

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 מן השאלות 6-8, לכל שאלה – 15 נקודות.
- פרק שלישי – יש לענות על אחת מן השאלות 9-10, לשאלה – 20 נקודות.
- 20 נקודות – (10x5) – 50 נקודות
- 100 נקודות – 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 מן השאלות 16-18, לכל שאלה – 15 נקודות.
- פרק שישי – יש לענות על אחת מן השאלות 19-20, לשאלה – 20 נקודות.
- 20 נקודות – (10x5) – 50 נקודות
- 100 נקודות – 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 בטיוטה (ראשי פרקים, חישובים וכדומה).
רשום "טיוטה" בראש כל עמוד טיוטה. רישום טיוטות כלשהן על דפים שמחוץ למחברת הבחינה עלול לגרום לפסילת הבחינה!
- הנחיות בשאלון זה מנוסחות בלשון זכר ומכוונות לנבחנות ולנבחנים כאחד.

בהצלחה!

השאלות

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

רשום על הכריכה החיצונית של המתברת את השפה שאתה כותב בה – Java או C# ,

ואת החלק שאתה פותר, א או ב.

הערה: בכל שאלה שנדרשת בה קליטה, אין צורך לבדוק את תקינות הקלט.

לפותרים ב־ Java: בכל שאלה שנדרשת בה קליטה, הנח שבתכנית כתובה ההוראה:

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

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# .

```
Java
int sum = 0;
for (int k =0; k < 5; k++)
{
    if ((k%2) != 0)
        sum = sum + k;
    else
        sum = sum + 2*k;
}
System.out.println(sum);
```

```
C#
int sum = 0;
for (int k =0; k < 5; k++)
{
    if ((k%2) != 0)
        sum = sum + k;
    else
        sum = sum + 2*k;
}
Console.WriteLine (sum);
```

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

בטבלת המעקב יש לכלול:

עמודה לכל אחד מן המשתנים, עמודה שיצוין בה אם התנאי בפקודת if מתקיים או

אינו מתקיים, ועמודה בעבור הפלט.

2. כתוב ב־ Java או ב־ C# פעולה חיצונית שתקבל 5 מספרים שלמים, ותחזיר את

הממוצע שלהם.

/המשך בעמוד 3/

3. נתון מערך חד-ממדי arr מטיפוס שלם. כתוב ב-Java או ב-C# קטע תכנית שיקלוט מספר שלם num, וידפיס את סכום כל האיברים במערך שהערך שלהם קטן מ- num.

4. לפניך קטע תכנית הכתוב ב-Java וב-C#. a ו- b הם מטיפוס שלם.

Java

```
int x = 0;
if (a > b)
{
    x = a * b;
    System.out.println("****"+x+"****");
}
else
{
    x = a + b;
}
System.out.println(x);
```

C#

```
int x = 0;
if (a > b)
{
    x = a * b;
    Console.WriteLine("****"+x+"****");
}
else
{
    x = a + b;
}
Console.WriteLine(x);
```

א. עקוב בעזרת טבלת מעקב אחר ביצוע קטע התכנית בעבור הערכים: 8 ל- a ו- 2 ל- b, וכתוב מה יהיה הפלט.

בטבלת המעקב יש לכלול:

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

ב. תן דוגמה מייצגת של ערכי a ו- b, שבעבורם תהיה שורת פלט אחת בלבד. כתוב מהו הערך של a, מהו הערך של b ומהו הפלט.

5. לפיך כותרת של פעולה הכתובה ב־ Java וב־ C#.

כותרת הפעולה ב־ Java: `public static int years(int year1 , int year2)`
 כותרת הפעולה ב־ C#: `public static int Years(int year1 , int year2)`

הפעולה מקבלת שני מספרים שלמים המייצגים שנים, ומחזירה את הערך המוחלט של ההפרש ביניהם.

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

Java

C#

| | |
|---|--|
| <code>int y1 = input.nextInt();</code> | <code>int y1 = int.Parse(Console.ReadLine());</code> |
| <code>int y2 = input.nextInt();</code> | <code>int y2 = int.Parse(Console.ReadLine());</code> |
| <code>int y3 = input.nextInt();</code> | <code>int y3 = int.Parse(Console.ReadLine());</code> |
| <code>if (years(y1, y2) > years(y2, y3))</code> | <code>if (Years(y1, y2) > Years(y2, y3))</code> |
| <code> System.out.println(years(y1, y3));</code> | <code> Console.WriteLine (Years(y1, y3));</code> |
| <code>else</code> | <code>else</code> |
| <code> System.out.println("***");</code> | <code> Console.WriteLine("***");</code> |

עקוב בעזרת טבלת מעקב אחר ביצוע קטע התכנית בעבור הקלט (משמאל לימין):

1950 , 1980 , 1900 , ורשום מה יהיה הפלט.

