

אלגוריתמיקה ותכנות

הנדסאים וטכנאים – הנדסת תוכנה

הנחיות לבחינה

- 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' – 40 נקודות
 - שאלות 1-6: יש לענות על ארבע שאלות בלבד. ערך כל שאלה – 10 נקודות.
 - חלק ב' – 24 נקודות
 - שאלות 7-10: יש לענות על שתי שאלות בלבד. ערך כל שאלה – 12 נקודות.
 - חלק ג' – 36 נקודות
 - שאלות 11-14: יש לענות על שתי שאלות בלבד. ערך כל שאלה – 18 נקודות.
 - בסך הכול: 100 נקודות.
- ג. חומר עזר מותר לשימוש:
 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. הוראות כלליות:
 1. יש לקרוא בעיון את ההנחיות בדף השער ואת כל שאלות הבחינה, ולוודא שהן מובנות.
 2. את התשובות יש לכתוב בצורה מסודרת, בכתב יד ברור ונקי (גם בכך תלויה הערכת הבחינה).
 3. יש להשאיר את העמוד הראשון במחברת הבחינה ריק. בסיום המבחן יש לרשום בעמוד זה את מספרי התשובות לבדיקה. התשובות ייבדקו לפי סדר כתיבתן בעמוד זה. לא ייבדקו תשובות עודפות.
 4. יש לכתוב את התשובות במחברת הבחינה **בעט בלבד**, בכתב יד ברור.
 5. יש להתחיל כל תשובה בעמוד חדש ולציין את מספר השאלה ואת הסעיף. אין צורך להעתיק את השאלה עצמה.
 6. טיוטה יש לכתוב במחברת הבחינה בלבד. יש לרשום את המילה "טיוטה" בראש העמוד ולהעביר עליו קו כדי שלא ייבדק.
 7. יש להציג פתרון מלא ומנומק, כולל חישובים לפי הצורך. הצגת תשובה סופית ללא שלבי הפתרון לא תזכה בניקוד.
 8. יש להסביר בפירוט כל תוכנית שנכתבה, **תוכנית ללא הסבר מפורט לא תזכה בניקוד**.
 9. אם לדעתכם חסר בשאלה נתון, יש לציין זאת ולהוסיף נתון מתאים שיאפשר לכם להמשיך בפתרון השאלה. נמקו את בחירתכם.

חל איסור מוחלט להוציא שאלון או מחברת בחינה מחדר הבחינה!

בהצלחה!

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.

חלק א'

ענו על ארבע מבין השאלות 1-6 (ערך כל שאלה – 10 נקודות).

שאלה 1

כתבו קטע תוכנית הקולט מחרוזות עד שתיקלט מחרוזת המתחילה ומסתיימת באות 'A'.
הקטע יחשב וידפיס את מספר המחרוזות אשר מתחילות או מסתיימות באות 'Z'.

שאלה 2

נתונה פעולה הבאה:

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

5 נק') א. נתון מערך מספרים שלמים {18, 10, 3, 12, 17, 1} int[] arr=.

עקבו בעזרת טבלת המעקב אחרי זימון הפעולה what(arr, 4) ורשמו מה יהיה תוכן של המערך arr אחרי ביצוע הפעולה.

2 נק') ב. נתון מערך מספרים שלמים {18, 10, 3, 12, 17, 1} int[] arr=.

תנו דוגמה של מספר num כך שתוכן המערך הנתון arr לא ישתנה אחרי זימון הפעולה what(arr, num)

3 נק') ג. מה מבצעת הפעולה what(a, num) באופן כללי?

שאלה 3

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

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

7 נק') א. כתבו פעולה המקבלת מערך של מספרים שלמים ובודקת אם הוא "מערך מאוזן".

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

3 נק') ב. מהי סיבוכיות הפעולה מסעיף א'? הסבירו את תשובתכם.

שאלה 4

בתחנה לטיפול באם ובילד שומרים מידע על ילדים אשר מטופלים בתחנה.

לשם כך פותחה מחלקה Child ולה תכונות הבאות:

- שם הילד – name – מסוג מחרוזת, String
- מין הילד – gender – מסוג תו, char
- שנת לידה – year – מסוג מספר שלם, int
- חודש לידה – month – מסוג מספר שלם, int

במחלקה הוגדרו בנאי (constructor) ופעולות get לכל התכונות.

(4 נק') א. כתבו פעולה המקבלת מערך עצמים מסוג Child ומספר שלם year. הפעולה תדפיס את מספר הבנים

ואת מספר הבנות אשר נולדו בשנה year.

כותרת הפעולה:

```
public static void printByYear(Child[] arr, int year)
```

(6 נק') ב. כתבו פעולה המקבלת מערך עצמים מסוג Child. הפעולה תדפיס עבור כל אחד מ-12 חודשי השנה את

מספר הבנים ואת מספר הבנות אשר נולדו באותו חודש.

כותרת הפעולה:

```
public static void printByMonth(Child[] arr)
```

שאלה 5

לצורך אחסון נתוני כרטיסים שנמכרו לסרט קולנוע הוגדרה מחלקה בשם Movie בעלת שלוש תכונות:

- שם הסרט – name – מסוג מחרוזת, String.
- מחיר כרטיס – price – מסוג מספר ממשי, double.
- מספר כרטיסים שנמכרו – num – מסוג מספר שלם, int.

לפניכם מחלקה TestMovie המשתמשת במחלקה Movie:

```
public class TestMovie
{
    public static double totalSum(Movie m)
    {
        return m.getPrice()*m.getNum();
    }
    public static void main(String[] args)
    {
        Movie a = new Movie();
        a.setName("Avatar");
        a.setPrice(30.0);
        a.setNum(100);
        System.out.println(totalSum(a));
        a.setNum(50);
        Movie b = new Movie (a.getName(), 20.0, a.getNum());
        System.out.println(totalSum(b));
    }
}
```

(3 נק') א. עבור המחלקה Movie:

1. כתבו את כותרת המחלקה ואת התכונות שלה.

2. כתבו את הכותרות של שתי הפעולות הבונות של המחלקה.

(3 נק') ב. עקבו אחרי הביצוע של הפעולה הראשית main ורשמו מה יהיה הפלט.

