוס בוליאני.

במחלקה הוגדרה פעולה הבונה (בנאי, constructor)

```
public Book (int code, int year, bool isHebrew)
```

לכל תכונות של המחלקה הוגדרו פעולות Get/Set

(4 נק') א. כתבו פעולה המקבלת מספר שלם וחיובי year1 המציין שנה ובודקת אם עברו יותר מעשר שנים

משנת ההוצאה עד לשנה year1 (כולל). אם כן – הפעולה תחזיר ערך true, ולא, הפעולה תחזיר ערך

false.

כותרת הפעולה:

```
public bool OldBook(int year1)
```

(4 נק') ב. לפניכם קטע קוד בפעולה הראשית Main(). עקבו בעזרת טבלת המעקב אחרי ביצוע קטע הקוד הבא ורשמו מה יהיה הפלט.

```
Book b1 = new Book(1122, 1998, false);
Book b2 = new Book (2233, 2010, true);
// כאן יש להוסיף פקודה/פקודות בסעיף ג' (*)
if ( b1.OldBook(2014) && !b1.GetIsHebrew() )
    Console.WriteLine("###");
else
    Console.WriteLine("***");
if(b2.OldBook(2015))
    Console.WriteLine("!!!");
else
    if(b2.GetIsHebrew())
        Console.WriteLine("???");
```

(4 נק') ג. נא השלימו בקוד בסעיף ב' במקום (*) פקודה או פקודות כך שפלט קטע הקוד יהיה *** בלבד.

חלק ב'

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

שאלה 8

5 נק') א. שני מספרים שלמים וחיוביים נקראים "אחים" אם יש להם מספר ספרות זהה וסכום ספרות גם הוא זהה.

כתבו פעולה המקבלת שני מספרים שלמים וחיוביים. הפעולה תבדוק אם הם "אחים". אם כן - הפעולה תחזיר ערך true, ולא, הפעולה תחזיר ערך false.
כותרת הפעולה:

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

6 נק') ב. מערך של מספרים שלמים וחיוביים נקרא "מערך אחים" אם כל איברי המערך "אחים" זה לזה.

כתבו פעולה המקבלת מערך מספרים שלמים וחיוביים ובודקת אם הוא "מערך אחים". אם כן - הפעולה תחזיר ערך true, ולא, הפעולה תחזיר ערך false.
כותרת הפעולה:

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

4 נק') ג. מהי סיבוכיות הפעולות שכתבתם בסעיפים א' ו-ב'. הסבירו את תשובתכם.

שאלה 9

(3 נק') א. המחלקה Date מייצגת תאריך.

```
public class Date
{
    private int day; //(שלמים בין 1 ל-31)
    private int month; //(שלמים בין 1 ל-12)
    private int year; //(שלמים חיוביים בני ארבע ספרות)
    public Date(int day, int month, int year)
    {
        this.day = day;
        this.month = month;
        this.year = year;
    }
}
```

למחלקה הוגדרו פעולות Get/Set

כתבו פעולה המקבלת כפרמטר תאריך מסוים ובודקת אם התאריך הנוכחי (התאריך שמיוצג באמצעות האובייקט שמפעיל את הפעולה, this), מאוחר מהתאריך other שהתקבל כפרמטר. כותרת הפעולה:

```
public bool After(Date other)
```

(2 נק') ב. המחלקה Worker מייצגת עובד בחברה. למחלקה שתי תכונות:

- name – שם העובד, מטיפוס מחרוזת, string
- birthday – יום ההולדת, מטיפוס Date

למחלקה הוגדרו פעולות Get/Set

כתבו פעולה בונה

```
public Worker(string name, int day, int month, int year)
```

(5 נק') ג. בחברת "חג לעובדים" נהוג לשלוח ברכה ומתנה לכל עובד לכבוד יום ההולדת שלו. לשם כך, מזכירת החברה מדפיסה בתחילת כל חודש את שמות העובדים שיום ההולדת שלהם חל באותו החודש. כתבו פעולה המקבלת מערך עובדי החברה ומספר שלם המציין מספר חודש ומדפיסה את שמות העובדים שאמורים לקבל מתנה.

