

תאריך: 24.5.2026

כיתה יא-1

שם התלמיד/ה: \_\_\_\_\_  
שם המורה: צבי מלמד

קרא/י בעיון את השאלות שלפניך, וענה/י עליהן כנדרש. שים/י לב לכל חלקי השאלה. **שמור/י על כללי ההתנהגות הנאותים** בשעת מבחן בעיקרם: **שקט ויושר אישי.**

בחינת מתכונת יסודות במדעי המחשב כיתה יא-1  
**משך הבחינה** (ללא תוספת זמן) **2:30 שעות**

- בבחינה נתונות 6 שאלות.
- משקל כל השאלות זהה - 25 נקודות.
- עליכם לענות על 4 שאלות מתוכן.

הנחיות

- ↔ כל חומר עזר, למעט מחשב, מותר לשימוש
- ↔ אין בשום מקרה אפשרות להעביר חומר עזר בין התלמידים
- ↔ יש לענות על הבחינה בעת כחול או שחור או בעיפרון, לעונים בעיפרון לא תינתן זכות הערעור
- ↔ ענו על כל שאלה בדף נפרד. רשמו בראש הדף את מספר השאלה. אם זה המשך התשובה – סמנו בהתאם, כך שיהיה ברור לבודק.
- ↔ **תשובה בכתב יד לא ברור, או מרובת קשקושים ומחיקות – לא תיבדק ותקבל אפס נקודות !!**
- ↔ **יש להקפיד על כללי כתיבה נאותים (לדוגמא הזחה) – הקוד צריך להיות קריא וברור.**
- ↔ **במידת הצורך – העתיקו את התשובה לדף חדש ורישמו באופן ברור X על דף תשובה שלא צריך להיבדק.**

הערות כלליות תכנותיות:

- ↔ הקפידו על ההוראות ושימו לב לניסוחים של השאלות.
- ↔ סמנו V בטבלה להלן – לאיזה שאלות עניתם.
- ↔

שאלה	סימון – שאלה שבחרתי לענות	ציון	הערות / משוב
1			
2			
3			
4			
5			
6			
סה"כ			

**שאלה #1 (25 נק')**

נתון קטע הקוד הבא:

```
public static int Sod(int[] arr)
{
    int count = 0;

    for (int i = 1; i < arr.Length; i++)
    {
        if (arr[i] > 2 * arr[i - 1])
        {
            arr[i] = 2 * arr[i - 1];
            count++;
        }
    }

    return count;
}

int[] arr = { 3, 5, 20, 30, 13, 40, 7 };

int num = Sod(arr);
```

**סעיף א'**

עקבו בעזרת טבלת מעקב.

עליכם לוודא שאתם עוקבים בטבלה אחר כל הערכים והתנאים כפי שמקובל וכמו כן וודאו שאתם עוקבים אחרי הערכים של  $arr[i]$  ו- $arr[i-1]$ .

**סעיף ב'**

רשמו את תוכן המערך בסיום ריצת הקוד ואת הערך של המשתנה num

**סעיף ג'**

כתבו במשפט אחד מה הפעולה Sod מבצעת. הקפידו על ניסוח ברור.

**סעיף ד'**

הגדירו מערך בגודל 7, כך שהקריאה לפעולה תחזיר את הערך 4.

## שאלה #2 (25 נק')

נגדיר "רצף מתחלף" במערך של מספרים שלמים כרצף של שני איברים לפחות, שבו כל שני איברים סמוכים הם בעלי סימנים שונים: חיובי ולאחריו שלילי, או שלילי ולאחריו חיובי.

רצף מתחלף הוא באורך 2 לפחות.

הניחו שהמערך בשאלה הזאת לא מכיל אפס וגם שהמערך מכיל לפחות שני איברים.

**דוגמאות:**

- המערך  $\{-1, 7, -2, 4\}$  ← מכיל רצף מתחלף אחד.
- המערך  $\{2, -8, -3, 5\}$  ← מכיל שני רצפים מתחלפים  $-8, -3$  ו-  $2, 5$ .
- המערך  $\{-2, 5, -7, -6, -3, 4\}$  ← מכיל שני רצפים מתחלפים:  $-7, -6$  ו-  $5, -3$ .
- המערך  $\{2, 6, 4, 3\}$  ← לא מכיל רצף מתחלף.