(4 נק') ג. כתבו במחלקה TestMovie פעולה המקבלת מערך סרטים ומחזירה שם הסרט שמספר הכרטיסים

שנמכרו לו הוא הכי גדול.

כותרת הפעולה:

```
public static String getMostPopularMovie(Movie[] t)
```

שאלה 6

נתונות שתי הפעולות הבאות: `what`, `where` המקבלות כל אחת זוג מספרים שלמים וחיוביים:

```
public static boolean what(int num1, int num2){
    while(num1 >= 10 || num2 >= 10)
    {
        if(num1 >= 10 && num2 >= 10)
        {
            num1 = num1/10;
            num2 = num2/10;
        }
        else
        {
            if(num1 >= 10)
            {
                num1 = num1/10;
            }
            else
            {
                num2 = num2/10;
            }
            if(num1 == num2)
            {
                return true;
            }
        }
    }
    return false;
}
```

```
public static boolean where(int num1, int num2){
    while(num1>0 || num2>0)
    {
        if(num1*num2==0)
            return true;
        num1=num1/10;
        num2=num2/10;
    }
    return false;
}
```

(4 נק') א. עקבו בעזרת טבלת המעקב אחרי זימון הפעולה (`what` (1804, 1957) ורשמו מה תהיה תוצאת הזימון.

(3 נק') ב. מה מבצעת הפעולה `what` באופן כללי עבור זוג מספרים שלמים וחיוביים?

(3 נק') ג. מה מבצעת הפעולה `where` באופן כללי עבור זוג מספרים שלמים וחיוביים?

תנו דוגמה לזוג מספרים בני שלוש ספרות ומעלה שעבורם הפעולה תחזיר `false`.

חלק ב'

ענו על שתיים מבין השאלות 7-10 (ערך כל שאלה – 12 נקודות).

שאלה 7

- בתוכנית הטלוויזיה "האח הקטן" יש n משתתפים. לכל משתתף מספר סידורי בין 1 ל- n . בסוף כל שבוע נערכת הצבעה של צופי התוכנית. משתתף שמקבל הכי מעט קולות עוזב את בית ה"אח הקטן".
- שלושת המשתתפים האחרונים** שנשארים מגיעים לשלב הגמר.
- כדי לנהל את התוכנית הוגדרה המחלקה SmallBrother ולה שתי תכונות:
- votes – מערך מספרים שלמים. תוכן תאי המערך מציין את מצב המשתתף: 0 עבור משתתף שנמצא בבית ו-1 (-1) עבור משתתף שמחוץ לבית.
 - numOfPart – מספר המשתתפים הממשיכים להשתתף בתוכנית. להלן המחלקה:

```
public class SmallBrother
{
    private int[] votes;
    private int numOfPart;
    public SmallBrother(int n)
    {
        this.votes = new int[n];
        this.numOfPart = n;
    }
    public int getNumOfPart(){ return this.numOfPart;}
    public void Init()
    {
        for(int i=0; i < votes.length; i++)
        {
            if(votes[i]!=-1) votes[i] = 0;
        }
    }
}
```

- (4 נק') א. כתבו פעולה הקולטת את הצבעות הצופים (מספר משתתף בין 1 ל- n). קלט מסתיים כאשר מספר משתתף שנקלט ערכו 0. הפעולה מעדכנת את כמות ההצבעות של המשתתפים שנמצאים עדיין בבית. אם צופה הצביע עבור משתתף שכבר עזב את הבית, אין להתייחס להצבעה זו. כותרת הפעולה:

```
public void voting()
```

- (4 נק') ב. כתבו פעולה הבודקת מהו מספרו של המשתתף שנמצא בבית וקיבל הכי פחות קולות וצריך לעזוב את הבית. הפעולה תעדכן את מצבו ואת מספר המשתתפים שממשיכים להשתתף בתוכנית. אפשר להניח שיש רק אחד כזה.

כותרת הפעולה:

```
public void update()
```

- (4 נק') ג. כתבו פעולה הבודקת אם תכנית הטלוויזיה הסתיימה, כלומר, נשארו רק שלושה משתתפים בבית. אם כן – הפעולה תדפיס מספרים סידוריים של המשתתפים שמגיעים לגמר ומחזירה true, ואם לא – הפעולה תחזיר false.

כותרת הפעולה:

```
public boolean isFinish()
```

שאלה 8

לפניכם המחלקה Train הכוללת מערך קרונות השומר את מספר הנוסעים בקרון ברגע נתון וכן את מספר הנוסעים המקסימלי בקרון. המחלקה כוללת פעולה הבונה רכבת ריקה מנוסעים ושתי פעולות נוספות:

- הפעולה addToCarr המוסיפה numPass לקרון carrId.
- הפעולה carrNumber המקבלת מספר נוסעים ומחזירה את מספר קרון היכול לאכלס את מספר הנוסעים הזה. אם אין מספיק מקום באף קרון הפעולה תחזיר -1.

```
public class Train {
    private int[] carr;      // מערך הקרונות
    private int maxInCarr;   // מספר נוסעים מקסימלי בקרון
    public Train (int n, int max){      // פעולה בונה
        this.maxInCarr = max;
        this.carr = new int[n];
    }
    public void addToCarr(int carrNum, int numPass){
        this.carr[carrNum -1] = this.carr[carrNum -1] + numPass;
    }
    public int carrNumber(int numPass) { . . . . }
```

(6 נק') א. נתונה מחלקה Run הבאה:

```
public class Run {
    public static void main(String[] args){
        Scanner in = new Scanner((System.in));
        Train t = new Train(5,20);
        int carrNum;
        int pass = in.nextInt();
        while(pass > 0)
        {
            carrNum = t.carrNumber(pass);
            if(carrNum == -1)
                System.out.println("No seats left");
            else
            {
                t.addToCarr(carrNum, pass);
                System.out.println ("Your seats in "+ carrNum);
            }
            pass = in.nextInt();
        } //while
    }
}
```

עקבו בעזרת טבלת מעקב אחר הפעולה main עבור הקלט הבא (משמאל לימין):

10, 2, 12, 4, 15, 3, 15, 4, 8, 2, 10, 3, -99

עליכם לכלול בטבלה עמודה לכל משתנה (כולל עמודה לעצם t) עמודה לתנאי הלולאה (pass>0) ועמודה לפלט.

(6 נק') ב. ממשו את הפעולה carrNumber.