כותרת הפעולה:

```
public static void PrintByMonth(Worker[] arr, int month)
```

(5 נק') ד. כתבו פעולה המקבלת מערך עובדי החברה ומחזירה שם העובד הצעיר ביותר.

כותרת הפעולה:

```
public static string Youngest(Worker[] arr)
```

אפשר להניח שקיים רק עובד אחד שהוא צעיר ביותר.

שאלה 10

(5 נק') א. נתונה הפעולה why הבאה:

```
public static int Why(int[] a, int x, int k){
    for(int i = k; i < a.Length; i++)
        if(a[i] == x)
            return i;
    return -1;
}
```

1. תנו דוגמה של מערך מספרים שלמים arr שעבורו זימון הפעולה Why(arr, 5, 3) יחזיר ערך 5 וזימון הפעולה Why(arr, 3, 5) יחזיר ערך (-1).

2. מה מבצעת הפעולה Why באופן כללי?

(5 נק') ב. נתונה הפעולה Where הבאה:

```
public static bool Where(int[] a, int[] b) {
    int k = -1;
    for(int i = 0; i < b.Length; i++)
    {
        k = Why(a, b[i], k+1);
        if(k == -1)
            return false;
    }
    return true;
}
```

נתונים שני המערכים הבאים:

```
int[] a = {2,4,9,0,2,3};
int[] b = {2,4,0,9,3};
```

מהי תוצאת הזימון ?Where(a, b)

יש להראות מעקב אחרי ביצוע הפעולה. אין צורך במעקב אחרי הפעולה Why.

(5 נק') ג. נתונה הפעולה What הבאה

```
public static bool What(int[] a, int[] b) {
    int i = 0, j = 0;
    while(i < a.Length && j < b.Length)
    {
        if(a[i] == b[j])
        {
            i++;
            j++;
        }
        else
            i++;
    }
    return j == b.Length;
}
```

האם הפעולה What שקולה (מבצעת בדיוק אותו הדבר) לפעולה Where? אם כן – הסבירו מה מבצעות שתי הפעולות באופן כללי, ולא – תנו דוגמה של שני המערכים a ו-b שעבורם תוצאות הזימונים What(a, b) ו-Where(a, b) יהיו שונות.

שאלה 11

נתונה המחלקה Calendar2024 המתארת לוח שנה 2024.

למחלקה תכונה אחת days שהיא מערך מספרים שלמים בגודל 12 אשר בכל אחד מתאיו, החל מהתא הראשון, רשמו מספר הימים בחודש המתאים למיקומו של התא.

- בתא 0 (הראשון במערך) יהיה רשום 31 כי בחודש ינואר (החודש הראשון בשנה) יש 31 ימים.
- בתא 1 (השני במערך) יהיה רשום 29 כי בחודש פברואר (החודש השני בשנה) יש 29 ימים.
- בתא 2 (השלישי במערך) יהיה רשום 31 כי בחודש מארס יש 31 ימים וכו'.

מספר התא	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
מספר הימים בחודש	31	29	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31

הערה: בסעיפים הבאים אפשר להניח שפרמטרים של הפעולות תקינים ואין צורך לבדוק זאת.

(5 נק') א. כתבו במחלקה Calendar2024 פעולה המקבלת כפרמטרים שני מספרים שלמים. הראשון מציין

יום בחודש, השני מציין את מספר החודש (ביחד מציינים מספרים אלו תאריך).

הפעולה תחשב ותחזיר את מספר הימים שעברו מתחילת השנה (1 בינואר) ועד התאריך שהתקבל.

לדוגמה:

עבור התאריך: 22,1 (22/1) יוחזר המספר: 21

עבור התאריך: 22,3 (22/3) יוחזר המספר: 81 (31+29+21)

עבור התאריך: 1,5 (1/5) יוחזר המספר: 121 (31+29+31+30)

כותרת הפעולה:

```
public int NumOfDays(int day, int month)
```

(5 נק') ב. יום 1.1 (היום הראשון של השנה) חל בשנה 2024 על יום ב' (יום שני, יום מספר 2 בשבוע).

