

משרד החינוך
דוגמת בחינה מדעי המחשב 'א'
2 יחידות לימוד 899222

הוראות לנבחן

א. משך הבחינה : שלוש שעות (180 דקות)

ב. מבנה השאלון ומפתח הערכה :

בשאלון זה שלושה פרקים.

פרק ראשון –	יש לענות על השאלות 1 – 5 , לכל שאלה – 10 נקודות.	– (5 x 10)	50 נקודות
פרק שני –	יש לענות על שתי שאלות 6 – 8 , לכל שאלה – 15 נקודות.	– (2 x 15)	30 נקודות
פרק שלישי –	יש לענות על שאלה אחת 9-10 , 20 נקודות.	– (1 x 20)	20 נקודות

סה"כ 100 נקודות

ג. חומר עזר מותר לשימוש : כל חומר עזר אישי כתוב, פרט למחשב ניתן לתכנות .

ההנחיות בשאלון זה מנוסחות בלשון זכר אך מכוונות לנבחנות ולנבחנים כאחד.

ב ה צ ל ח ה !

פרק א' (50 נק').
בפרק זה 5 שאלות. לכל אחת 10 נק'. ענה על כל שאלות.

שאלה 1

נתון חלק מהמחלקה Building הבאה (מחלקה המייצגת בניין):

```
public class Building
{
    private int numFloors; // מספר הקומות בבניין
    public Building( int n )
    {
        this. numFloors= n;
    }
    public bool RequiredElevator ( )
    {
        // יש לכתוב את גוף הפעולה בסעיף א
    }
}
```

העתק למחברתך את חתימת הפעולה RequiredElevator והשלם את גוף הפעולה כך שתחזיר true אם בבניין 4 קומות ומעלה, אחרת – הפעולה תחזיר false.

שאלה 2

לפניך חלק מהמחלקה Student :

```
public class Student
{
    private int[] grades; // מערך ציוני התלמיד

    public int NumOfSuccess() { ... }
}
```

השלם את גוף הפעולה NumOfSuccess () כך שהפעולה תחזיר את מספר המקצועות בהם התלמיד הצטיין (הצטיינות נחשבת כאשר הציון במקצוע מעל 85).

שאלה 3

לפניך קטע המחלקה הבא :

```
public class Point
{
    public int x;
    public int y;

    public Point(int a, int b)
    {
        this.x = a;
        this.y = b;
    }
    public int GetX( ) { return this.x; }
    public int GetY( ) { return this.y; }
}
```

לפניך המחלקה Run ובה תוכנית המשתמשת במחלקה הנתונה Point.

```
public class Run
{
    public static void Main()
    {
        Point p1 = new Point(3, 6); // *
        Point p2 = new Point(4, 7); // *
        if (p1.GetX() < p2. GetX() )
            Console.WriteLine("p1-is left");
        else
            if (p1.GetX()>p2.GetX() )
                Console.WriteLine("p2-is left");
    }
}
```

- א. מה יהיה פלט התוכנית הכתובה בפעולה Main.
ב. לפניך שתי שורות המסומנות בכוכבית כתוב שתי שורות אלה מחדש (שאר התוכנית ללא שינוי) כך שהפלט יהיה שונה מהפלט הקודם.

שאלה 4

נתון קטע מהמחלקה Student ובה תכונות הבאות:

```
public class Student
{
    private string name; // שם תלמיד
    private string id; // ת.ז. תלמיד
    private int[ ] arrGradesSemesterA; // מערך ציוני מחצית א'
    private int[ ] arrGradesSemesterB; // מערך ציוני מחצית ב'
    public bool IsImproved() {...}
}
```

שני המערכים באותו אורך.
הפעולה IsImproved מחזירה true אם לא חלה ירידה בשום ציון במחצית שנייה, אחרת מחזירה false.