### סעיף א'

כתבו פעולה סטטית בוליאנית בשם `IsAlternating` המקבלת מערך של מספרים שלמים `arr`. הפעולה תחזיר `true` אם כל המערך הוא רצף מתחלף, אחרת תחזיר `false`.

### סעיף ב'

כתבו פעולה סטטית בשם `LongestAlternating` המקבלת מערך של מספרים שלמים `arr`. הפעולה תחזיר את האורך של הרצף המתחלף הארוך ביותר במערך.

**דוגמה:** עבור המערכים בדוגמאות הנ"ל: בדוגמא א' הפעולה תחזיר 4, בדוגמא ב' הפעולה תחזיר 2, בדוגמא ג' היא תחזיר 3 ובדוגמא ד' היא תחזיר 0.

### שאלה #3 (25 נק')

שני מספרים חיוביים ייקראו "מספרים תואמים" אם:

- יש להם אותו מספר ספרות.
- ההפרש בין כל שתי ספרות תואמות הוא אותו הפרש.

הערה:

ההפרש מחושב כך:

- ספרת היחידות של המספר הראשון פחות ספרת היחידות של המספר השני,
- ספרת העשרות של הראשון פחות ספרת העשרות של השני, וכן הלאה.

דוגמאות:

- 13, 35 הם תואמים, כי ההפרש הוא 2 בין ספרת היחידות וגם בין ספרת העשרות
- 1445, 4778 הם תואמים – כן ההפרש הוא 3 בין ספרות במיקום המתאים.
- 2811, 3911 – אינם תואמים, כי ההפרש הוא 0 בין ספרת היחידות והעשרות, אבל ההפרש בין ספרות המאות והאלפים הוא 1.
- 1234, 34567 אינם תואמים בגלל שאין להם אותו מספר ספרות.
- נשים לב שכל זוג מספרים בני ספרה אחת בלבד הם תואמים.

### סעיף א'

כתבו פעולה סטטית בוליאנית `public static bool IsMatching(int num1, int num2)` שמחזירה TRUE אם שני הארגומנטים שלה הם מספרים תואמים ו- FALSE אחרת.

### סעיף ב'

כתבו פעולה סטטית בשם `public static int CountMatching(int lo, int hi)`. אפשר להניח ש-  $lo < hi$ . הפעולה תחזיר את מספר הזוגות התואמים בתחום שבין  $lo$  ל-  $hi$ .  
הערה: אנחנו לא סופרים זוג של מספרים זהים.

לדוגמא, אם נקרא לפונקציה עם הערכים 20 ו-32 היא תחזיר 2, כי קיימים רק שני זוגות תואמים בתחום הזה (20 ו-31, 21 ו-32).

מותר לקרוא לפונקציה מסעיף א'.



## שאלה #4 (25 נק')

נתונה המחלקה Time להלן:

```
Class Time {  
    private int hour, min, sec; // שעות, דקות, שניות  
}
```

והוגדרו פונקציות Get/Set המתאימות (אין צורך לכתוב אותן)

### סעיף א'

הוסיפו למחלקה את הבנאים הבאים:

1. כתוב בנאי שמקבל שלושה מספרים שלמים (שעות, דקות ושניות)
2. כתוב בנאי העתקה (בנאי שמקבל הפניה לאובייקט מטיפוס Time).

### סעיף ב'

הוסיפו למחלקה פעולה (`GetTotalSeconds()`) שמחזירה את מספר השניות הכולל מאז חצות (כלומר מאז השעה 00:00:00).

### סעיף ג'

נדרש לממש את המחלקה Alarm – שעון מעורר.  
למחלקה שתי תכונות מטיפוס Time:  
currentTime – השעה הנוכחית  
ringTime – השעה שבה השעון צריך לצלצל.

המחלקה כוללת:

1. בנאי המקבל שני אובייקטים מטיפוס Time.  
הבנאי ישמור בתכונות המחלקה עותקים חדשים של האובייקטים שהתקבלו, ולא את ההפניות שהתקבלו.
2. פעולה בשם `GetSecondsTillRing` המחזירה את מספר השניות שנותרו עד לצלצול.  
ניתן להניח ש־ringTime מאוחרת יותר מ־currentTime באותו יום.

