

מדעי המחשב

2 יחידות לימוד

הוראות לנבחן

א. משך הבחינה: שלוש שעות.

ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה: בשאלון זה שני חלקים.
שים לב: עליך לענות רק על חלק אחד.

חלק א מיועד רק לנבחנים על פי התכנית הישנה (עמודים 2-8).

חלק ב מיועד רק לנבחנים על פי התכנית החדשה (עמודים 9-19).

חלק א – לנבחנים על פי התכנית הישנה

פרק ראשון – יש לענות על חמש השאלות 1-5,				
לכל שאלה – 10 נקודות.				
פרק שני – יש לענות על שתיים מהשאלות 6-8,				
לכל שאלה – 15 נקודות.				
פרק שלישי – יש לענות על אחת מהשאלות 9-10,				
לשאלה – 20 נקודות.				
50 נקודות	–	(10×5)	–	20 נקודות
30 נקודות	–	(15×2)	–	100 נקודות
20 נקודות	–	(20×1)	–	סה"כ

חלק ב – לנבחנים על פי התכנית החדשה

פרק רביעי – יש לענות על חמש השאלות 11-15,				
לכל שאלה – 10 נקודות.				
פרק חמישי – יש לענות על שתיים מהשאלות 16-18,				
לכל שאלה – 15 נקודות.				
פרק שישי – יש לענות על אחת מהשאלות 19-20,				
לשאלה – 20 נקודות.				
50 נקודות	–	(10×5)	–	20 נקודות
30 נקודות	–	(15×2)	–	100 נקודות
20 נקודות	–	(20×1)	–	סה"כ

ג. חומר עזר מותר בשימוש: כל חומר עזר, חוץ ממחשב הניתן לתכנות.

ד. הוראות מיוחדות: (1) כתוב בשפה אחת בלבד את כל התכניות שאתה נדרש לכתוב.
(2) רשום על הכריכה החיצונית של המחברת את השפה שבה אתה כותב – Java או C#, ואת החלק שאתה פותר – א או ב.

הערה: בתכניות שאתה כותב לא יורדו לך נקודות, אם תכתוב אות גדולה במקום אות קטנה או להפך.

כתוב במחברת הבחינה בלבד, בעמודים נפרדים, כל מה שברצונך לכתוב כטייטה (ראשי פרקים, חישובים וכדומה).
רשום "טייטה" בראש כל עמוד טייטה. רישום טייטות כלשהן על דפים שמחוץ למחברת הבחינה עלול לגרום לפסילת הבחינה!

ההנחיות בשאלון זה מנוסחות בלשון זכר ומכוונות לנבחנות ולנבחנים כאחד.

בהצלחה!

ה ש א ל ו ת

שים לב: עליך לכתוב בשפה אחת בלבד את כל התכניות שאתה נדרש לכתוב.

רשום על הכריכה החיצונית של המחברת את השפה שאתה כותב בה – Java או C#, ואת החלק שאתה פותר, א או ב.

חלק א

לנבחנים לפי התכנית הישנה

פרק ראשון (50 נקודות)

ענה על חמש השאלות 1-5 (לכל שאלה – 10 נקודות).

1. לפניך קטע תכנית הכתוב ב־ Java וב־ C#.

<u>Java</u>	<u>C#</u>
<pre>int x = 0; int s = 1; for (int k = 1 ; k < 5 ; k++) { if (k < 3) s = s*k; else x = x+4; } System.out.println(x + "," + s);</pre>	<pre>int x = 0; int s = 1; for (int k = 1 ; k < 5 ; k++) { if (k < 3) s = s*k; else x = x+4; } Console.WriteLine(x + "," + s);</pre>

עקוב בעזרת טבלת מעקב אחר ביצוע קטע התכנית, ורשום את הפלט שיתקבל.

בטבלת המעקב יש לכלול:

עמודה לכל אחד מהמשתנים, עמודה שיצוין בה אם התנאי בפקודת if מתקיים או אינו מתקיים, ועמודה בעבור הפלט.