לדוגמא:
נתון מערך ציוני מחצית א' הבא:

	0	1	2	3
arrGradesSemesterA:	60	50	80	70

עבור מערך ציוני מחצית ב' הבא:

	0	1	2	3
arrGradesSemesterB:	80	90	100	70

הפעולה IsImproved תחזיר true מכיוון שעבור כל ציון של מחצית א הציון במחצית ב לא היה נמוך יותר.

עבור מערך ציוני מחצית ב' הבא:

	0	1	2	3
arrGradesSemesterB:	80	90	50	70

הפעולה IsImproved תחזיר false מכיוון שעבור הציון השלישי (במיקום 2) של מחצית א הציון השלישי במחצית ב היה נמוך יותר (במיקום 2 במערך).

שאלה 5

לפניך המחלקה עובד (Employee)

```
public class Employee
{
    private string name; //שם העובד
    private double salary; //שכר ברוטו

    public Employee(string name, double salary)
    {
        this.name = name;
        this.salary = salary;
    }
    public double Neto()
    {
        if ( this.salary < 5000)
            return this.salary;
        return this.salary * 0.85;
    }
}
```

הגדר מחלקה בשם Run ובה פעולה Main אשר תקלוט שם עובד ואת שכר הברוטו שלו. הפעולה תיצור עצם מסוג **עובד** לפי נתוני הקלט ותדפיס את שמו, את שכר הברוטו שלו ואת שכר הנטו שלו.

פרק שני (30 נקודות).
בפרק זה 3 שאלות. לכל אחת 15 נקודות. ענה על שתי שאלות.

שאלה 6

לפניך המחלקה הבאה :

```
public class ColorfulShirts
{
    private string[] colors;// מערך צבעי חולצות תלמידים

    // הפעולה תחזיר true אם צבעי כל החולצות שונים אלו מאלו,
    // false אחרת - תחזיר
    public bool AllDifference() { ...//יש למחש }
}
```

השלם את גוף הפעולה AllDifference .

לדוגמא:

עבור מערך colors הבא :

"red"	"yellow"	"green"	"black"	"pink"	"purple"
-------	----------	---------	---------	--------	----------

הפעולה AllDifference תחזיר true כי צבעי החולצות שונים אלו מאלו. ואילו עבור המערך colors הבא:

"red"	"yellow"	"green"	"black"	" green "	"purple"
-------	----------	---------	---------	-----------	----------

הפעולה AllDifference תחזיר false שכן הצבע "green" מופיע במערך פעמיים.

שאלה 7

לפניך המחלקה **רכבת (Train)** הכוללת מערך קרונות השומר את מספר הנוסעים בקרון ברגע נתון וכן את מספר הנוסעים המקסימלי בקרון. המחלקה כוללת פעולה הבונה רכבת ריקה מנוסעים ופעולה להוספת נוסעים לקרון.

```
public class Train
{
    private int [ ] carr; // מערך הקרונות
    private int maxInCarr; // מספר נוסעים מירבי בקרון

    public Train( int n , int max ) {
        this. carr = new int[ n ];
        for ( int i=0; i < this. carr.Length ; i++)
            this. carr[i] = 0;
    }
    // פעולה המקבלת מספר קרון carrID בין 1 ל- גודל המערך carr ומספר כרטיסים
    // numTickets גדול מ-0.
    // הפעולה מעדכנת את מספר הנוסעים בקרון.

    public void AddToCarr (int carrID , int numTickets)
    {
        this.carr[carrID-1] = this.carr[carrID-1]+numTickets;
    }
}
```

```

// הפעולה מקבלת מספר כרטיסים ומחזירה מספר קרון
// היכול לאכלס מספר כרטיסים זה
// אם אין קרון כזה, הפעולה מחזירה -1
public int CarrNumber (int numTickets) {...}
}

```

לפניך המחלקה `RunTrain` והפעולה הראשית `Main`:

```

public class RunTrain
{
public static void Main()
{
Train t = new Train (5, 20 );
int id;
int tickets = int.Parse ( Console.ReadLine() );
while (tickets > 0 )
{
id = t.CarrNumber(tickets);
if (id == -1)
Console.WriteLine( "קנייתך לא אושרה" );
else
{
t.AddToCarr( id , tickets);
Console.WriteLine( "קנייתך אושרה" );
}
tickets = int.Parse ( Console.ReadLine() );
}
}

```

א. עקוב בעזרת טבלת מעקב אחר הפעולה `Main` עבור קלט הבא: (משמאל לימין)

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

כלול בטבלה עמודה לכל משתנה (כולל עמודה לעצם `t`), עמודה לתנאי הלולאה (`tickets > 0`) ועמודה לפלט.