שאלה 9

מחרוזת מיוחדת (special) היא מחרוזת אשר מורכבת מאותיות קטנות של הא"ב האנגלי בלבד (a..z), וכל האותיות במחרוזת שונות זו מזו.

לדוגמה:

המחרוזות "c", "adb" הן מיוחדות.

המחרוזות "AB", "abca", "ab*cd" אינן מיוחדות.

מחרוזת ריקה אינה מיוחדת.

(9 נק') א. כתבו פעולה אשר מקבלת כפרמטר מחרוזת ובודקת אם היא "מיוחדת".

אם כן – הפעולה תחזיר ערך true ואם לא, הפעולה תחזיר false.

(3 נק') ב. מהי סיבוכיות של הפעולה? הסבירו את תשובתכם.

שאלה 10

נתונה פעולה what הבאה:

```
public static boolean what (int[][] mat)
{
    for (int i=0; i<mat.length-1; i++)
        for (int j=0; j<mat[0].length-1; j++)
        {
            if(mat[i][j]<0)
                return false;
            if (mat[i][j] >= mat[i+1][j])
                return false;
            if (mat[i][j] >= mat[i][j+1])
                return false;
        }
    return true;
}
```

נתון מערך mat של מספרים שלמים הבא:

	0	1	2	3	4
0					
1			10		
2					

(5 נק') א. מלאו את המערך mat כך שאם נעביר אותו כפרמטר לפעולה what, הפעולה תחזיר את הערך true.

(2 נק') ב. מהו טווח הערכים שיכול לקבל הערך mat[0][0] כך שזימון הפעולה what(mat) יחזיר ערך true? הסבירו את תשובתכם.

(2 נק') ג. מהו טווח הערכים שיכול לקבל הערך mat[2][4] כך שזימון הפעולה what(mat) יחזיר ערך true? הסבירו את תשובתכם.

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

חלק ג'

ענו על שתיים מבין השאלות 11-14 (ערך כל שאלה – 18 נקודות).

שאלה 11

הערה: אין להשתמש במחלקות הקיימות כמו String, Arrays וכד'.

(5 נק') א. כתבו פעולה המקבלת מערך מספרים שלמים ומספר שלם וחיובי k. הפעולה תחזיר מערך "משוכפל" k פעמים בצורה הבאה:

1	2	3	4
---	---	---	---

עבור המספר k=3 המערך

הפעולה תחזיר מערך

1	1	1	2	2	2	3	3	3	4	4	4
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

כותרת הפעולה:

```
public static int[] buildK(int[] a, int k)
```

(10 נק') ב. כתבו פעולה המקבלת שני מערכים של מספרים שלמים arr ו-brr. הפעולה תבדוק אם המערך brr הוא "שכפול" k פעמים של המערך arr. אם כן – הפעולה תחזיר את המספר k, ולא – הפעולה תחזיר 0.

לדוגמה:

arr=

1	2	3
---	---	---

עבור המערך

brr=

1	1	2	2	3	3
---	---	---	---	---	---

והמערך

הפעולה תחזיר k=2.

כותרת הפעולה:

```
public static int isCopyK (int[] arr, int[] brr)
```

(3 נק') ג. מהי סיבוכיות הפעולה isCopyK? הסבירו את תשובתכם.

שאלה 12

החברה "Cake4Me" מספקת עוגות למסעדות ולאולמי האירועים.
לצורך מחשוב ובקרת איכות הוגדרו שלוש מחלקות: Refrigerator, Cake, Date.
המחלקה **Date** מייצגת תאריך לפי יום, חודש ושנה.
המחלקה מכילה:

פעולה בונה	public Date(int day, int month, int year)
הפעולה הבוליאנית equals המקבלת אובייקט אחר other מהמחלקה Date ומחזירה true אם התאריך שמייצג האובייקט שעליו מופעלת השיטה (this) והתאריך שמייצג other שווים בערכיהם, ו- false אם הם אינם שווים.	public boolean equals(Date other)
הפעולה הבוליאנית before המקבלת אובייקט אחר other מהמחלקה Date ומחזירה true אם התאריך שמייצג האובייקט שעליו מופעלת השיטה (this) קודם (בלוח השנה) לתאריך ש- other מייצג אותו, ו- false אחרת אם הוא אינו קודם.	public boolean before(Date other)

המחלקה Date כבר נתונה ואפשר להשתמש בפעולות שבה. **אין צורך לממש אותן!**
המחלקה **Cake** מייצגת עוגה.

תכונות המחלקה חן:

- שם העוגה – name – מטיפוס מחרוזת, String.
 - תאריך תפוגה – lastDate – מטיפוס תאריך, Date.
 - מחיר – price – מטיפוס מספר שלם, int.
 - האם חלבי? – hasMilk – מטיפוס boolean, true – חלבי, false – פרווה.
- במחלקה **Cake** הוגדרו פעולות get ו-set ופעולה toString. **אין צורך לממש אותן!**

(6 נק') א. כתבו למחלקה **Cake** את פעולות הבאות:

1. פעולה בונה (בנאי, constructor) שמקבל כפרמטרים:
שם העוגה, שלושה מספרים שלמים המייצגים יום, חודש ושנה של תאריך התפוגה, מחיר וערך בוליאני (true/false) המציין אם העוגה חלבית או לא.
אפשר להניח שכל הפרמטרים תקינים ואין צורך לבדוק זאת.
2. פעולה isFresh המקבלת כפרמטר תאריך d ומחזירה true אם בתאריך d העוגה עדיין טרייה (כלומר, התאריך d אינו מאוחר מתאריך התפוגה).
כותרת הפעולה:

```
public boolean isFresh (Date d)
```

3. פעולה `isReplaceable` המקבלת כפרמטר עוגה `other` ובודקת אם ניתן להחליף אותה עם העוגה הנוכחית. אפשר להחליף שתי עוגות אם יש להן תאריך תפוגה זהה, סוג זהה (חלבי או פרווה) והפרש מחירים שאינו עולה על 10 שקלים. אם כן – הפעולה תחזיר `true`, ואם לא – הפעולה תחזיר `false`.
כותרת הפעולה:

```
public boolean isReplaceable (Cake other)
```

המחלקה **Refrigerator** מייצגת מקרר ובו נמצאות עוגות.

