

סוג הבחינה: א. בגרות לבתי ספר על-יסודיים
ב. בגרות לנבחנים חיצוניים
מועד הבחינה: קיץ תשע"ו, מועד ב
מספר השאלון: 602,899222

מדעי המחשב

2 יחידות לימוד הוראות לנבחן

א. משך הבחינה: שלוש שעות.

ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה:

בשאלון זה שלושה פרקים.

פרק ראשון – יש לענות על חמש השאלות 1-5,

לכל שאלה – 10 נקודות. — (10×5) — 50 נקודות

פרק שני – יש לענות על שתיים מן השאלות 6-8,

לכל שאלה – 15 נקודות. — (15×2) — 30 נקודות

פרק שלישי – יש לענות על אחת מן השאלות 9-10,

לשאלה – 20 נקודות. — (20×1) — 20 נקודות

סה"כ – 100 נקודות

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#.

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 כטיוטה (ראשי פרקים, חישובים וכדומה).

רשום "טיוטה" בראש כל עמוד טיוטה. רישום טיוטות כלשהן על דפים שמחוץ למחברת הבחינה עלול לגרום לפסילת הבחינה!

ההנחיות בשאלון זה מנוסחות בלשון זכר ומכוונות לנבחנות ולנבחנים כאחד.

בהצלחה!

/המשך מעבר לדף/

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#.

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

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

Scanner input = new Scanner (System.in);

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 m = 0;
int x, a;
x = input.nextInt();
for (int i = 1; i <= x ; i++)
{
    a = input.nextInt();
    if(a < 10 || a > 99)
        m++;
    else
        System.out.println(a / 10);
}
System.out.println(m);
```

C#

```
int m = 0;
int x , a;
x = int.Parse(Console.ReadLine());
for (int i = 1; i <= x ; i++)
{
    a = int.Parse(Console.ReadLine());
    if(a < 10 || a > 99)
        m++;
    else
        Console.WriteLine(a / 10);
}
Console.WriteLine(m);
```

א. עקוב בעזרת טבלת מעקב אחר ביצוע קטע התכנית, ורשום מה יהיה הפלט בעבור הקלט

(משמאל לימין): 5, 23, 7, 100, 46, 231.

בטבלת המעקב יש לכלול עמודה לכל אחד מן המשתנים: a, i, x, m ,

עמודה שיצוין בה אם התנאי בפקודת if מתקיים או אינו מתקיים,

ועמודה בעבור הפלט.

ב. תן דוגמה לקלט שבעבורו הפלט יהיה 2 בלבד.

/המשך בעמוד 3/

2. כתוב ב־ Java או ב־ C# פעולה חיצונית שתקבל שני מספרים שלמים a ו־ b, שונים זה מזה, ותחזיר מספר אקראי שלם הנמצא בין שניהם (כולל את a ואת b).

3. למחלקה **Olympic** יש 3 תכונות:

שם המשחק — sport, מטיפוס מחרוזת

שם המדינה — country, מטיפוס מחרוזת

האם המדינה משתתפת במשחק — play, מטיפוס בוליאני.

א. כתוב ב־ Java או ב־ C# את כותרת המחלקה **Olympic** ואת התכונות שלה.

ב. כתוב ב־ Java או ב־ C# פעולה בונה במחלקה **Olympic** שתקבל ערך לכל תכונה.

/המשך בעמוד 4/

4. נתונה המחלקה **Timer** – **שעון עצר**, הכתובה ב-Java וב-C#.

בשעון העצר נמדד זמן ההליכה בקטע מסוים משביל ישראל.

```
public class Timer
{
    private int hour; //מספר השעות
    private int min; //מספר דקות (0-59)