2. לפניך כותרת של פעולה הכתובה ב־ Java וב־ C#.

כותרת הפעולה ב־ Java : public static boolean isInRange(int mark)

כותרת הפעולה ב־ C# : public static bool IsInRange(int mark)

הפעולה מקבלת מספר שלם המייצג ציון, ומחזירה true אם המספר הוא בין 0 ל־ 100 (כולל).

אחרת הפעולה מחזירה false.

לפניך קטע תכנית הכתוב ב־ Java וב־ C#. קטע התכנית משתמש בפעולה שהכותרת שלה נתונה

בתחילת השאלה.

(שים לב: המשך השאלה בעמוד הבא.)

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

Java

```
int b1 = input.nextInt();
int b2 = input.nextInt();
if (isInRange(b1) && isInRange(b2))
{
    double average = (double)(b1 + b2)/2;
    System.out.println(average);
}
else
    System.out.println("error");
```

C#

```
int b1 = int.Parse(Console.ReadLine());
int b2 = int.Parse(Console.ReadLine());
if (IsInRange(b1) && IsInRange(b2))
{
    double average = (double)(b1 + b2)/2;
    Console.WriteLine(average);
}
else
    Console.WriteLine("error");
```

עקוב בעזרת טבלת מעקב אחר ביצוע קטע התכנית בעבור הקלט (משמאל לימין): 95, 105, 105, 95.

בטבלת המעקב יש לכלול עמודות בעבור:

b2, b1,

הערך המוחזר ב־ Java מ־ isInRange(b1), ומ־ isInRange(b2),

הערך המוחזר ב־ C# מ־ IsInRange(b1) ומ־ IsInRange(b2),

עמודה שיצוין בה אם התנאי מתקיים או אינו מתקיים, ועמודה בעבור הפלט.

/המשך בעמוד 4/

3. לפניך קטע תכנית הכתוב ב־ Java וב־ C#.

Java

```
int a , b;
int first = Math.max(a , b);
int second = Math.min(a , b);
int newNum = first + second * 10;
System.out.println(first + "," + second + "," + newNum);
```

C#

```
int a , b;
int first = Math.Max(a , b);
int second = Math.Min(a , b);
int newNum = first + second * 10;
Console.WriteLine(first + "," + second + "," + newNum);
```

א. עקוב בעזרת טבלת מעקב אחר ביצוע קטע התכנית בעבור הערכים a ל־ 5 ו־ b ל־ 2, ורשום את הפלט.

ב. תן דוגמה מייצגת של ערכי a ו־ b , שבעבורם הפלט יהיה 37.

4. כתוב ב־ Java או ב־ C# פעולה שתקבל 3 מספרים שלמים ותחזיר את התו 'y' אם סכום שלושת המספרים הוא זוגי, אחרת – הפעולה תחזיר את התו 'n'.

5. נתון מערך חד־ממדי vec מטיפוס שלם.

כתוב ב־ Java או ב־ C# קטע תכנית שיקלוט מספר שלם k , ויוסיף את המספר k לכל אחד מאיברי המערך.

פרק שני (30 נקודות)

ענה על שתיים מהשאלות 6-8 (לכל שאלה – 15 נקודות).