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

- מערך של העוגות – `arr` – מערך עצמים מטיפוס `Cake`.
- מספר העוגות שיש במקרר – `numOfCakes` – מסוג מספר שלם, `int`.
כמו כן קיים קבוע מספרי בשם `MAX` המציין את הגודל המקסימלי של המערך – 30.
העוגות (כלומר האובייקטים מהמחלקה `Cake`) נמצאים במערך ברצף, ללא "חורים" מתחילת המערך.
המערך צריך להישאר כך (ללא חורים) לאחר כל פעולה.

(12 נק') ב. כתבו במחלקה את הפעולות הבאות:

1. פעולה בשם `mostFresh` המחזירה את העוגה שהיא הכי טרייה במקרר. אם יש כמה כאלו, תוחזר אחת מהן. אם המקרר ריק יוחזר `null`. נגדיר שעוגה א' טרייה יותר מעוגה ב' אם תאריך התפוגה של עוגה א' מאוחר יותר מתאריך התפוגה של עוגה ב'.
כותרת הפעולה:

```
public Cake mostFresh()
```

2. פעולה בשם `removeNotFresh` המקבלת כפרמטר תאריך `d` ומוחקת מהמקרר את כל העוגות שתאריך התפוגה שלהם הוא לפני התאריך `d` (כלומר, את כל המוצרים שהם מקולקלים בתאריך `d`, כי תאריך התפוגה שלהם כבר עבר). אם אין כאלו, או אם המערך ריק, הפעולה לא תעשה כלום.
שימו לב שצריך למחוק ממש את המוצר מהמערך, ושלא יישארו חורים במערך. אין צורך לשמור על הסדר הפנימי בין העוגות.
כותרת הפעולה:

```
public void removeNotFresh(Date d)
```

שימו לב, הפעולה צריכה לבצע את כל עדכוני הנתונים הנדרשים

3. פעולה בשם `purchaseOrder` המקבלת כפרמטר מערך `names` של שמות העוגות שלקוח רוצה לקנות. הפעולה תבדוק אם אפשר לבצע את ההזמנה. אם כן – הפעולה תדפיס את פרט העוגות שבהזמנה ותחזיר את הסכום הכולל של ההזמנה, אם לא – הפעולה תדפיס את השמות של העוגות החסרות ותחזיר 0.
כותרת הפעולה:

```
public int purchaseOrder (String[] names)
```

הערה:

אפשר להניח שלקוח רוצה לקנות עוגות שונות (כל שם מופיע במערך `names` פעם אחת).

שאלה 13

נתונות שלוש הפעולות הבאות:

```

public static int one(String s, int i)
{
    int m = 0;
    for (int j = 1; j <= i; j++)
    {
        if (s.charAt(j) < s.charAt(m))
            m = j;
    }
    return m;
}

public static String two(String s, int i)
{
    String r = "";
    for(int j = 0; j <= i; j++)
    {
        r += s.charAt(i-j);
    }
    r += s.substring(i+1);
    return r ;
}

public static String three(String s)
{
    for (int i = s.length()-1; i > 0; i--)
    {
        int m = one(s, i);
        s = two(s, m);
        s = two(s, i);
    }
    return s;
}

```

(5 נק') א. עקבו בעזרת טבלת מעקב אחרי זימון הפעלה (6, "VACCINE") one ורשמו מה תחזיר הפעולה.

(5 נק') ב. עקבו בעזרת טבלת מעקב אחרי זימון הפעלה (3, "VACCINE") two ורשמו מה תחזיר הפעולה.

(5 נק') ג. עקבו בעזרת טבלת מעקב אחרי זימון הפעלה ("VACCINE") three ורשמו מה תחזיר הפעולה.

אין צורך לעקוב אחרי פעולות one ו-two.

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

תזכורת: הפונקציה s.charAt(k) מחזירה תו שנמצא במקום k במחרוזת s.

שאלה 14

מערך דו-ממדי 2×2 נקרא "כתם" אם כל האיברים שלו שווים לאותו ערך. הערך הזה נקרא "צבע הכתם".

לדוגמה: במערך הנתון יש ארבעה "כתמים":

1	3	8	1	2	4	5	<u>0</u>	<u>0</u>
2	0	0	0	4	7	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>
<u>3</u>	<u>3</u>	8	3	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	1
<u>3</u>	<u>3</u>	3	1	<u>1</u>	<u>1</u>	3	1	1

שני "כתמים" של 0, כתם עם של 1 וכתם של 3.

(7 נק') א. כתבו פעולה המקבלת מערך דו-ממדי של מספרים שלמים וערך value. הפעולה תבדוק אם במערך קיים "כתם" עם ערך value. אם כן – הפעולה תחזיר true, ולא – הפעולה תחזיר false.

מערך דו-ממדי נקרא "מלוכלך" אם יש בו יותר מ-3 "כתמים" של צבעים שונים.

(7 נק') ב. כתבו פעולה המקבלת מערך דו-ממדי של מספרים שלמים חד ספרתיים (בין 0 ל-9). הפעולה תבדוק אם המערך הוא "מערך מלוכלך". אם כן – הפעולה תחזיר true, ולא – הפעולה תחזיר false.

(4 נק') ג. מהי הסיבוכיות של הפעולות שכתבתם בסעיפים א' ו-ב? הסבירו את תשובתכם.

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. יצירת מספר שלם אקראי num בין X ל-Y כולל (X <= num <= 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.

חלק א'

ענו על ארבע מבין השאלות 1-6 (ערך כל שאלה – 10 נקודות).

שאלה 1

כתבו קטע תוכנית הקולט מחרוזות עד שתיקלט מחרוזת המתחילה ומסתיימת באות 'A'.
הקטע יחשב וידפיס את מספר המחרוזות אשר מתחילות או מסתיימות באות 'Z'.

שאלה 2

נתונה פעולה הבאה:

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

(5 נק') א. נתון מערך מספרים שלמים `int[] arr={ 18, 10, 3, 12, 17, 1 }`.

עקבו בעזרת טבלת המעקב אחרי זימון הפעולה `What(arr, 4)` ורשמו מה יהיה תוכן של המערך `arr` אחרי ביצוע הפעולה.

(2 נק') ב. נתון מערך מספרים שלמים `int[] arr={ 18, 10, 3, 12, 17, 1 }`.