טבלת המעקב יש לכלול עמודות בעבור:

`y1 , y2 , y3`

הערך המוחזר מכל הפעלה של הפעולה `years` ב־ Java או `Years` ב־ C# ,

עמודה שיצוין בה אם התנאי מתקיים או אינו מתקיים,

ועמודה בעבור הפלט.

פרק שני (30 נקודות)

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

6. בבית חולים עורכים סקר על לידות של תאומים. הסקר בודק כמה בנים וכמה בנות נולדו סך הכול מבין כל לידות התאומים.

בבית החולים מסמנים בת במחרוזת "female" ובן במחרוזת "male".

א. כתוב ב־ Java או ב־ C# פעולה שתקבל שתי מחרוזות שכל אחת מהן מייצגת את המין של אחד מן התאומים בזוג תאומים, ותחזיר את התו:

'f' – אם שתיהן בנות

'm' – אם שניהם בנים

'v' – אם התאומים הם בן ובת

ב. בבית החולים נולדו בשנה מסוימת 1371 זוגות תאומים.

כתוב ב־ Java או ב־ C# קטע תכנית שיקלוט לכל זוג תאומים את המין של כל אחד משני התאומים שנולדו.

קטע התכנית יבדוק ויציג כפלט:

"MALES" אם בשנה זו נולדו סך הכול יותר בנים מבין כל לידות התאומים,

"FEMALES" אם בשנה זו נולדו סך הכול יותר בנות מבין כל לידות התאומים,

"EQUAL" אם מספר הבנים שנולדו היה שווה למספר הבנות.

עליך להשתמש בפעולה שכתבת בסעיף א.

7. בחברת טלפונים סלולריים מציעים שלוש חבילות שונות ללקוחות, ולכל חבילה מחיר שונה.

החברה מציעה:

חבילת בסיס שהקוד שלה הוא 0.

חבילה מורחבת שהקוד שלה הוא 1.

חבילה גדולה שהקוד שלה הוא 2.

כל לקוח בוחר אחת מן החבילות, כדצונו.

כתוב ב־ Java או ב־ C# תכנית שתקלוט לכל אחת מן החבילות את מחירה. המחיר הוא מספר שלם.

כמו כן תקלוט התכנית לכל לקוח את שמו ואת קוד החבילה שבחר.

התכנית תדפיס את שם הלקוח ואת המחיר שעליו לשלם בעבור החבילה שבחר.

התכנית תסתיים כאשר באחת החבילות בחרו סך הכול 500 לקוחות.

8. נתונים שני מערכים חד-ממדיים: a מטיפוס שלם בגודל 6 ו- b מטיפוס שלם בגודל 5.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| a | 2 | 8 | 0 | 6 | 3 | 7 |

| | | | | | |
|---|----|---|---|---|----|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| b | 10 | 8 | 5 | 7 | 10 |

לפניך קטע תכנית הכתוב ב- Java וב- C#.

Java

```
for (int i = 0; i < a.length-1; i++)
{
    if ((a[i] + a[i+1]) != b[i])
        b[i] = -1;
}
```

C#

```
for (int i = 0; i < a.Length-1; i++)
{
    if ((a[i] + a[i+1]) != b[i])
        b[i] = -1;
}
```

א. עקוב בעזרת טבלת מעקב אחר ביצוע קטע התכנית בעבור המערכים a ו- b הנתונים, ורשום את המערך b לאחר ביצוע קטע התכנית.

בטבלת המעקב יש לכלול:

עמודה לכל אחד מן המשתנים האלה: $b[i]$, $a[i+1]$, $a[i]$, i

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

ב. תן דוגמה מייצגת למערך a מטיפוס שלם בגודל 6, ולמערך b מטיפוס שלם בגודל 5, שבעבורם לאחר ביצוע קטע התכנית ייראה המערך b כך:

| | | | | | |
|---|---|----|----|----|----|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| b | 8 | -1 | -1 | -1 | -1 |

פרק שלישי (20 נקודות)

ענה על אחת מהשאלות 9-10.

9. בבית ספר ללימוד אנגלית יש 15 רמות לימוד, ובכל רמה יש 2 יחידות.