6. בחנות מסוימת אפשר להזמין מוצרים בטלפון ולקבלם לבית הלקוח. לקוח שסכום הקנייה שלו גדול מ־150 ש"ח, אינו צריך לשלם דמי משלוח.
- א. כתוב ב־Java או ב־C# פעולה שתקבל מספר שלם וגדול מ־0 המייצג את מספר המוצרים שלקוח הזמין. הפעולה תקלוט לכל מוצר את מחירו. הפעולה תחזיר true אם הלקוח אינו צריך לשלם דמי משלוח, אחרת – הפעולה תחזיר false.
- ב. כתוב ב־Java או ב־C# קטע תכנית שיקלוט בעבור כל אחד מ־850 הלקוחות שהזמינו מוצרים בטלפון ביום מסוים, את מספר המוצרים שכל אחד מהם הזמין. קטע התכנית ימנה וידפיס את מספר הלקוחות שצריכים לשלם דמי משלוח. עליך להשתמש בפעולה שכתבת בסעיף א.
- הערה: אין צורך לבדוק את תקינות הקלט.
7. במפעל מסוים יש חניון לשימוש עובדי המפעל. לחניון יכול להיכנס כל רכב שמשקלו קטן מ־10 טונות, וגובהו נמוך מ־5 מטרים. העובדים המשתמשים בחניון נכנסים עם רכבם בבוקר ויוצאים רק בתום יום העבודה. בתום יום העבודה לא נשארים כלי רכב בחניון. כתוב ב־Java או ב־C# תכנית שתקלוט את מספר מקומות החנייה שיש בחניון. כמו כן תקלוט התכנית את הגובה (במטרים) ואת המשקל (בטונות) של כל רכב המבקש להיכנס לחניון. הגובה והמשקל הם מספרים שלמים וגדולים מ־0. התכנית תדפיס הודעה שייכתב בה אם הרכב יכול להיכנס לחניון או אינו יכול להיכנס. כמו כן תמנה התכנית ותדפיס את מספר כלי הרכב שלא יכלו להיכנס לחניון. התכנית תסתיים כאשר לא יהיו מקומות פנויים בחניון.

8.

לפניך כותרת של פעולה הכתובה ב־ Java וב־ C# .

public static int sumArr(int[] arr) :Java כותרת הפעולה ב־

public static int SumArr(int[] arr) : C# כותרת הפעולה ב־

הפעולה מקבלת מערך חד־ממדי שאיבריו יכולים להיות רק 0 או 1, ומחזירה את סכום האיברים שבו.

נתון המערך החד־ממדי arr .

	0	1	2	3	4
arr	1	0	1	1	0

לפניך קטע תכנית המשתמש בפעולה שהכותרת שלה נתונה בתחילת השאלה.

Java

```
int sum = sumArr(arr);
int[] newArr = new int[sum];
int c = 0;
for (int k = 0; k < arr.length; k++)
{
    if (arr[k] == 1)
    {
        newArr[c] = k;
        c++;
    }
}
```

C#

```
int sum = SumArr(arr);
int[] newArr = new int[sum];
int c = 0;
for (int k = 0; k < arr.Length; k++)
{
    if (arr[k] == 1)
    {
        newArr[c] = k;
        c++;
    }
}
```

א. עקוב בעזרת טבלת מעקב אחר ביצוע קטע התכנית בעבור המערך arr הנתון,

ורשום את המערך newArr לאחר ביצוע קטע התכנית.

בטבלת המעקב יש לכלול:

עמודה לכל אחד מהמשתנים האלה: c, k, arr[k], newArr[c], sum

ועמודה שיצוין בה אם התנאי בפקודת if מתקיים או אינו מתקיים.

ב. תן דוגמה מייצגת למערך arr בגודל 5, שכל איבריו הם 0 או 1, שבעבורו המערך newArr

שייווצר יהיה בגודל 1.

סרטט גם את המערך newArr שמתקבל.

פרק שלישי (20 נקודות)

ענה על אחת מהשאלות 9-10.

9. נתון מערך דו־ממדי המכיל מספרים שלמים.

תת־מערך־ריבוע 3 של איבר במקום k, j הוא מערך דו־ממדי בגודל 3×3 שהאיבר במקום k, j (k מציינ שורה ו־ j מציינ עמודה) הוא הפינה השמאלית העליונה שלו. **תת־מערך־ריבוע 3** מכיל 9 איברים.

לדוגמה במערך בגודל 6×7 שלפניך, **תת־מערך־ריבוע 3** של האיבר במקום 1, 2 מסומן באפור.

	0	1	2	3	4	5	6
0							
1							
2							
3							
4							
5							

תת־מערך־ריבוע 3 זוהר הוא **תת־מערך־ריבוע 3** שסכום כל האיברים בו גדול

ממספר שלם נתון — num .