    public Timer (int hour, int min)
    {
        this.hour = hour;
        this.min = min;
    }
}
```

הנח שלכל תכונה נתונות הפעולות `get` ו-`set` ב-Java או `Get` ו-`Set` ב-C#.

כתוב פעולה חיצונית `shorter` ב-Java או פעולה חיצונית `Shorter` ב-C#.

הפעולה תקבל שני שעוני עצר ותחזיר את שעון העצר שהזמן בו הוא הקצר יותר.

הנח שהזמנים בשני השעונים שונים זה מזה.

/המשך בעמוד 5/

5. נתונה כותרת של פעולה:

הכותרת ב־ Java : `public static boolean what(int num)`

הכותרת ב־ C# : `public static bool What(int num)`

לפניך טענת הכניסה וטענת היציאה של הפעולה.

טענת כניסה: הפעולה מקבלת כפרמטר מספר שלם תלת־ספרתי וגדול מ־ 0 — num.

טענת יציאה: הפעולה מחזירה true אם כל הספרות במספר num שונות זו מזו,

אחרת — הפעולה מחזירה false.

א. ממש ב־ Java או ב־ C# את הפעולה שכותרתה נתונה בתחילת השאלה.

ב. במחלקה Test, שבה הוגדרה הפעולה שמימשת בסעיף א, הוגדר המערך data ובו

60 מספרים שלמים, תלת ספרתיים וגדולים מ־ 0.

כתוב ב־ Java או ב־ C#, במחלקה Test, קטע תכנית שיחשב וידפיס את הסכום של

כל המספרים במערך, שכל הספרות שלהם שונות זו מזו.

עליך להשתמש בפעולה שמימשת בסעיף א.

הערות:

אין צורך להגדיר את המערך.

אין צורך לקלוט מספרים למערך.

/המשך בעמוד 6/

פרק שני (30 נקודות)

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

6. נתונה המחלקה **Driver**, המייצגת נהג שקיבל רישיון נהיגה.

תכונות המחלקה הן:

- name – שם, מטיפוס מחרוזת.
- birth – שנת לידה, מטיפוס שלם.
- tests – מספר מבחני הנהיגה המעשיים (טסטים) שהנהג נבחן בהם עד שקיבל רישיון נהיגה (כולל), מטיפוס שלם.

במחלקה יש פעולה בונה המקבלת ערך לכל תכונה.

לכל תכונה נתונות הפעולות get ו-set ב-Java ו-Get ו-Set ב-C#.

א. לפניך קטע תכנית הכתוב ב-Java וב-C#.

עקוב אחר ביצוע קטע התכנית ורשום את הפלט. לכל עצם רשום את השמות של כל

התכונות שלו, את הערכים של כל התכונות ואת השינויים שהיו בהם.

Java

```
Driver[] d = new Driver[4];
d[0] = new Driver("Avi", 1990, 3);
d[1] = new Driver("Benny", 1940, 7);
d[2] = new Driver("Charlie", 1980, 1);
d[3] = new Driver("Dani", d[2].getBirth() + 5, 2);
```

```
int m = 0;
int x = d[1].getTests();
d[1].setTests(d[3].getTests() + 2);
d[3].setTests(x);
for (int i = 0; i < d.length; i++)
{
    System.out.println(d[i].getTests());
    if (d[i].getBirth() > 1984)
        m++;
}
```

```
System.out.println(m);
```

/המשך בעמוד 7/

C#

```
Driver[] d = new Driver[4];
d[0] = new Driver("Avi", 1990, 3);
d[1] = new Driver("Benny", 1940, 7);
d[2] = new Driver("Charlie", 1980, 1);
d[3] = new Driver("Dani", d[2].GetBirth() + 5, 2);
```

```
int m = 0;
int x = d[1].GetTests();
d[1].SetTests(d[3].GetTests() + 2);
d[3].SetTests(x);
for (int i = 0; i < d.Length; i++)
{
    Console.WriteLine(d[i].GetTests());
    if (d[i].GetBirth() > 1984)
        m++;
}
Console.WriteLine(m);
```

ב. כתוב ב-Java או ב-C# במחלקה Test פעולה חיצונית שתקבל מערך d של נהגים, ומספר שלם num, גדול מ-0.

הפעולה תציג כפלט את השמות של כל הנהגים שעברו את מבחן הנהיגה המעשי ב-num פעמים או פחות.

7. מערך חד-ממדי נקרא **מושלם** אם כל איבריו הם מספרים חד-ספרתיים שלמים גדולים מ-0. א. כתוב ב-Java או ב-C# פעולה חיצונית שתקבל מערך חד-ממדי של מספרים שלמים וגדולים מ-0.

הפעולה תחזיר true אם המערך הוא **מושלם**, אחרת — הפעולה תחזיר false. מערך חד-ממדי נקרא **מושלם מלא** אם הוא מערך **מושלם** וכל אחד מהמספרים החד-ספרתיים הגדולים מ-0 מופיע בו לפחות פעם אחת.

ב. מהו הגודל המינימלי של מערך **מושלם** שיוכל להיות מערך **מושלם מלא**? הסבר את תשובתך.

ג. כתוב ב-Java או ב-C# פעולה חיצונית שתקבל מערך חד-ממדי של מספרים שלמים וגדולים מ-0.

הפעולה תחזיר true אם המערך הוא **מושלם מלא**, אחרת — הפעולה תחזיר false.

עליך להשתמש בפעולה שכתבת בסעיף א.

8. לפניך פעולה הכתובה ב־ Java וב־ C#. הפעולה מקבלת מערך arr המכיל מספרים שלמים בסדר לא יורד, ומספר שלם.

Java