תנו דוגמה של מספר `num` כך שתוכן המערך הנתון `arr` לא ישתנה אחרי זימון הפעולה `What(arr, num)`.

(3 נק') ג. מה מבצעת הפעולה `What(a, num)` באופן כללי?

שאלה 3

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

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

(7 נק') א. כתבו פעולה המקבלת מערך של מספרים שלמים ובודקת אם הוא "מערך מאוזן".

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

(3 נק') ב. מהי סיבוכיות הפעולה מסעיף א'? הסבירו את תשובתכם.

שאלה 4

בתחנה לטיפול באם ובילד שומרים מידע על ילדים אשר מטופלים בתחנה. לשם כך פותחה מחלקה Child ולה תכונות הבאות:

- שם הילד – name – מסוג מחרוזת, string
- מין הילד – gender – מסוג תו, char
- שנת לידה – year – מסוג מספר שלם, int
- חודש לידה – month – מסוג מספר שלם, int

במחלקה הוגדרו בנאי (constructor) ופעולות Get לכל התכונות.

(4 נק') א. כתבו פעולה המקבלת מערך עצמים מסוג Child ומספר שלם year. הפעולה תדפיס את מספר הבנים ואת מספר הבנות אשר נולדו בשנה year.

כותרת הפעולה:

```
public static void PrintByYear(Child[] arr, int year)
```

(6 נק') ב. כתבו פעולה המקבלת מערך עצמים מסוג Child. הפעולה תדפיס עבור כל אחד מ-12 חודשי השנה את מספר הבנים ואת מספר הבנות אשר נולדו באותו חודש.

כותרת הפעולה:

```
public static void PrintByMonth(Child[] arr)
```

שאלה 5

לצורך אחסון נתוני כרטיסים שנמכרו לסרט קולנוע הוגדרה מחלקה בשם Movie בעלת שלוש תכונות:

- שם הסרט – name – מסוג מחרוזת, string.
- מחיר כרטיס – price – מסוג מספר ממשי, double.
- מספר כרטיסים שנמכרו – num – מסוג מספר שלם, int.

לפניכם מחלקה TestMovie המשתמשת במחלקה Movie:

```
public class TestMovie
{
    public static double TotalSum(Movie m)
    {
        return m.GetPrice() * m.GetNum();
    }
    public static void Main(string[] args)
    {
        Movie a = new Movie();
        a.SetName("Avatar");
        a.SetPrice(30.0);
        a.SetNum(100);
        Console.WriteLine(TotalSum(a));
        a.SetNum(50);
        Movie b = new Movie (a.GetName(), 20.0, a.GetNum());
        Console.WriteLine(TotalSum(b));
    }
}
```

(3 נק') א. עבור המחלקה Movie:

1. כתבו את כותרת המחלקה ואת התכונות שלה.
2. כתבו את הכותרות של שתי הפעולות הבונות של המחלקה.

(3 נק') ב. עקבו אחרי הביצוע של הפעולה הראשית Main ורשמו מה יהיה הפלט.

(4 נק') ג. כתבו במחלקה TestMovie פעולה המקבלת מערך סרטים ומחזירה שם הסרט שמספר הכרטיסים

שנמכרו לו הוא הכי גדול.

כותרת הפעולה:

```
public static string GetMostPopularMovie(Movie[] t)
```

שאלה 6

נתונות שתי הפעולות הבאות: What, Where המקבלות כל אחת זוג מספרים שלמים וחיוביים:

```
public static bool What(int num1, int num2){
    while(num1 >= 10 || num2 >= 10)
    {
        if(num1 >= 10 && num2 >= 10)
        {
            num1 = num1/10;
            num2 = num2/10;
        }
        else
        {
            if(num1 >= 10)
            {
                num1 = num1/10;
            }
            else
            {
                num2 = num2/10;
            }
            if(num1 == num2)
            {
                return true;
            }
        }
    }
    return false;
}
```

```
public static bool Where(int num1, int num2){
    while(num1>0 || num2>0)
    {
        if(num1*num2==0)
            return true;
        num1=num1/10;
        num2=num2/10;
    }
    return false;
}
```

(4 נק') א. עקבו בעזרת טבלת המעקב אחרי זימון הפעולה **What (1804, 1957)** ורשמו מה תהיה תוצאת הזימון.

(3 נק') ב. מה מבצעת הפעולה **What** באופן כללי עבור זוג מספרים שלמים וחיוביים?

(3 נק') ג. מה מבצעת הפעולה **Where** באופן כללי עבור זוג מספרים שלמים וחיוביים?

תנו דוגמה לזוג מספרים בני שלוש ספרות ומעלה שעבורם הפעולה תחזיר **false**.

חלק ב'

ענו על שתיים מבין השאלות 7-10 (ערך כל שאלה – 12 נקודות).

שאלה 7

בתוכנית הטלוויזיה "האח הקטן" יש n משתתפים. לכל משתתף מספר סידורי בין 1 ל- n . בסוף כל שבוע נערכת הצבעה של צופי התוכנית. משתתף שמקבל הכי מעט קולות עוזב את בית ה"אח הקטן". שלושת המשתתפים האחרונים שנשארים מגיעים לשלב הגמר. כדי לנהל את התוכנית הוגדרה המחלקה SmallBrother ולה שתי תכונות:

- votes – מערך מספרים שלמים. תוכן תאי המערך מציין את מצב המשתתף: 0 עבור משתתף שנמצא בבית ו-1 (-1) עבור משתתף שמחוץ לבית.
- numOfPart – המספר המשתתפים הממשיכים להשתתף בתוכנית. להלן המחלקה:

```
public class SmallBrother
{
    private int[] votes;
    private int num;
    public SmallBrother(int n)
    {
        this.votes = new int[n];
        this.numOfPart = n;
    }
    public int GetNumOfPart() { return this.numOfPart; }
    public void Init()
    {
        for(int i=0; i<votes.Length; i++)
        {
            if(votes[i]!=-1) votes[i] = 0;
        }
    }
}
```

(4 נק') א. כתבו פעולה הקולטת את הצבעות הצופים (מספר משתתף בין 1 ל- n). קלט מסתיים כאשר מספר משתתף שנקלט ערכו 0. הפעולה מעדכנת את כמות ההצבעות של המשתתפים שנמצאים עדיין בבית. אם צופה הצביע עבור משתתף שכבר עזב את הבית, אין להתייחס להצבעה זו. כותרת הפעולה:

```
public void Voting()
```