א. כתוב ב־Java או ב־C# פעולה שתקבל:

- מערך דו־ממדי המכיל מספרים שלמים.
- מספר שלם k המציין שורה במערך.
- מספר שלם j המציין עמודה במערך.
- מספר שלם num .

הפעולה תחזיר true אם **התת־מערך־ריבוע 3** של האיבר במקום k, j הוא

תת־מערך־ריבוע 3 זוהר, אחרת — הפעולה תחזיר false.

ב. נתון מערך דו־ממדי arr בגודל 491×67 .

כתוב ב־Java או ב־C# תכנית שתקלוט מספר שלם num ותדפיס את

מספר **התת־מערכים־ריבוע 3** הזוהרים במערך arr .

הערות:

אין צורך לקלוט את המערך.

אין צורך לבדוק את תקינות המערך.

10. במועצה אזורית מסוימת 10 יישובים, המסומנים במספרים סידוריים מ-0 עד 9.
- במועצה האזורית יש שני סוגים של הנחות בתשלום המסים:
- אם מספר הנפשות במשפחה גדול מ-6, היא מקבלת 100 ש"ח הנחה.
 - אם יש במשפחה תלמידי תיכון, היא מקבלת הנחה של 40 ש"ח בעבור כל תלמיד תיכון. משפחה הזכאית לשני סוגי ההנחות, תקבל רק את סוג ההנחה הגבוה מביניהם.
- א.** כתוב ב-Java או ב-C# פעולה שתקבל בעבור משפחה מסוימת את מספר הנפשות ואת מספר תלמידי התיכון במשפחה.
- הפעולה תחזיר את סכום ההנחה בתשלום המסים שמשפחה זו זכאית לה. אם המשפחה אינה זכאית להנחה — הפעולה תחזיר 0.
- ב.** כתוב ב-Java או ב-C# פעולה שתקבל את מספר המשפחות ביישוב מסוים במועצה. לכל משפחה, הפעולה תקלוט את מספר הנפשות ואת מספר תלמידי התיכון בה. הפעולה תחזיר את סך כל ההנחות שניתנו ביישוב. עליך להשתמש בפעולה שכתבת בסעיף א.
- ג.** נתון מערך חד-ממדי rdc בגודל 10, שבכל אחד מאיבריו נמצא הסכום שהמועצה האזורית מקציבה להנחות ליישוב אחד. למשל באיבר במערך שהמציין שלו 5 נמצא הסכום שהמועצה האזורית הקציבה להנחות ליישוב שמספרו הסידורי 5. כתוב ב-Java או ב-C# תכנית שתקלוט בעבור כל יישוב את מספר המשפחות שבו. התכנית תדפיס את המספרים הסידוריים של היישובים שבהם סך כל ההנחות שניתנו ביישוב גדול מהסכום שהמועצה האזורית הקציבה להנחות ליישוב. עליך להשתמש בפעולה שכתבת בסעיף ב.
- הערות: אין צורך לבדוק את תקינות הקלט.
- אין צורך לקלוט את המערך.
- אין צורך לבדוק את תקינות המערך.

סוף חלק א

בהצלחה!

חלק ב

לנבחנים על פי התכנית החדשה

פרק רביעי (50 נקודות)

ענה על חמש השאלות 11-15 (לכל שאלה – 10 נקודות).

11. לפניך מחלקה **Card** המייצגת קלף שתכונותיו: צבע – `color`, ומספר – `num`. המחלקה כתובה ב־ Java וב־ C#. במחלקה חסר מימוש הפעולה הבונה.

Java

```
public class Card
{
    private String color;
    private int num;
    public Card(String color, int num) {...}
}
```

C#

```
public class Card
{
    private string color;
    private int num;
    public Card(string color, int num) {...}
}
```

- א. השלם ב־ Java או ב־ C# את מימוש הפעולה הבונה של המחלקה **Card**.
- ב. הנח שנתונה פעולה ראשית במחלקה Program. כתוב בפעולה הראשית הוראות אשר ייצרו שני עצמים בשם `card1` ו־ `card2` מטיפוס **Card**, שהצבעים שלהם שונים זה מזה והמספרים שלהם שונים זה מזה.