```
public static int mystery(int[] arr , int x)
{
    int i, j, k;
    i = 0;
    j = arr.length;
    while (i <= j)
    {
        k = (i+j)/2;
        if (x <= arr[k])
            j = k-1;
        if (arr[k] <= x)
            i = k + 1;
    }
    if (arr[k] == x)
        return(k);
    return -1;
}
```

C#

```
public static int Mystery(int[] arr , int x)
{
    int i, j, k;
    i = 0;
    j = arr.Length;
    while (i <= j)
    {
        k = (i+j)/2;
        if (x <= arr[k])
            j = k-1;
        if (arr[k] <= x)
            i = k + 1;
    }
    if (arr[k] == x)
        return(k);
    return -1;
}
```

נתון המערך arr .

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
arr	14	17	28	36	42	56	72	72	86	100	127	248

א. עקוב בעזרת טבלת מעקב אחר ביצוע הזימון Java mystery(arr , 36)

או C# Mystery(arr , 36) , ורשום מה תחזיר הפעולה.

בטבלת המעקב יש לכלול עמודות ל: i , j , k , arr[k] ,

ועמודה לערך המוחזר.

ב. בעבור המערך arr הנתון:

(1) תן דוגמה לזימון הפעולה הנתונה שבעבורו יוחזר 9.

(2) תן דוגמה לזימון הפעולה הנתונה שבעבורו יוחזר -1.

ג. מהי טענת היציאה של הפעולה?

פרק שלישי (20 נקודות)

ענה על אחת מהשאלות 9-10.

9. א. כתוב פעולה חיצונית foo ב-Java או ב-C#.

הפעולה תקבל מערך חד-ממדי a של מספרים שלמים שונים זה מזה ומספר שלם num. אם המספר num נמצא במערך – הפעולה תחזיר את מספר האיברים הקטנים ממנו הנמצאים לפניו במערך.

אחרת – הפעולה תחזיר את מספר האיברים הקטנים ממנו הנמצאים במערך.

ב. (1) הפעולה foo ב-Java והפעולה Foo ב-C# החזירו 0.

נסח במילים מה ידוע על num במקרה זה.

(2) בעבור מערך a בגודל 20, הפעולה foo ב-Java והפעולה Foo ב-C# החזירו 20.

נסח במילים מה ידוע על המספר num במקרה זה.

ג. נתון שהמערך a ממוין בסדר עולה והפעולה foo ב-Java ו-Foo ב-C# החזירו 0.

הוסף לפעולה הוראה כך שלא תתבצע סריקה של המערך במקרה זה.

ד. לפניך הפעולה secret ב-Java המשתמשת בפעולה foo ו-Secret ב-C# המשתמשת

בפעולה Foo.

הפעולה מקבלת מערך חד-ממדי המכיל מספרים שלמים שונים זה מזה.

<u>Java</u>	<u>C#</u>
<pre>public static int secret(int[] a) { for (int i = 0; i < a.length; i++) { if (foo(a, a[i]) != i) return i ; } return a.length; }</pre>	<pre>public static int Secret(int[] a) { for (int i = 0; i < a.Length; i++) { if (Foo(a, a[i]) != i) return i ; } return a.Length; }</pre>

(1) מה תחזיר הפעולה בעבור המערך a:

	0	1	2	3	4	5	6	7
a	2	8	17	14	42	11	5	12

(2) מה מבצעת הפעולה secret ב-Java או Secret ב-C#?

10. א. כתוב ב-Java או ב-C# פעולה חיצונית שתקבל מספר שלם גדול מ-0, ותחזיר את סכום ספרותיו.
- ב. כתוב ב-Java או ב-C# פעולה חיצונית שתקבל מספר שלם גדול מ-0, ותחזיר את מספר המחלקים הזוגיים שלו.
- ג. לדוגמה למספר 24 יש 6 מחלקים זוגיים: 2, 4, 6, 8, 12, 24. מספר שלם נקרא **מספר יפה** אם סכום ספרותיו שווה למספר המחלקים הזוגיים שלו. 24 הוא **מספר יפה** כי סכום ספרותיו הוא 6 וגם יש לו 6 מחלקים זוגיים. מערך חד-ממדי מטיפוס שלם נקרא **חד-יפה** אם יש בו יותר **מספרים יפים** ממספרים שאינם יפים.
- מעריך דו-ממדי מטיפוס שלם נקרא **דו-יפה** אם כל אחת מהשורות שלו היא מערך **חד-יפה**. כתוב ב-Java או ב-C# פעולה חיצונית שתקבל מערך דו-ממדי מטיפוס שלם, ותדפיס הודעה — אם הוא **דו-יפה** או אינו דו-יפה.
- עליך להשתמש בפעולות שכתבת בסעיפים א ו- ב.

בהצלחה!

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