ב. ממש את הפעולה `CarrNumber`

שאלה 8

לפניך המחלקה `עובד (Worker)`:

```

public class Worker
{
private string name; // שם העובד
private int hour; // מספר שעות העבודה
private double paymentPerHour; // שכר לשעה
public Worker (string n , int h, double pPH )
{
this.name = n;
this.hour = h;
this.paymentPerHour = pPh;
}
public double Salary()
{ return this.hour * this.paymentPerHour; }

public string GetName () {return this.name; }
}

```

- א. במפעל 5 עובדים. בסוף כל חודש מעביר מנהל התפעול להנהלת החשבונות את שמות העובדים, את מספר שעות העבודה בחודש שעבד כל עובד ואת שכר העובד לשעה. הגדר מחלקה **שכר-חודשי (Monthly Salary)** אשר תנהל את שכרם של חמשת עובדי המפעל בחודש אחד. כתוב את כותרת המחלקה, התכונות וכותרות הפעולות.
- ב. ממש את הפעולה המחשבת את שכרם של עובדי המפעל.
- ג. הוסף למחלקה **שכר-חודשי** פעולה המדפיסה את שמות כל העובדים שמרוויחים מעל ממוצע השכר החודש לעובד.

לדוגמא נתוני החודש הם :

שם העובד	שעות עבודה	שכר לשעה	שכר חודשי
דוד	100	20	2000
משה	50	30	1500
סעיד	70	50	3500
מרים	20	100	200
יוסף	80	40	3200

השכר הממוצע לעובד יהיה 2440 ₪ והעובדים שהרוויחו מעל השכר הממוצע הינם סעיד ויוסף.

**פרק שלישי (20 נקודות).
בפרק זה 2 שאלות. לכל אחת 20 נקודות. ענה על שאלה אחת.**

שאלה 9

בבי"ס "ישראל" נערכה תחרות "תחפושות פורים". בתחרות 20 מועמדים הממוספרים מ-1 עד 20 והזוכה מבניהם נבחר ע"י תלמידי ביה"ס. כל תלמיד שמתתף בבחירות מצביע לשלושה מועמדים שונים: ההצבעה הראשונה של תלמיד מזכה ב-3 נקודות, השנייה ב-2 נקודות והשלישית בנקודה אחת.

- שופטי התחרות מעוניינים לקבל כפלט את התוצאות הבאות:
- איזה אחוז מכלל התלמידים השתתפו בבחירה.
 - מספר המועמד שזכה. (הנח שיש רק מועמד אחד כזה)

מצורפת טבלה שבה שם המחלקה התכונות והפעולות הנדרשות לביצוע התחרות:

Competition שם המחלקה
<p>התכונות *****</p> <p>int[] moamadim // מערך צוברים למניית מספר הנקודות שקיבל כל מועמד int numStudents // מספר כל תלמידי בית הספר int counter // מספר התלמידים בהצבעה</p>
<p>טענת כניסה: מספר תלמידי בית הספר. גדול מאפס. טענת יציאה: נבנה עצם מסוג תחרות המייצר מערך צוברים בגודל מספר תלמידי בית הספר ומאפס את מספר התלמידים שהשתתפו בהצבעה.</p> <p>Competition (int numStudents)</p>
<p>טענת כניסה: אין. טענת יציאה: התווספה הצבעת תלמיד עבור 3 מקומות ראשונים.</p> <p>void AddVotter ()</p>
<p>טענת כניסה: מספר זיהוי בין 1 ל-20, הנקודות 1 או 2 או 3. טענת יציאה: התווספו הנקודות למועמד בעל מספר הזיהוי המתאים</p> <p>void AddPoints (int id , int points)</p>
<p>טענת כניסה: אין. טענת יציאה: הוחזר מספר האחוזים של התלמידים שהצביעו מסך הכל התלמידים.</p> <p>double GetPercent()</p>
<p>טענת כניסה: אין. טענת יציאה: הוחזר מספרו הסידורי של התלמיד שקיבל את מירב הקולות (הנחה -יש רק אחד) יש לשים לב שהתלמיד במיקום 0 במערך, מספרו הסידורי הוא 1</p> <p>int GetWinnerId ()</p>