### סעיף ד'

כתבו קטע קוד (שיכול להיות חלק מה-) `main()`. הקטע מגדיר את השעה הנוכחית כ- 9:20:00 ושעון מעורר שיצלצל בשעה 13:20:00.  
לאחר מכן, התכנית תכתוב לפלט כמה שניות נותרו עד לצלצול.

### שאלה #5 (25 נק')

נדרש לממש מחלקה בשם Messages המייצגת מאגר הודעות.  
למחלקה התכונות הבאות:

```
private string[] messages;  
private bool[] urgent;  
private int count;
```

הסבר:

- messages – מערך של הודעות.
- urgent – מערך בוליאני מקביל למערך ההודעות.
- אם `urgent[i] == true` אז ההודעה `messages[i]` היא הודעה דחופה.
- count – מספר ההודעות השמורות כרגע במאגר.

הניחו:

- שני המערכים (`urgent` ו-`messages`) הם תמיד באותו הגודל.
- ההודעות נשמרות במערך מהאינדקס 0 ועד `count - 1`.
- אין צורך לכתוב פעולות `Get/Set`.

#### סעיף א'

כתבו בנאי שמקבל את גודל המערך הדרוש (מספר שלם `int max`) ומאתחל את התכונות הנדרשות.

#### סעיף ב'

כתבו פעולה:

```
public bool AddMessage(string msg, bool isUrgent)
```

אם יש מקום פנוי במאגר:

- הפעולה תעדכן את המאגר - תוסיף את ההודעה `msg`, ותשמור את הדחיפות שלה.
- ותחזיר `true`.

אחרת:

- הפעולה תחזיר `false`, ולא תבצע שום שינוי במאגר.

#### סעיף ג'

כתבו פעולה `PrintUrgent()`. הפעולה תדפיס את כל ההודעות הדחופות בלבד, מבלי לשנות את תוכן מאגר ההודעות.

#### סעיף ד'

כתבו פעולה `PrintAndEmptyAll()`. הפעולה

- תדפיס את כל ההודעות שבמאגר לפי סדר שמירתן.
- לאחר מכן תרוקן את המאגר.

לאחר הפעולה הזאת ניתן להוסיף למאגר `max` הודעות.

### שאלה #6 (25 נק')

מחלקה בשם Book מייצגת ספר בספרייה.

למחלקה התכונות הבאות:

title – שם הספר, מטיפוס string

isBorrowed – ערך בוליאני המציין האם הספר מושאל

אין צורך לכתוב פעולות Get/Set.

### סעיף א'

כתבו את המחלקה Book. הוסיפו למחלקה:

1. בנאי המקבל את שם הספר. ספר חדש שנוצר אינו מושאל.
2. פעולה BorrowBook() המסמנת את הספר כמושאל.
3. פעולה ReturnBook() המסמנת את הספר כפנוי.
4. פעולה IsAvailable() המחזירה true אם הספר אינו מושאל, אחרת false.

### סעיף ב'

כתבו פעולה חיצונית בשם BorrowBookFromArray.

הפעולה מקבלת מערך arr של אובייקטים מסוג Book, שמכיל את הספרים בספרייה, ומחזרת title. לספר אחד יכולים להיות מספר מופעים במערך (מספר עותקים בספרייה של אותו הספר).

הפעולה תחפש במערך ספר ששמו שווה ל-title ושאינו מושאל.

אם נמצא ספר מתאים, הפעולה תשאיל אותו, ותחזיר הפניה אליו.

אם לא נמצא ספר מתאים, הפעולה תחזיר null.

הערה: ניתן להניח שהמערך אינו null ואינו מכיל ערכי null.

### סעיף ג'

לפניכם קטע הקוד הבא:

```
Book b1 = BorrowBookFromArray(arr, "Dune");
Book b2 = b1;
b2.ReturnBook();
if (b1.IsAvailable())
{
    Console.WriteLine("Dune is available");
}
```

1. האם הקוד עובר קומפילציה?
2. האם עלולה להתרחש שגיאת זמן ריצה? אם כן – הסבירו.
3. אם לא תתרחש שגיאת זמן ריצה – מה יהיה הפלט?