תלמיד שמתחיל ללמוד בבית הספר נבחן, ובאמצעות הבחינה נקבעות רמת הלימוד ההתחלתית והיחידה ההתחלתית ברמה זו.

תלמיד שלומד ברמה מסוימת ביחידה 1, עובר, לאחר שסיים יחידה זו, ליחידה 2 באותה רמת לימוד. לאחר שסיים את יחידה 2, יעבור ליחידה 1 ברמת הלימוד הבאה.

א. כתוב ב-Java או ב-C# פעולה שתקבל כפרמטרים:

את רמת הלימוד ההתחלתית של התלמיד, את היחידה ההתחלתית שלו, את רמת הלימוד הנוכחית ואת היחידה הנוכחית.

הפעולה תחזיר את מספר היחידות שהתלמיד סיים בבית הספר.

במספר זה לא נכללת היחידה הנוכחית שהתלמיד לומד.

לדוגמה: תלמיד התחיל ברמת לימוד התחלתית 6 וביחידה התחלתית 2.

רמת הלימוד הנוכחית שלו היא 9 והיחידה הנוכחית שלו היא 1.

התלמיד סיים ללמוד בבית הספר 5 יחידות (רמת לימוד 6 – יחידה 2,

רמת לימוד 7 – יחידות 1 ו-2, רמת לימוד 8 – יחידות 1 ו-2).

ב. נתונה פעולה:

ב-Java: `public static int maxArr(int[] arr)`

וב-C#: `public static int MaxArr(int[] arr)`

הפעולה מקבלת מערך חד-ממדי מטיפוס שלם שבו מספרים שלמים הגדולים מ-0

או שווים לו, ומחזירה את המספר הגדול ביותר במערך.

כתוב ב-Java או ב-C# תכנית שתקלוט לכל אחד מ-2000 התלמידים בבית הספר

ארבעה ערכים: רמת לימוד התחלתית, יחידה התחלתית, רמת לימוד נוכחית ויחידה נוכחית.

התכנית תיצור מערך חד-ממדי בגודל 2000, שבו לכל תלמיד נשמר מספר היחידות

שסיים ללמוד בבית הספר.

כמו כן תמצא התכנית ותדפיס את המספר הגדול ביותר של יחידות שסיים תלמיד כלשהו,

וכן כמה תלמידים סיימו את מספר היחידות הזה.

עליך להשתמש בפעולה הנתונה ובפעולה שכתבת בסעיף א.

/המשך בעמוד 8/

10. נתון מערך דו־ממדי מטיפוס שלם המכיל מספרים גדולים מ־0.

תת־מערך־מספרי של איבר k, j הנמצא במערך, הוא מערך דו־ממדי שהאיבר k, j (k מצוין שורה ו־ j מצוין עמודה) הוא הפינה השמאלית העליונה שלו, והפינה הימנית התחתונה שלו היא הפינה הימנית התחתונה של המערך. לדוגמה במערך בגודל 4×5 שלפניך, **התת־מערך־המספרי** של האיבר 2. 1 מסומן באפור.

| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|----|----|----|----|----|
| 0 | 4 | 6 | 2 | 7 | 23 |
| 1 | 12 | 11 | 5 | 3 | 56 |
| 2 | 6 | 8 | 7 | 9 | 2 |
| 3 | 3 | 9 | 18 | 14 | 7 |

תת־מערך־מספרי זוגי של איבר k, j הוא **תת־מערך־מספרי** של האיבר. שכל איבריו זוגיים (כולל האיבר k, j).

א. כתוב ב־ Java או ב־ C# פעולה שתקבל:

- מערך דו־ממדי מטיפוס שלם המכיל מספרים גדולים מ־0
- מספר שלם k המצוין שורה במערך
- מספר שלם j המצוין עמודה במערך

הפעולה תחזיר true אם **התת־מערך־המספרי** של האיבר k, j הוא **תת־מערך־מספרי זוגי**, אחרת – תחזיר הפעולה false.

ב. נתון מערך דו־ממדי arr בגודל 397×285 , מטיפוס שלם המכיל מספרים גדולים מ־0.

כתוב ב־ Java או ב־ C# תכנית שתמנה ותדפיס את מספר האיברים במערך arr שהתת־מערך המספרי שלהם הוא **תת־מערך־מספרי זוגי**.

עליך להשתמש בפעולה שכתבת בסעיף א.