(4 נק') ב. כתבו פעולה הבודקת מהו מספרו של המשתתף שנמצא בבית וקיבל הכי פחות קולות וצריך לעזוב את הבית. הפעולה תעדכן את מצבו ואת מספר המשתתפים שממשיכים להשתתף בתוכנית. אפשר להניח שיש רק אחד כזה. כותרת הפעולה:

```
public void Update()
```

(4 נק') ג. כתבו פעולה הבודקת אם תכנית הטלוויזיה הסתיימה, כלומר, נשארו רק שלושה משתתפים בבית. אם כן – הפעולה תדפיס מספרים סידוריים של המשתתפים שמגיעים לגמר ומחזירה true, ואם לא – הפעולה תחזיר false. כותרת הפעולה:

```
public bool IsFinish()
```

שאלה 8

לפניכם המחלקה Train הכוללת מערך קרונות השומר את מספר הנוסעים בקרון ברגע נתון וכן את מספר הנוסעים המקסימלי בקרון. המחלקה כוללת פעולה הבונה רכבת ריקה מנוסעים ושתי פעולות נוספות:

- הפעולה AddToCarr המוסיפה numPass לקרון carrId.
- הפעולה CarrNumber המקבלת מספר נוסעים ומחזירה את מספר קרון היכול לאכלס את מספר הנוסעים זה. אם אין מספיק מקום באף קרון, הפעולה תחזיר -1.

```
public class Train {
    private int[] carr;      // מערך הקרונות
    private int maxInCarr;   // מספר נוסעים מקסימלי בקרון
    public Train (int n, int max){      // פעולה בונה
        this.maxInCarr = max;
        this.carr = new int[n];
    }
    public void AddToCarr(int carrNum, int numPass){
        this.carr[carrNum -1] = this.carr[carrNum -1] + numPass;
    }
    public int CarrNumber(int numPass) { . . . . }
```

(6 נק') א. נתונה מחלקה Run הבאה:

```
public class Run {
    public static void Main(string[] args){
        Train t = new Train(5,20);
        int carrNum;
        int pass = int.Parse(Console.ReadLine());
        while(pass > 0)
        {
            carrNum = t.CarrNumber(pass);
            if(carrNum == -1)
                Console.WriteLine ("No seats left");
            else
            {
                t.AddToCarr(carrNum, pass);
                Console.WriteLine("Your seats in "+ carrNum);
            }
            pass = int.Parse(Console.ReadLine());
        } //while
    }
}
```

עקבו בעזרת טבלת מעקב אחר הפעולה Main עבור הקלט הבא: (משמאל לימין)

10, 2, 12, 4, 15, 3, 15, 4, 8, 2, 10, 3, -99

עליכם לכלול בטבלה עמודה לכל משתנה (כולל עמודה לעצם t) עמודה לתנאי הלולאה ($pass > 0$) ועמודה לפלט.

(6 נק') ב. ממשו את הפעולה CarrNumber.

שאלה 9

מחרוזת מיוחדת (special) היא מחרוזת אשר מורכבת מאותיות קטנות של הא"ב האנגלי בלבד (a..z), וכל האותיות במחרוזת שונות זו מזו.

לדוגמה:

המחרוזות "c", "adb" הן מיוחדות.

המחרוזות "AB", "abca", "ab*cd" אינן מיוחדות.

מחרוזת ריקה אינה מיוחדת.

(9 נק') א. כתבו פעולה אשר מקבלת כפרמטר מחרוזת ובודקת אם היא "מיוחדת".

אם כן – הפעולה תחזיר ערך true ואם לא, הפעולה תחזיר false.

(3 נק') ב. מהי סיבוכיות של הפעולה? הסבירו את תשובתכם.

שאלה 10

נתונה פעולה What הבאה:

```
public static bool What (int[,]mat)
{
    for (int i=0; i<mat.GetLength(0)-1; i++)
        for (int j=0; j<mat.GetLength(1)-1; j++)
        {
            if(mat[i,j]<0)
                return false;
            if (mat[i,j] >= mat[i+1,j])
                return false;
            if (mat[i,j] >= mat[i,j+1])
                return false;
        }
    return true;
}
```

נתון מערך mat של מספרים שלמים הבא:

	0	1	2	3	4
0					
1			10		
2					

(5 נק') א. מלאו את המערך mat כך שאם נעביר אותו כפרמטר לפעולה What, הפעולה תחזיר את הערך true.

(2 נק') ב. מהו טווח הערכים שיכול לקבל הערך mat[0, 0] כך שזימון הפעולה What(mat) יחזיר ערך true? הסבירו את תשובתכם.

(2 נק') ג. מהו טווח הערכים שיכול לקבל הערך mat[2, 4] כך שזימון הפעולה What(mat) יחזיר ערך true? הסבירו את תשובתכם.

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

חלק ג'

ענו על שתיים מבין השאלות 11-14 (ערך כל שאלה – 18 נקודות).

שאלה 11

הערה: אין להשתמש במחלקות הקיימות כמו string וכד'.

(5 נק') א. כתבו פעולה המקבלת מערך מספרים שלמים ומספר שלם וחיובי k. הפעולה תחזיר מערך "משוכפל" k

פעמים בצורה הבאה:

1	2	3	4
---	---	---	---

עבור המספר k=3 המערך

הפעולה תחזיר מערך

1	1	1	2	2	2	3	3	3	4	4	4
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

כותרת הפעולה:

```
public static int[] BuildK(int[] a, int k)
```

(10 נק') ב. כתבו פעולה המקבלת שני מערכים של מספרים שלמים arr ו-brr. הפעולה תבדוק אם המערך brr הוא

"שכפול" k פעמים של המערך arr. אם כן – הפעולה תחזיר את המספר k, ולא – הפעולה תחזיר 0.

לדוגמה:

arr=

1	2	3
---	---	---

עבור המערך

brr=

1	1	2	2	3	3
---	---	---	---	---	---

והמערך

הפעולה תחזיר k=2.

כותרת הפעולה:

```
public static int IsCopyK(int[] arr, int[] brr)
```

(3 נק') ג. מהי סיבוכיות הפעולה IsCopyK? הסבירו את תשובתכם.