כתבו פעולה המקבלת כפרמטרים שני מספרים שלמים. הראשון מציין יום בחודש, השני מציין את

מספר החודש (ביחד מציינים מספרים אלו תאריך). הפעולה תחשב ותחזיר את מספר היום בשבוע שבו

הוא חל.

לדוגמה:

עבור היום 1.1 יש להחזיר 2

עבור היום 8.1 יש להחזיר 2

עבור היום 1.2 יש להחזיר 5

עבור היום 22.3 יש להחזיר 6

כותרת הפעולה:

```
public int Weekday(int day, int month)
```

הערה: אפשר להשתמש בפעולה של סעיף א' גם אם לא כתבתם אותה

(5 נק') ג. כתבו במחלקה Calendar2024 פעולה המדפיסה יום בשבוע עבור כל יום ראשון וכל יום אחרון

של 12 חודשי השנה 2024.

כותרת הפעולה:

```
public void PrintFirstLast()
```

הערה: אפשר להשתמש בפעולות של סעיפים א' ו-ב' גם אם לא כתבתם אותן

חלק ג'

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

שאלה 12

מערכת מחשוב של בנק "SimpleBank" כוללת שתי מחלקות הבאות: Branch ו-Account.

למחלקה Account (חשבון) ארבע תכונות:

- מספר חשבון – num, מטיפוס מספר שלם – int
 - תעודת הזהות של הלקוח – id, מטיפוס מחרוזת – string
 - יתרה בחשבון – balance, מטיפוס מספר ממשי – double
 - מצב חשבון – isActive, מטיפוס bool (true – חשבון פעיל, ו- false – חשבון לא פעיל)
- בעת פתיחת חשבון לקוח מקבל מתנה 100 ₪ ליתרת חשבון.

למחלקה Branch (סניף) תכונות הבאות:

- מספר סניף – branchNum, מטיפוס שלם – int
- מערך חשבונות – accounts – מערך הפניות לעצמים מסוג Account
- מספר חשבונות בפועל – current, מטיפוס מספר שלם – int

בעת פתיחת סניף חדש יש ליצור מערך בגודל maxAccount (מספר החשבונות המקסימלי בסניף המתקבל כפרמטר) ללא חשבונות בפועל.

(2 נק') א. כתבו במחלקות Branch ו-Account פעולות בונות (constructors):

```
public Account(int num, string id)
public Branch(int branchNum, int maxAccount)
```

בסעיפים הבאים אפשר להניח שקיימות פעולות Get/Set לכל בשתי המחלקות.

במחלקה Branch קיימת פעולה פנימית ליצירת מספר חשבון, המבטיחה שמספר חשבון יהיה ייחודי בסניף. אפשר להשתמש בפעולה זו ולא צריך לממש אותה. כותרת הפעולה:

```
public int GenerateNum()
```

(4 נק') ב. כדי למשוך לקוחות חדשים החליטה הנהלת הבנק על מבצע הבא: כל לקוח חדש (זה שאין לו חשבון בסניף) מקבל מתנה של 500 ₪ בעת פתיחת חשבון (אם ללקוח יש כבר חשבון הוא מקבל מתנה "רגילה" של 100 ₪).

כתבו במחלקה Branch פעולה להוספת חשבון חדש:

```
public void AddAccount(string id)
```

אפשר להניח שבמערך יש מקום לחשבון חדש.

(5 נק') ג. כאשר לקוח רוצה לעבור מסניף br1 לסניף br2 כל החשבונות שלו בסניף br1 נסגרים (הופכים להיות "לא פעילים") ובסניף br2 נפתח חשבון חדש עם יתרה השווה לסכום היתרות שהיו לו בסניף הקודם. **אין צורך במחיקה חשבונות שנסגרו.**

כתבו פעולה חיצונית המבצעת מעבר לקוח מסניף לסניף. כותרת הפעולה:

```
public static void MoveClient(string id, Branch br1, Branch br2)
```

שימו לב: לקוח העובר מסניף לסניף הוא לא לקוח חדש ולא מגיעה לו מתנה (גם לא מתנה רגילה)

שאלה 13

נתונות הגדרות הבאות:

מספר שלם וחיובי נקרא "מספר מיוחד" אם ספרות המספר (משמאל לימין) מהוות סידרה עולה.