הערת: 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)

הערה: בכל שאלה שנדרשת בה קליטה, אין צורך לבדוק את תקינות הקלט.

לפותרים ב-Java: בכל שאלה שנדרשת בה קליטה, הנח שבתכנית כתובה ההוראה:

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

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

11. במחלקה תכשיט **Jewel** יש שתי תכונות: מחיר התכשיט – `price`, מטיפוס שלם,

האם התכשיט מזהב – `isGold`, מטיפוס בוליאני.

בעבור תכשיט מזהב `isGold` הוא `true`, אחרת – `isGold` הוא `false`.

במחלקה **Jewel** יש שתי פעולות בונות.

לפניך המחלקה **Jewel** כתובה ב-Java וב-C#.

Java

```
public class Jewel
{
    private int price;
    private boolean isGold;
    public Jewel(int price , boolean isGold)
    {...} /**
    public Jewel(int price)
    {...} /**
}
```

C#

```
public class Jewel
{
    private int price;
    private bool isGold;
    public Jewel(int price , bool isGold)
    {...} /**
    public Jewel(int price)
    {...} /**
}
```

א. כתוב ב-Java או ב-C# את גוף הפעולה הבונה המסומנת ב-*

ב. כתוב ב-Java או ב-C# את גוף הפעולה הבונה המסומנת ב-** כך שתיצור תכשיט מזהב.

12. כתוב ב-Java או ב-C# פעולה חיצונית שתקבל 5 מספרים שלמים, ותחזיר את הממוצע שלהם.

13. נתונה פעולה ראשית במחלקה **Stam**. בפעולה הראשית הוגדר מערך חד-ממדי `arr`

מטיפוס שלם.

כתוב ב-Java או ב-C# בפעולה הראשית, קטע תכנית שיקלוט מספר שלם `num`, וידפיס את

סכום כל האיברים במערך שערכם קטן מ-`num`.

14. לפניך פעולה במחלקה **Klum** כתובה ב-Java וב-C#.

Java

```
public static void parpar(int a , int b) .
{
    int x = 0;
    if (a > b)
    {
        x = a * b;
        System.out.println("****"+x+"****");
    }
    else
    { x = a + b; }
    System.out.println(x);
}
```

C#

```
public static void Parpar(int a , int b)
{
    int x = 0;
    if (a > b)
    {
        x = a * b;
        Console.WriteLine("****"+x+"****");
    }
    else
    { x = a + b; }
    Console.WriteLine(x);
}
```

א. עקוב בעזרת טבלת מעקב אחר ביצוע הפעולה בעבור הערכים: 8 לפרמטר `a` ו-2 לפרמטר `b`,

וכתוב מה יהיה הפלט.

בטבלת המעקב יש לכלול:

עמודה לכל אחד מן המשתנים, עמודה שיצוין בה אם התנאי בפקודת `if` מתקיים או

אינו מתקיים, ועמודה בעבור הפלט.

ב. תן ערכים לפרמטרים `a` ו-`b`, שבעבורם תהיה שורת פלט אחת בלבד.

כתוב מהו הערך של `a`, מהו הערך של `b` ומהו הפלט.

15. נתונה המחלקה **Book** שיש בה שלוש תכונות: קוד ספר — code, מטיפוס שלם, שנת הוצאה — year, מטיפוס שלם, האם מתורגם לאנגלית — isTrans, מטיפוס בוליאני. במחלקה הוגדרה פעולה המקבלת שנה — year1 ומחזירה את מספר השנים שעברו משנת ההוצאה עד לשנה year1 (כולל). שנת ההוצאה קודמת לשנה year1.
- כתרת הפעולה ב-Java: `public int years(int year1);`
- כתרת הפעולה ב-C#: `public int Years(int year1);`
- במחלקה הוגדרה פעולה בונה שהכתרת שלה:
- ב-Java: `public Book(int code, int year, boolean isTrans);`
- ב-C#: `public Book(int code, int year, bool isTrans);`
- לכל תכונה הוגדרו ב-Java פעולות `get` וב-C# פעולות `Get` ו-`Set`.
- לפניך קטע תכנית בפעולה הראשית במחלקה Program, הכתוב ב-Java וב-C#.