שאלה 12

החברה "Cake4Me" מספקת עוגות למסעדות ולאולמי האירועים.
לצורך מחשוב ובקרת איכות הוגדרו שלוש מחלקות: Refrigerator, Cake, Date.

המחלקה **Date** מייצגת תאריך לפי יום, חודש ושנה.

המחלקה מכילה:

פעולה בונה	public Date(int day, int month, int year)
הפעולה הבוליאנית Equals המקבלת אובייקט אחר other מהמחלקה Date ומחזירה true אם התאריך שמייצג האובייקט שעליו מופעלת השיטה (this) והתאריך שמייצג other שווים בערכיהם, ו- false אם הם אינם שווים.	public bool Equals(Date other)
הפעולה הבוליאנית Before המקבלת אובייקט אחר other מהמחלקה Date ומחזירה true אם התאריך שמייצג האובייקט שעליו מופעלת השיטה (this) קודם (בלוח השנה) לתאריך ש- other מייצג אותו, ו- false אחרת אם הוא אינו קודם.	public bool Before(Date other)

המחלקה Date כבר נתונה ואפשר להשתמש בפעולות שבה. **אין צורך לממש אותן!**

המחלקה **Cake** מייצגת עוגה.

תכונות המחלקה חן:

- שם העוגה – name - מטיפוס מחרוזת, string
 - תאריך תפוגה – lastDate – מטיפוס תאריך, Date
 - מחיר – price – מטיפוס מספר שלם, int
 - האם חלבי? – hasMilk – מטיפוס bool, true – חלבי, false – פרווה
- במחלקה **Cake** הוגדרו פעולות Get ו- Set ופעולה ToString. **אין צורך לממש אותן!**

(6 נק') א. כתבו למחלקה **Cake** את פעולות הבאות:

1. פעולה הבונה (בנאי, constructor) שמקבל כפרמטרים:
שם העוגה, שלושה מספרים שלמים המייצגים יום, חודש ושנה של תאריך התפוגה, מחיר וערך בוליאני (true/false) המציין אם העוגה חלבית או לא.
אפשר להניח שכל הפרמטרים תקינים ואין צורך לבדוק זאת.
2. פעולה IsFresh המקבלת כפרמטר תאריך d ומחזירה true אם בתאריך d העוגה עדיין טרייה (כלומר, התאריך d אינו מאוחר מתאריך התפוגה).
כותרת הפעולה:

```
public bool IsFresh (Date d)
```


3. פעולה IsReplaceable המקבלת כפרמטר עוגה other ובודקת אם ניתן להחליף אותה עם העוגה הנוכחית. שתי עוגות ניתנות להחלפה אם יש להן אותו תאריך תפוגה, אותו סוג (חלבי או פרווה) והפרש מחירים לא עולה על 10 שקלים. אם כן – הפעולה תחזיר true, ואם לא – הפעולה תחזיר false. כותרת הפעולה:

```
public bool IsReplaceable (Date d)
```

המחלקה Refrigerator מייצגת מקרר ובו נמצאים עוגות.

הייצוג נעשה על-ידי מערך ששומר את העוגות. התכונות במחלקה הן:

- מערך של העוגות – arr – מערך עצמים מטיפוס Cake.
- מספר העוגות שיש במקרר – numOfCakes – מסוג מספר שלם, int.

כמו כן קיים קבוע מספרי בשם MAX המציין את הגודל המקסימלי של המערך – 30. העוגות (כלומר האובייקטים מהמחלקה Cake) נמצאים במערך ברצף, ללא "חורים" מתחילת המערך. המערך צריך להישאר כך (ללא חורים) לאחר כל פעולה.

(12 נק') ב. כתבו במחלקה את הפעולות הבאות:

1. הפעולה בשם MostFresh המחזירה את העוגה שהיא הכי טרייה במקרר. אם יש כמה כאלו, תוחזר אחת מהן. אם המקרר ריק יוחזר null. נגדיר שעוגה א' טרייה יותר מעוגה ב' אם תאריך התפוגה של עוגה א' מאוחר יותר מתאריך התפוגה של עוגה ב'. כותרת הפעולה:

```
public Cake MostFresh()
```

2. פעולה בשם RemoveNotFresh המקבלת כפרמטר תאריך d ומוחקת מהמקרר את כל העוגות שתאריך התפוגה שלהם הוא לפני התאריך d (כלומר, את כל המוצרים שהם מקולקלים בתאריך d, כי תאריך התפוגה שלהם כבר עבר). אם אין כאלו, או אם המערך ריק, הפעולה לא תעשה כלום. שימו לב שצריך למחוק ממש את המוצר מהמערך, ולשים לב שלא יישארו חורים במערך. אין צורך לשמור על הסדר הפנימי בין העוגות. כותרת הפעולה:

```
public void RemoveNotFresh (Date d)
```

שימו לב, הפעולה צריכה לבצע את כל עדכוני הנתונים הנדרשים

3. פעולה בשם PurchaseOrder המקבלת כפרמטר מערך names של שמות העוגות שלקוח רוצה לקנות. הפעולה תבדוק אם ניתן לבצע את ההזמנה. אם כן – הפעולה תדפיס פרטים של עוגות בהזמנה ותחזיר סכום כולל של ההזמנה, אם לא – הפעולה תדפיס שמות של עוגות החסרות ותחזיר 0. כותרת הפעולה:

```
public int PurchaseOrder (string[] names)
```

הערה:

אפשר להניח שלקוח רוצה לקנות עוגות שונות (כל שם מופיע במערך names פעם אחת).

נתונות שלוש הפעולות הבאות:

```

public static int One(string s, int i)
{
    int m = 0;
    for (int j = 1; j <= i; j++)
    {
        if (s[j] < s[m])
            m = j;
    }
    return m;
}

public static string Two(string s, int i)
{
    string r = "";
    for(int j = 0; j <= i; j++)
    {
        r += s[i - j];
    }
    r += s.Substring(i+1);
    return r ;
}

public static string Three(string s)
{
    for (int i = s.Length-1; i > 0; i--)
    {
        int m = One(s, i);
        s = Two(s, m);
        s = Two(s, i);
    }
    return s;
}

```

(5 נק') א. עקבו בעזרת טבלת מעקב אחרי זימון הפעלה ("VACCINE", 6) ורשמו מה תחזיר הפעולה.