לדוגמה:

המספרים 12, 138, 2689, 4 הם "מספרים מיוחדים".

המספרים 43, 176, 123-, 33 הם לא "מספרים מיוחדים".

- מערך חד-ממדי של מספרים שלמים נקרא "מיוחד" אם יש בו לפחות "מספר מיוחד" אחד וערכי המערך ממוינים בסדר עולה.

- מערך דו-ממדי של מספרים שלמים נקרא "מיוחד" אם כל השורות שלו מהוות מערכים "מיוחדים".

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

(3 נק') ב. מהי הסיבוכיות של הפעולה שכתבתם בסעיף א'? הסבירו את תשובתכם.

שאלה 14

נתונה הפעולה הרקורסיביות secret :

```

public static int Secret(int[] a)
{
    return Secret(a, a.Length-1);
}

public static int Secret(int[] a, int i)
{
    if(i == 0) return 0;
    int k = Secret(a, i-1);
    if(a[i] < a[k])
        return i;
    return k;
}

```

(3 נק') א. נתון המערך הבא של מספרים שלמים :

```
int[] a = {3,5,1,2,10,9}
```

עקבו אחרי זימון Secret(a) רשמו את תוצאת הזימון. יש להראות מעקב!

(2 נק') ב. מה מבצעת הפעולה Secret(a) באופן כללי?

נתונה הפעולה הרקורסיביות Mystery הבאה :

```

public static void Mystery(int[] a)
{
    Mystery(a, a.Length-1);
}

public static void Mystery(int[] a, int i)
{
    if(i > 0)
    {
        int k = Secret(a,i);
        int temp = a[i];
        a[i] = a[k];
        a[k] = temp;
        Mystery(a, i-1);
    }
}

```

(4 נק') ג. נתון המערך הבא של מספרים שלמים :

```
int[] a = {3,5,1,2,10,9}
```

עקבו אחרי זימון Mystery(a) ורשמו את תוצאות הזימון.

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

(2 נק') ד. מה מבצעת הפעולה Mystery(a) באופן כללי?

בהצלחה!

© כל הזכויות שמורות למה"ט

מילון עזר – בחינת מה"ט 97104 מועד א אביב 24 – תשפ"ד

חלק א' – الجزء أ

رقم السؤال	الكلمة \ العبارة بالعبرية	الكلمة \ العبارة بالعربية
1	תלת סיפרתי	ثلاثي المنزل
1	מכפלת ספרותיו	ضرب ارقامه
2	התו האמצעי	العلامة الوسطى
3	מאורגן	مُنظَّم
4	מעקב גדילה	تتبع نمو
4	התפתחות תינוקות	تطور الرضع
4	ביקורת	انتقاد
4	מדידה \ מדידות	قياس/قياسات
4	מדד	مقياس
7	שנת ההוצאה	سنة النشر

חלק ב' – الجزء ب

رقم السؤال	الكلمة \ العبارة بالعبرية	الكلمة \ العبارة بالعربية
8	אחים	اخوة
9	התאריך הנוכחי	التاريخ الحالي
9	מאוחר מתאריך	في وقت لاحق
9	"חג לעובדים"	"عطلة للعمال"
9	ברכה ומתנה	نعمة وهديّة
9	מזכירת החברה	سكرتيرة الشركة
9	צעיר	شاب
11	לוח שנה	تقويم (رزانمة)
11	בכל אחד מתאיו	في كل خلية من خلاياه

رقم السؤال	الكلمة \ العبارة بالعبرية	الكلمة \ العبارة بالعربية
12	יתרה בחשבון	رصید بالحساب
12	מתנה	هدية
12	המבטיחה	الواعدة
12	ייחודי בסניף	فريد من نوعه بالفرع
13	מיוחד	خاص
13	"סידרה עולה"	"سلسلة صاعدة"