12. לפניך פעולה במחלקה Test כתובה ב־ Java וב־ C#. כל אחד מהפרמטרים a ו־ b הוא מספר שלם בין 0 ל־ 9 (כולל).

Java

```
public static int kuku(int a, int b)
{
    int first = Math.max(a, b);
    int second = Math.min(a, b);
    int newNum = first + second*10;
    return newNum;
}
```

C#

```
public static int Kuku(int a, int b)
{
    int first = Math.Max(a, b);
    int second = Math.Min(a, b);
    int newNum = first + second*10;
    return newNum;
}
```

- א. עקוב בעזרת טבלת מעקב אחר ביצוע הפעולה בעבור הערכים: 5 לפרמטר a ו־ 2 לפרמטר b, ורשום מה יוחזר.
- ב. תן ערכים לפרמטרים a ו־ b, שבעבורם הפעולה תחזיר 37.

13. כתוב פעולה חיצונית שתקבל 3 מספרים שלמים ותחזיר true אם סכום שלושת המספרים הוא זוגי, אחרת – הפעולה תחזיר false.

14. נתונה פעולה ראשית במחלקה Program. בפעולה הראשית הוגדר מערך חד־ממדי vec מטיפוס שלם.

כתוב ב־ Java או ב־ C#, בפעולה הראשית, קטע תכנית שיקלוט מספר שלם k, ויוסיף את המספר k לכל אחד מאיברי המערך.

15. נתונה המחלקה **Student** שיש בה שתי תכונות: מספר התלמיד – num, וציון במבחן – mark.

במחלקה הוגדרה פעולה המחזירה true אם הציון הוא בין 0 ל-100 (כולל), אחרת – הפעולה מחזירה false.

public boolean isInRange() :Java כותרת הפעולה ב- Java

public bool IsInRange() :C# כותרת הפעולה ב- C#

במחלקה הוגדרה פעולה בונה שהכותרת שלה:

public Student(int num , int mark)

לכל תכונה הוגדרו ב- Java פעולות get ו- set וב- C# פעולות Get ו- Set.

לפניך קטע תכנית בפעולה הראשית במחלקת Program, הכתוב ב- Java וב- C#.

Java

C#

```
Student b1 = new Student(1111 , 92);
Student b2 = new Student(3333 , 200);
if (b1.isInRange())
    System.out.println("***");
else
    b1.setMark(999) ;
if (b2.isInRange())
    System.out.println("yes");
else
    b2.setMark(999) ;
```

```
Student b1 = new Student(1111 , 92);
Student b2 = new Student(3333 , 200);
if (b1.IsInRange())
    Console.WriteLine("***");
else
    b1.SetMark(999);
if (b2.IsInRange())
    Console.WriteLine("yes");
else
    b2.SetMark(999);
```

עקוב אחר קטע התכנית ורשום מה יהיה הפלט. במעקב הצג את העצמים ואת ערכי תכונותיהם.

פרק חמישי (30 נקודות)

ענה על שתיים מהשאלות 16-18 (לכל שאלה – 15 נקודות).

16. הנח כי הוגדרה מחלקה בשם **A** בעלת שתי תכונות: `num` – מספר שלם, ו- `word` – מחרוזת.

במחלקה זו הפעולה `toString` ב- `Java` ו- `ToString` ב- `C#` מחזירה מחרוזת שהיא שרשור של

ערך התכונה `word`, `num` פעמים ברצף.

הדפסת עצם מזמנת ב- `Java` את הפעולה `toString` של המחלקה,

וב- `C#` את הפעולה `ToString` של המחלקה.

לפניך הפעולה הראשית במחלקה `Program` כתובה ב- `Java` וב- `C#`.

הפעולה משתמשת במחלקה `A`.