(5 נק') ב. עקבו בעזרת טבלת מעקב אחרי זימון הפעלה ("VACCINE", 3) ורשמו מה תחזיר הפעולה.

(5 נק') ג. עקבו בעזרת טבלת מעקב אחרי זימון הפעלה ("VACCINE") ורשמו מה תחזיר הפעולה.

אין צורך לעקוב אחרי פעולות One ו-Two.

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

תזכורת: הפונקציה s.Substring(k) מחזירה תת-מחרוזת ממקום k עד סוף המחרוזת.

שאלה 14

מערך דו-ממדי 2×2 נקרא "כתם" אם כל האיברים שלו שווים לאותו ערך. ערך הזה נקרא "צבע הכתם".
לדוגמה: במערך הנתון יש ארבעה "כתמים":

1	3	8	1	2	4	5	<u>0</u>	<u>0</u>
2	0	0	0	4	7	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>
<u>3</u>	<u>3</u>	8	3	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	1
<u>3</u>	<u>3</u>	3	1	<u>1</u>	<u>1</u>	3	1	1

שני "כתמים" של 0, כתם עם של 1 וכתם של 3.

(7 נק') א. כתבו פעולה המקבלת מערך דו-ממדי של מספרים שלמים וערך value. הפעולה תבדוק אם במערך קיים "כתם" עם ערך value. אם כן – הפעולה תחזיר true, ולא – הפעולה תחזיר false.

מערך דו-ממדי נקרא "מלוכלך" אם יש בו יותר מ-3 "כתמים" של צבעים שונים.

(7 נק') ב. כתבו פעולה המקבלת מערך דו-ממדי של מספרים שלמים חד ספרתיים (בין 0 ל-9). הפעולה תבדוק אם המערך הוא "מערך מלוכלך". אם כן – הפעולה תחזיר true, ולא – הפעולה תחזיר false.

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

בהצלחה!

© כל הזכויות שמורות למה"ט

מחווון לשאלון 97104 אלגוריתמיקה ותכנות – מועד א' – קיץ 2022

שאלה	סעיף	תת-סעיף	ניקוד	הערות
1	-	-	10	- לולאה – 3 נק'
	-	-		- בדיקה והגדלת מונה – 6 נק'
	-	-		- הדפסה – 1 נק'
2	א		5	בלי מעקב – לא לתת נקודות.
	ב		2	
	ג		3	
3	א	-	7	- ספירת חיובים/שלילים – 4 נק'
	א	-	7	- בדיקת שאין אפסים – 3 נק'
	ב		3	בלי הסבר – לא לתת נקודות. חובה לציין מה זה N.
4	א		4	אם פנה ישירות לתכונות ללא GET – להוריד 2 נקודות פעם אחת.
	ב		6	
5	א	-	3	
	ב	-	3	בלי מעקב – לא לתת נקודות
	ג		4	אם פנה ישירות לתכונות ללא GET – להוריד נקודה אחת.
6	א	-	4	בלי מעקב – לא לתת נקודות.
	ב	-	3	
	ג	-	3	הסבר – 2 נק', דוגמה – 2 נק'
7	א	-	4	- לולאת קלט – 2 נק'
	א	-	4	- טיפול בקלט לא תקין – 1 נק'
	א	-	4	- עדכון מערך – 1 נק'
7	ב	-	4	- חיפוש מינימום – 2 נק'
	ב	-	4	- עדכון מערך – 2 נק'
	ג		4	- בדיקה – 1 נק'
8	א	-	6	- הדפסה 3 נשאים – 3 נק'
	א	-	6	בלי מעקב – לא לתת נקודות.
	ב	-	6	- סריקת מערך – 2 נק'
8	ב	-	6	- בדיקה והחזרת ערך – 2 נק'
	ב	-	6	- החזרת 1 – 2 נק'

9	א	-	9	<ul style="list-style-type: none"> - סריקת מחרוזת – 2 נק' - בדיקה של אותיות קטנות – 3 נק' - בדיקה שאין חזרות – 4 נק'
	ב		3	בלי הסבר – לא לתת נקודות. חובה לציין מה זה N.
	א	-	5	
	ב	-	2	
10	ג	-	2	בלי הסבר – לא לתת נקודות.
	ד		3	
	א	-	5	
	ב	-	10	
	ג	-	3	בלי הסבר – לא לתת נקודות. חובה לציין מה זה N.
		1	2	
	א	2	2	
		3	2	
		1	4	
	ב	2	4	
		3	4	
	א	-	5	בלי מעקב – לא לתת נקודות.
	ב	-	5	בלי מעקב – לא לתת נקודות.
	ג	-	5	בלי מעקב – לא לתת נקודות.
	ד	-	3	
	א	-	7	
	ב	-	7	
	ג	-	4	
14				

דחוף!

לכבוד
המכללות ובתי הספר
להכשרת הנדסאים וטכנאים

הנדון: הבהרה לבחינת גמר ממלכתית

11:40	שעת העברה בדוא"ל:		תאריך בחינה: 3.7.2022
		הנדסת תוכנה	מגמה:
		אלגוריתמיקה ותכנות	שם הבחינה:
		97104	סמל הבחינה

שאלה 7 – הערה כללית לשני החלקים – JAVA ו C#

votes – תוכן תאי המערך מציין את מצב המשתתף **ההתחלתי בכל סבב** (יש להוסיף למשפט את החלק המודגש).

בחלק C#

חלק ב', עמוד 20, שאלה 7

בשורה השלישית בתוכנה –

במקום `Private int num`

צריך להיות `Private int numOfPart`.

שאלה 8 - בשני החלקים – JAVA ו C#

הפעולה `AddToCarr` המוסיפה `numPass` לקרון `CarrNum` (במקום `CarrId`).

שאלה 12 בשני החלקים – JAVA ו C# עמוד 25

שאלה א', 3.

בכותרת הפעולה צריך להיות כתוב `Cake other` במקום `(Date d)`.

בברכה,
מחלקת בחינות

01-3-07 (01/07)

בית ליאו גולדברג, דרך מנחם בגין 86, תל אביב, ת.ד. 36049, מיקוד 67138
מס' הטלפון של מח' הבחינות 03-5634257/109/229/259, מס' פקס 03-5613523