Java

C#

| | |
|--|--|
| <pre>Book b1= new Book(1122,1978,true); Book b2= new Book(2233,2010,false); if ((b1.years(2014)>10)&& (b1.getIsTrans())) System.out.println("&&&"); else System.out.println("****"); if (b2.years(2015) < 6) System.out.println("new"); else if (b2.getIsTrans()) System.out.println("English");</pre> | <pre>Book b1= new Book(1122,1978,true); Book b2= new Book(2233,2010,false); if ((b1.Years(2014)>10)&& (b1.GetIsTrans())) Console.WriteLine("&&&"); else Console.WriteLine("****"); if (b2.Years(2015) < 6) Console.WriteLine("new"); else if (b2.GetIsTrans()) Console.WriteLine("English");</pre> |
|--|--|

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

פרק חמישי (30 נקודות)

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

16. הגדירו מחלקה A בעלת שתי תכונות: n1 – מטיפוס שלם ו- n2 – מטיפוס שלם.

במחלקה הוגדרו: שתי פעולות בונות,

ולכל תכונה פעולות get ו- set ב- Java ו- Get ו- Set ב- C#.

במחלקה זו הפעולה toString ב- Java ו- ToString ב- C# מחזירה מחרוזת שהיא תרגיל החיבור של ערכי n1 ו- n2, והתוצאה שלו.

לדוגמה:

אם הערך שב- n1 הוא המספר 3 והערך שב- n2 הוא המספר 9, תחזיר הפעולה את המחרוזת: "3 + 9 = 12"

כמו כן הפעולה void add(int k) ב- Java ו- void Add(int k) ב- C# מוסיפה את הערך k לערך של כל אחת מן התכונות n1 ו- n2.

הדפסת עצם מוזמנת 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

C#

```
public class Program
{
    public static void main(String[] args)
    {
        A a = new A();
        a.setN1(4);
        a.setN2(5);
        A a1 = new A(a.getN1(), a.getN2());
        System.out.println(a);
        a1.add(4);
        System.out.println(a);
        System.out.println(a1);
    }
}
```

```
public class Program
{
    public static void Main()
    {
        A a = new A();
        a.SetN1(4);
        a.SetN2(5);
        A a1 = new A(a.GetN1(), a.GetN2());
        Console.WriteLine(a);
        a1.Add(4);
        Console.WriteLine(a);
        Console.WriteLine(a1);
    }
}
```

(שים לב: המשך השאלה בעמוד הבא.)

- א. עליך להגדיר את המחלקה A על פי התת-סעיפים i-v כך שהפעולה הראשית תתבצע בלי שגיאות הידור ו/או ריצה.
- i כתוב ב-Java או ב-C# את כותרת המחלקה ואת התכונות שלה.
 - ii כתוב ב-Java או ב-C# את הכותרות של שתי הפעולות הבונות של המחלקה A.
 - iii ממש ב-Java את כל הפעולות get ו-set או ב-C# את כל הפעולות Get ו-Set הנחוצות לריצה של הפעולה הראשית.
 - iv ממש ב-Java את הפעולה add או ב-C# את הפעולה Add.
 - v ממש ב-Java את הפעולה toString או ב-C# את הפעולה ToString.
- ב. הצג את העצמים הנוצרים עקב הפעלת הפעולה הראשית. לכל עצם רשום את השמות של כל התכונות שלו ואת הערכים של כל התכונות.
- כמו כן הצג את השינויים בעצמים בעקבות ההוראה add(4) ב-Java או Add(4) ב-C#. רשום את הפלט של הפעולה הראשית.

17. לפניך ממשק המחלקה **Baby** המייצגת תינוק. במחלקה ארבע תכונות:
 מספר תעודת הזהות – id מטיפוס מחרוזת; מין התינוק – gender ("F" מייצג נקבה,
 "M" מייצג זכר) מטיפוס מחרוזת; גובה התינוק – height מטיפוס שלם;
 משקל התינוק – weight מטיפוס ממשי.

| כותרת הפעולה ב־ Java | תיאור הפעולה |
|--|---|
| public Baby(String id, String gender, int height, double weight) | פעולה הבונה תינוק שמספר תעודת הזהות שלו id, מינו gender, גובהו height, ומשקלו weight. |
| public Baby(String id, int height, double weight) | פעולה הבונה תינוק שמספר תעודת הזהות שלו id, מינו "F", גובהו height, ומשקלו weight. |
| public int getHeight() | פעולה המחזירה את גובה התינוק. |
| public double getWeight() | פעולה המחזירה את משקל התינוק. |
| public void updateWeight(double w) | פעולה המוסיפה w למשקל תינוק. |
| public void addHeight(int h) | פעולה המוסיפה h לגובה תינוק. |
| public boolean isSame(Baby other) | פעולה המחזירה true אם התינוק other זהה בגובהו ובמשקלו לתינוק הנוכחי, אחרת – מחזירה false. |