Java

```
public class Program
{
    public static void main(String[] args )
    {
        A a = new A() ;
        a.setNum(3) ;
        a.setWord("am...") ;
        System.out.println(a) ;
        A a1 = new A(a.getNum() , "la") ;
        System.out.println(a1) ;
    }
}
```

C#

```
public class Program
{
    public static void Main(string[] args)
    {
        A a = new A() ;
        a.SetNum(3) ;
        a.SetWord("am...") ;
        Console.WriteLine(a) ;
        A a1 = new A(a.GetNum() , "la") ;
        Console.WriteLine(a1) ;
    }
}
```

- א.** עליך להגדיר את המחלקה **A** כך שהפעולה הראשית תתבצע בלי שגיאות הידור ו/או ריצה. הגדר את המחלקה **A** על פי התת-סעיפים iv-i :
- i כתוב ב- Java או ב- C# את כותרת המחלקה ואת התכונות שלה.
 - ii כתוב את הכותרות של שתי הפעולות הבונות של המחלקה **A**.
 - iii ממש ב- Java את כל פעולות **get** ו- **set** או ב- C# את כל פעולות **Get** ו- **Set** הנחוצות לריצה של הפעולה הראשית.
 - iv ממש ב- Java את הפעולה **toString** או ב- C# את הפעולה **ToString** כך שהיא תחזיר מחרוזת שהיא ערך התכונה **word** משורשר **num** פעמים. לדוגמה: בפעולה הראשית הנתונה הפלט של הוראת ההדפסה הראשונה יהיה המחרוזת **.am...am...am...**
- ב.** מה יהיה הפלט של הוראת ההדפסה השנייה?

/המשך בעמוד 14/

17. לפניך ממשק המחלקה **Button** המייצגת כפתור. לכפתור שלוש תכונות: מספר הרשום עליו — num, גודל הכפתור — size וצבע הכפתור — color.

תיאור הפעולה	כותרת הפעולה ב־ Java
פעולה הבונה כפתור שרשום עליו המספר num, בגודל 5, בצבע "black".	public Button(int num)
פעולה הבונה כפתור שרשום עליו המספר num, בגודל size, בצבע color.	public Button(int num , int size , String color)
פעולה המחזירה את גודל הכפתור.	public int getSize()
פעולה המגדילה את גודל הכפתור ב־ x.	public void addToSize(int x)
פעולה המחזירה true אם הכפתור other זהה בגודלו לכפתור הנוכחי, אחרת — הפעולה מחזירה false.	public boolean isSameSize(Button other)

תיאור הפעולה	כותרת הפעולה ב־ C#
פעולה הבונה כפתור שרשום עליו המספר num, בגודל 5, בצבע "black".	public Button(int num)
פעולה הבונה כפתור שרשום עליו המספר num, בגודל size, בצבע color.	public Button(int num , int size , string color)
פעולה המחזירה את גודל הכפתור.	public int GetSize()
פעולה המגדילה את גודל הכפתור ב־ x.	public void AddToSize(int x)
פעולה המחזירה true אם הכפתור other זהה בגודלו לכפתור הנוכחי, אחרת — הפעולה מחזירה false.	public bool IsSameSize(Button other)

- א. ממש במחלקה **Button**, ב־ Java או ב־ C#, את הפעולה הבונה Button(int num).
- ב. ממש במחלקה **Button**, ב־ Java או ב־ C#, את הפעולה המגדילה את גודל הכפתור ב־ x.
- ג. ממש במחלקה **Button**, ב־ Java או ב־ C#, את הפעולה הבודקת אם גודל הכפתור other זהה לגודל הכפתור הנוכחי.

(שים לב: סעיף ד של השאלה בעמוד הבא.)

7. לפניך קטע מפעולה ראשית במחלקה Program הכתוב ב־ Java וב־ C#.

עקוב אחר ביצוע קטע הפעולה, ורשום את הפלט שיתקבל. לכל עצם רשום את השמות של כל התכונות שלו, את הערכים של כל התכונות ואת השינויים שהיו בהם.