מצורפת דוגמא קלט פלט:

קלט: 40, 10, 5, 15, 7, 15, 1, 8, 15, 4, 15, 20, 9, 1, 5, 8, 0
פלט: 12.5% התמיד הזוכה – 30 (זכה ב- 11 נקודות)

הנתון הראשון מציין את מספר התלמידים שהוא 40.

בהצבעה הראשונה מספר 10 מקבל 3 נקודות.

התלמיד שמספרו 30 הוא הזוכה משום שהוא קיבל נקודה בהצבעה הראשונה.

2 נקודות בהצבעה השנייה והשלישית.

3 נקודות בהצבעות הרביעית והחמישית.
 סך הכל 11 נקודות שזה יותר מכל מועמד.

חישוב מספר אחוזי ההצבעה בדוגמא: $100 * (5 / 40) = 12.5\%$
 כאשר 5 מציין את מספר התלמידים שהצביעו ו-40 מציין את מספר התלמידים בבית הספר.

- א. כתוב תוכנית המגדירה עצם מסוג Competition ומשתמשת בעצם זה לחישוב תוצאות התחרות. התכנית קולטת את מספר תלמידי בית הספר, ואח"כ קולטת שלשות של מספרים. כל שלשה מכילה את מספרי המתחרים שהתלמיד בחר, מאחר שלא ידוע כמה תלמידים ישתתפו בהצבעה, ההצבעה תיפסק כאשר ייקלט המספר 0 עבור ההצבעה הראשונה של התלמיד (שתי ההצבעות האחרות לא יקלטו).
- ב. ממש את הפעולה AddVotter() במחלקה Competition

שאלה 10

אבן דומינו היא אבן שכתובים עליה שני מספרים בין 1 ל-6. נחש דומינו הוא רצף של אבני דומינו שהמספרים על אבן אחת תואמים למספר באבן הדומינו הצמודה לו.

לדוגמה נחש הדומינו הבא:

1	5	5	6	6	3	3	2	2	1
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

לפניך ממשק המחלקה Domino המייצגת אבן דומינו. למחלקה שתי תכונות שכל אחת מהן היא מספר בין 1 ל-6.

שם הפעולה	תיאור
Domino (int n1, int n2)	פעולה הבונה אבן דומינו בהתאם לפרמטרים
int GetN1()	פעולה המחזירה ערך המספר הראשון באבן
int GetN2()	פעולה המחזירה ערך המספר השני באבן
bool IsDouble()	פעולה המחזירה את true אם ערכי התכונות שווים זה לזה, אחרת – מחזירה false
bool IsFit(Domino other)	פעולה המחזירה true אם ניתן להצמיד את אבן הדומינו הנוכחית לאבן הדומינו שבפרמטר.

א. ממש את המחלקה Domino. רשום את כותרת המחלקה, את התכונות, את חתימות הפעולות.

ב. ממש את הפעולה isFit(Domino other)

ג. נתון מערך אבני דומינו. להלן הגדרת המערך

```
Domino[] snake = new Donino[28];
```

הנח שלמערך הוכנסו אבני דומינו (בוצע הקלט). כתוב תכנית הבודקת אם מערך זה הוא נחש דומינו. אם כן הדפס "כן" אחרת הדפס "לא".

בהצלחה!