| כותרת הפעולה ב־ C# | תיאור הפעולה |
|--|---|
| public Baby(string id, string gender, int height, double weight) | פעולה הבונה תינוק שמספר תעודת הזהות שלו id, מינו gender, גובהו height, ומשקלו weight. |
| public Baby(string id, int height, double weight) | פעולה הבונה תינוק שמספר תעודת הזהות שלו id, מינו "F", גובהו height, ומשקלו weight. |
| public int GetHeight() | פעולה המחזירה את גובה התינוק. |
| public double GetWeight() | פעולה המחזירה את משקל התינוק. |
| public void UpdateWeight(double w) | פעולה המוסיפה w למשקל תינוק. |
| public void AddHeight(int h) | פעולה המוסיפה h לגובה לתינוק. |
| public bool IsSame(Baby other) | פעולה המחזירה true אם התינוק other זהה בגובהו ובמשקלו לתינוק הנוכחי, אחרת – מחזירה false. |

(שים לב: המשך השאלה בעמוד הבא.)

א. ממש במחלקה **Baby** :

ב- Java את הפעולה הבונה
 public Baby(String id, int height, double weight)
 או ב- C# את הפעולה הבונה
 public Baby(string id, int height, double weight)

ב. ממש במחלקה **Baby**, ב- Java או ב- C#, את הפעולה המוסיפה w למשקל תינוק.

ג. ממש במחלקה **Baby**, ב- Java או ב- C#, את הפעולה הבודקת אם תינוק other זהה לתינוק הנוכחי בגובה ובמשקל.

ד. 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 | C# |
|---|---|
| Baby b1 = new Baby("1111", "M", 65, 3.2); | Baby b1 = new Baby("1111", "M", 65, 3.2); |
| Baby b2 = new Baby("2222", "F", 70, 2.6); | Baby b2 = new Baby("2222", "F", 70, 2.6); |
| Baby b3 = new Baby("3333", 60, 3.5); | Baby b3 = new Baby("3333", 60, 3.5); |
| b1.updateWeight(0.3); | b1.UpdateWeight(0.3); |
| b1.addHeight(5); | b1.AddHeight(5); |
| b2.updateWeight(0.2); | b2.UpdateWeight(0.2); |
| b3.addHeight(10); | b3.AddHeight(10); |
| if (b1.isSame (b3)) | if (b1.IsSame (b3)) |
| System.out.println("****"); | Console.WriteLine("****"); |
| if (b2.isSame (b3)) | if (b2.IsSame (b3)) |
| System.out.println ("!!!"); | Console.WriteLine("!!!"); |
| else | else |
| System.out.println ("*!!*"); | Console.WriteLine("*!!*"); |

18. נתונה המחלקה לקוח — **Customer** שיש לה שתי תכונות:

שם לקוח — name מטיפוס מחרוזת

מספר טלפון של לקוח — telNum מטיפוס מחרוזת

הנח שלכל תכונה הוגדרו ב־ Java פעולות get ו־ set, וב־ C# פעולות Get ו־ Set.

א. כתוב ב־ Java או ב־ C# פעולה בונה של המחלקה **Customer**, שתקבל כפרמטרים ערכים לכל אחת משתי התכונות.

ב. נתונה המחלקה חנות — **Store** שיש לה שתי תכונות:

מערך חד־ממדי — arrCust מטיפוס **Customer**

מספר הלקוחות הנוכחי — current מטיפוס שלם, שערכו קטן מגודל המערך.

הנח שלכל תכונה הוגדרו ב־ Java פעולות get ו־ set, וב־ C# פעולות Get ו־ Set.

במחלקה **Store** הוגדרה הפעולה הבונה ב־ Java וב־ C#:

```
public Store()
{
    this.arrCust = new Customer[100];
    this.current = 0;
}
```

i כתוב ב־ Java או ב־ C# את כותרת המחלקה **Store** ואת התכונות שלה.

ii כתוב ב־ Java או ב־ C#, במחלקה **Store**, פעולה שתקבל לקוח — **Customer**

ותוסיף אותו לחנות. הנח שיש מקום להוסיף את הלקוח.

iii כתוב ב־ Java או ב־ C# במחלקה **Program**, פעולה חיצונית שתקבל s מטיפוס **Store**

ומספר שלם num בין 0 ל־ 99.