Java

```
Button a1 = new Button(1, 12, "red");
Button a2 = new Button(2, 12, "green");
Button a3 = new Button(3, 12, "blue");
Button a4 = new Button(4);
a1.addToSize(2);
a4.addToSize(9);
if (a1.isSameSize(a3))
    System.out.println("***");
if (a4.isSameSize(a1))
    System.out.println("$$$");
if (a2.isSameSize(a3))
    System.out.println("###");
```

C#

```
Button a1 = new Button(1, 12, "red");
Button a2 = new Button(2, 12, "green");
Button a3 = new Button(3, 12, "blue");
Button a4 = new Button(4);
a1.AddToSize(2);
a4.AddToSize(9);
if (a1.IsSameSize(a3))
    Console.WriteLine("***");
if (a4.IsSameSize(a1))
    Console.WriteLine("$$$");
if (a2.IsSameSize(a3))
    Console.WriteLine("###");
```

18. במחלקה אצן — **Runner** יש שתי תכונות: שם — name מטיפוס מחרוזת,

וזמן ריצה — score מטיפוס ממשי. כמו כן יש במחלקה ב־ Java פעולות get ו־ set וב־ C# פעולות Get ו־ Set לכל אחת מן התכונות.

א. הגדר ב־ Java או ב־ C# בפעולה הראשית במחלקה Program, מערך חד־ממדי בגודל 10 של אצנים.

ב. כתוב ב־ Java או ב־ C# פעולה במחלקה Program, שתקבל מערך של אצנים. הפעולה תחזיר את האצן — **Runner** שזמן הריצה שלו הוא הנמוך ביותר.

הנחות:

כל תא במערך מכיל הפניה לאצן.

זמני הריצה של כל האצנים שונים זה מזה.

פרק שישי (20 נקודות)

ענה על אחת מהשאלות 19-20.

19. נתונה מחלקה **Stam** שיש לה שתי תכונות: `num` – מספר שלם, ו- `matrix` – מערך דו-ממדי של מספרים שלמים. במחלקה הוגדרה פעולה בונה:

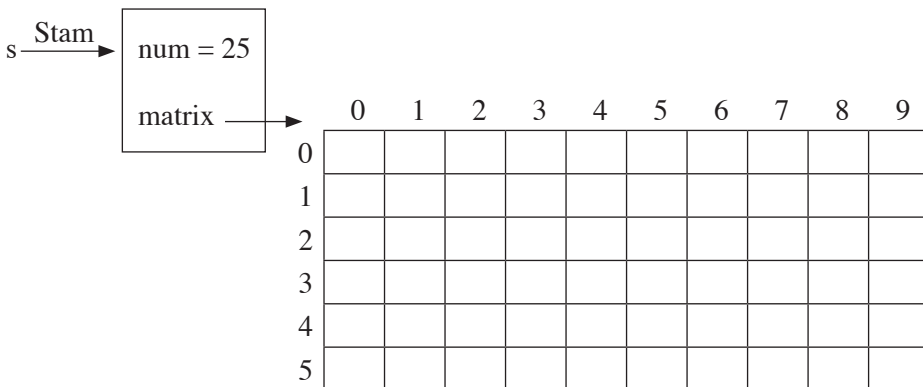
Java

```
public Stam(int row, int col, int num)
{
    this.num = num;
    this.matrix = new int[row][col];
}
```

C#

```
public Stam(int row, int col, int num)
{
    this.num = num;
    this.matrix = new int[row, col];
}
```

ההוראה `Stam s = new Stam(6, 10, 25)` יוצרת את העצם `s` שלפניך:



(שים לב: המשך השאלה בעמוד הבא.)

תתי־מערך־ריבוע 3 של איבר במקום i, j (i מציינן שורה ו־ j מציינן עמודה) הוא מערך דו־ממדי בגודל 3×3 שהאיבר במקום i, j הוא הפינה השמאלית העליונה שלו.

תתי־מערך־ריבוע 3 מכיל 9 איברים.

לדוגמה: במערך בגודל 6×7 שלפניך, **תתי־מערך־ריבוע 3** של האיבר במקום 1, 2 מסומן באפור.

	0	1	2	3	4	5	6
0							
1							
2							
3							
4							
5							

תתי־מערך־ריבוע 3 זוהר הוא **תתי־מערך־ריבוע 3** שסכום כל האיברים בו גדול מ־ num .

א. כתוב ב־Java או ב־C# פעולה במחלקה **Stam** שתקבל שני מספרים שלמים המציינים מקום של איבר במערך דו־ממדי. המספר הראשון מציינן שורה, והמספר השני מציינן עמודה. הפעולה תחזיר true אם ה**תתי־מערך־ריבוע 3** של איבר זה הוא **תתי־מערך־ריבוע 3 זוהר**, אחרת – הפעולה תחזיר false.

ב. כתוב ב־Java או ב־C# פעולה במחלקה **Stam** שתדפיס את מספר ה**תתי־מערכים־ריבוע 3 זוהרים** שבמערך הדו־ממדי matrix.

20. בעיר מסוימת הוחלט לרכז את הנתונים על התושבים במערכת ממוחשבת.

לשם כך הוגדרה המחלקה משפחה – **Family**, שיש לה התכונות האלה:

שם משפחה – name

מספר תלמידי התיכון במשפחה – numStudents

מספר הנפשות במשפחה – num

יש שני סוגים של הנחות בתשלום המסים:

— אם מספר הנפשות במשפחה גדול מ-6, היא מקבלת 100 ש"ח הנחה.

— אם יש במשפחה תלמידי תיכון, היא מקבלת הנחה של 40 ש"ח בעבור כל תלמיד תיכון.

משפחה הזכאית לשני סוגי ההנחות, תקבל רק את סוג ההנחה הגבוה מביניהם.

לפניך חלק מן הממשק של המחלקה **Family**:

כותרת הפעולה ב' Java	תיאור הפעולה
public Family(String name, int numStudents, int num)	פעולה הבונה משפחה: שם המשפחה name, מספר תלמידי התיכון numStudents, מספר הנפשות במשפחה num.
public int getNumStudents()	פעולה שמחזירה את מספר תלמידי התיכון במשפחה.
public int reduction()	פעולה שמחזירה את ההנחה בתשלום המסים שהמשפחה זכאית לה. אם אינה זכאית להנחה, הפעולה מחזירה 0.

כותרת הפעולה ב' C#	תיאור הפעולה
public Family(string name, int numStudents, int num)	פעולה הבונה משפחה: שם המשפחה name, מספר תלמידי התיכון numStudents, מספר הנפשות במשפחה num.
public int GetNumStudents()	פעולה שמחזירה את מספר תלמידי התיכון במשפחה.
public int Reduction()	פעולה שמחזירה את ההנחה בתשלום המסים שהמשפחה זכאית לה. אם אינה זכאית להנחה, הפעולה מחזירה 0.

(שים לב: המשך השאלה בעמוד הבא.)

א. ממש במחלקה **Family**, ב-Java או ב-C#, את הפעולה המחשבת את ההנחה בתשלום המסים שהמשפחה זכאית לה.

בנוסף הוגדרה המחלקה עיר — **City** שיש לה התכונות האלה:
מערך חד-ממדי מטיפוס **Family** בגודל 100,000, מספר המשפחות הגרות בעיר `numFamilies`,
`numFamilies` קטן מ-100,000 או שווה לו.

ב. נתונה המחלקה `Program`. במחלקה זו יש פעולה ראשית שבה הוגדרה העיר `ct` מטיפוס **City**.

כתוב בפעולה הראשית, ב-Java או ב-C#, קטע תכנית שידפיס את מספר המשפחות בעיר שלא קיבלו הנחה.

בהצלחה!

זכות היוצרים שמורה למדינת ישראל
אין להעתיק או לפרסם אלא ברשות משרד החינוך