הפעולה תחזיר את מספר הטלפון של הלקוח — **Customer**, ש־ num הוא המציין של

מקומו במערך arrCust.

אם אין לקוח כזה — תחזיר הפעולה "no".

פרק שישי (20 נקודות)

ענה על אחת מהשאלות 19-20.

19. בבית ספר ללימוד אנגלית יש 15 רמות לימוד, ובכל רמה יש 2 יחידות.

מצב למידה של סטודנט הוא רמת הלימוד שהוא לומד, והיחידה שהוא לומד ברמת לימוד זו. סטודנט שמתחיל ללמוד בבית הספר נבחן, ובאמצעות הבחינה נקבע מצב הלמידה שהוא צריך להתחיל בו.

סטודנט שלומד ברמה מסוימת ביחידה 1, עובר, לאחר שסיים יחידה זו, ליחידה 2 באותה רמת לימוד. לאחר שסיים את יחידה 2, יעבור ליחידה 1 ברמת הלימוד הבאה.

לצורך ניהול בית הספר נבנתה מערכת ממוחשבת, ובה 3 מחלקות:

המחלקה מצב למידה – **LearnStatus**, שיש לה שתי תכונות:

רמת לימוד – **level**, מספר שלם בין 1 ל- 15

יחידה – **unit**, מספר שלם 1 או 2

המחלקה סטודנט – **Student**, שיש לה שלוש תכונות:

שם הסטודנט – **name** מטיפוס מחרוזת

מצב למידה התחלתי – **startLS** מטיפוס **LearnStatus**

מצב הלמידה הנוכחי – **currentLS** מטיפוס **LearnStatus**

המחלקה בית ספר – **School**, שיש לה שתי תכונות:

מערך בגודל 2000 – **ar** מטיפוס **Student**

מספר הסטודנטים הנוכחי – **curr** מטיפוס שלם

הנח שבכל אחת מן המחלקות הוגדרה פעולה בונה בלי פרמטרים,

ולכל תכונה הוגדרו ב- Java פעולות **get** ו- **set**, וב- C# פעולות **Get** ו- **Set**.

א. כתוב ב- Java או ב- C# פעולה במחלקה **Student**, שתחזיר מספר שלם שהוא

מספר יחידות הלימוד שהסטודנט סיים מתחילת לימודיו בבית הספר.

במספר זה לא נכללת היחידה הנוכחית שהתלמיד לומד.

לדוגמה: סטודנט שמצב הלמידה ההתחלתי שלו – רמת לימוד 6 ויחידה 2,

ומצב הלמידה הנוכחי שלו – רמת לימוד 9 ויחידה 1.

הסטודנט סיים בבית הספר 5 יחידות (רמת לימוד 6 – יחידה 2,

רמת לימוד 7 – יחידות 1 ו- 2, רמת לימוד 8 – יחידות 1 ו- 2).

ב. במחלקה **School** נתונה הפעולה

`public int maxArr()` ב- Java ו- `public int MaxArr()` ב- C#.

הפעולה מחזירה את המספר הגדול ביותר של היחידות שסיים סטודנט כלשהו בבית הספר.

הנחה: בבית הספר יש לפחות סטודנט אחד.

כתוב ב- Java או ב- C#, במחלקה **School**, פעולה שתדפיס את שמות כל הסטודנטים

שסיימו את מספר היחידות הגדול ביותר.

עליך להשתמש בפעולה הנתונה ובפעולה שקתבת בסעיף א.

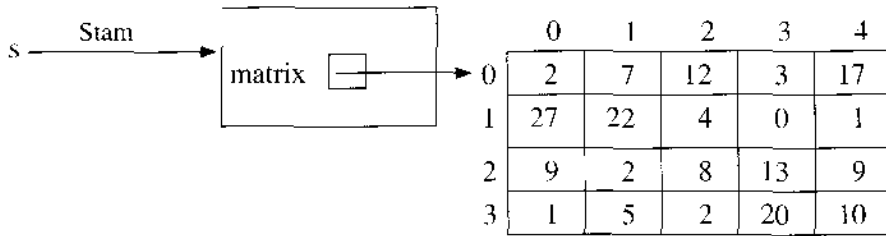
/המשך בעמוד 18/

20. נתונה מחלקה **Stam** שיש לה תכונה אחת – מערך דו-ממדי מטיפוס שלם בשם `matrix`. במחלקה הוגדרו, בין היתר, הפעולות האלה:

| כותרת הפעולה ב־ Java | תיאור הפעולה |
|--|---|
| <code>public Stam(int row, int col)</code> | פעולה הבונה עצם מטיפוס Stam , וקולטת מספרים שלמים וגדולים מ־0 למערך <code>matrix</code> בגודל <code>row x col</code> . |
| <code>public boolean isDistinct()</code> | פעולה המחזירה <code>true</code> אם כל איברי המערך <code>matrix</code> שונים זה מזה, אחרת – הפעולה מחזירה <code>false</code> . |
| <code>public int rowNum (int num)</code> | פעולה המקבלת מספר שלם <code>num</code> שנמצא במערך, ומחזירה את מספר השורה שבה נמצא אחד ממופעי המספר. |
| <code>public int colNum (int num)</code> | פעולה המקבלת מספר שלם <code>num</code> שנמצא במערך, ומחזירה את מספר העמודה שבה נמצא אחד ממופעי המספר. |
| <code>public int min()</code> | פעולה המחזירה את המספר הקטן ביותר במערך <code>matrix</code> . |

| כותרת הפעולה ב־ C# | תיאור הפעולה |
|--|---|
| <code>public Stam(int row, int col)</code> | פעולה הבונה עצם מטיפוס Stam , וקולטת מספרים שלמים וגדולים מ־0 למערך <code>matrix</code> בגודל <code>row x col</code> . |
| <code>public bool IsDistinct()</code> | פעולה המחזירה <code>true</code> אם כל איברי המערך <code>matrix</code> שונים זה מזה, אחרת – הפעולה מחזירה <code>false</code> . |
| <code>public int RowNum (int num)</code> | פעולה המקבלת מספר שלם <code>num</code> שנמצא במערך, ומחזירה את מספר השורה שבה נמצא אחד ממופעי המספר. |
| <code>public int ColNum (int num)</code> | פעולה המקבלת מספר שלם <code>num</code> שנמצא במערך, ומחזירה את מספר העמודה שבה נמצא אחד ממופעי המספר. |
| <code>public int Min()</code> | פעולה המחזירה את המספר הקטן ביותר במערך <code>matrix</code> . |

ההוראה $\text{Stam } s = \text{new Stam}(4, 5)$ תיצור עצם s , שבו התכונה matrix היא מערך דו־ממדי בגודל 4×5 , ותקלוט ערכים למערך. לדוגמה:



תת־מערך־מספרי של איבר k, j (מייצג שורה, j מייצג עמודה) הנמצא במערך, הוא מערך דו־ממדי שהאיבר k, j הוא הפינה השמאלית העליונה שלו, והפינה הימנית התחתונה שלו היא הפינה הימנית התחתונה של המערך. לדוגמה, במערך matrix שבעצם s ה**תת־מערך־המספרי** של האיבר 1,1 מסומן באפור.

| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|----|----|----|----|----|
| 0 | 2 | 7 | 12 | 3 | 17 |
| 1 | 27 | 22 | 4 | 0 | 1 |
| 2 | 9 | 2 | 8 | 13 | 9 |
| 3 | 1 | 5 | 2 | 20 | 10 |

תת־מערך־מספרי זוגי של איבר k, j הוא **תת־מערך־מספרי** של האיבר, שכל איבריו זוגיים (כולל האיבר k, j).

א. כתוב פעולה במחלקה **Stam**, שתקבל:

מספר שלם k המציין שורה במערך

מספר שלם j המציין עמודה במערך

הפעולה תחזיר true אם ה**תת־מערך־המספרי** של האיבר k, j הוא **תת־מערך־מספרי זוגי**. אחרת – תחזיר הפעולה false .

ב. כתוב פעולה ראשית במחלקה **Program** אשר תקלוט שני מספרים שלמים, ותיצור עצם

מסוג **Stam** שתכונתו מערך דו־ממדי שהמספר הראשון שנקלט הוא מספר השורות שבו,

והמספר השני שנקלט הוא מספר העמודות שבו. הפעולה תבדוק אם כל הערכים

במערך שונים זה מזה, אם לא – תדפיס הודעה מתאימה,

אם כן – תבדוק אם ה**תת־מערך־המספרי** של האיבר שהערך שלו הוא הקטן ביותר במערך,

הוא **תת־מערך־מספרי זוגי**.

הפעולה תדפיס הודעה מתאימה.

עליך להשתמש בפעולה שכתבת בסעיף א.

אתה יכול להשתמש בפעולות המחלקה **Stam** בלי לממש אותן.

בהצלחה!