

## שאלה 1

תמונה (בשחור ולבן) מיוצגת במחשב על ידי מערך דו-מימדי עם הערכים אפס או אחד (0 מייצג שחור ו-1 לבן).

תא כזה נקרא פיקסל.

על מנת לשמור תמונה במחשב סורקים את התמונה (משמאל לימין) לפי שורות, ושומרים כל שורה, ברשימה.

האיבר הראשון ברשימה מייצג תמיד את מספר הפיקסלים הלבנים ברצף, מתחילת השורה. האיבר השני ברשימה מייצג

את מספר הפיקסלים ברצף השחורים, וכך הלאה.

לדוגמה עבור התמונה הבאה נקבל את הרשימות:

1→1→1→1→3→null

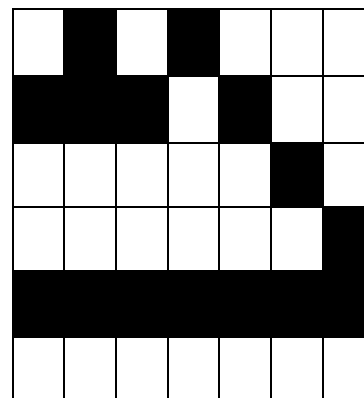
0→3→1→1→2→null

5→1→1→null

6→1→null

0→8→null

8→null



א. כתוב פעולה בשם ScanPicture המקבלת מערך דו-מימדי עם הערכים אפס או אחד (0 מייצג שחור ו-1 לבן)

המייצגת תמונה, ומחזירה מערך חד-מימדי של רשימות המייצגות את התמונה.

ב. כתוב פעולה בשם RestorePicture המקבלת מערך חד-מימדי של רשימות המייצגות את התמונה, ומחזירה מערך

דו-מימדי עם הערכים אפס או אחד (0 מייצג שחור ו-1 לבן) המייצגת תמונה.

ג. מהי היעילות של כל אחת משתי הפעולות שכתבת בסעיפים הקודמים.

תזכורת: התכונה Length במערך דו-מימדי מחזירה את סך כל התאים.

הפעולה GetLength(0) מחזירה את מספר השורות במערך.

הפעולה GetLength(1) מחזירה את מספר העמודות במערך.

## שאלה 2

בבית הספר התיכון "ספורטיבי" יש נבחרת כדורגל ונבחרת כדורסל. כדי לזהות כישרונות בתחום הכדורעף הוחלט

לאפשר לתלמידים החברים בנבחרת הכדורסל או הכדורגל (אך לא בשתייהן) להצטרף לקבוצת הכדורעף.

כתוב פעולה בסביבת עבודה המקבלת את רשימת שמות התלמידים בנבחרת הכדורגל-L1 ואת רשימת שמות התלמידים

בנבחרת הכדורסל-L2. הפעולה תחזיר רשימה חדשה L3 של התלמידים שיכולים להצטרף לקבוצת הכדורעף. לכל

תלמיד יופיע שמו ומספר הנבחרת אליה הוא שייך (1-כדורגל 2-כדורסל).

במידה ואתה מגדיר טיפוס נתונים חדש כתוב את כותרת המחלקה, התכונות ופעולות להן אתה זקוק(ללא מימוש).

### שאלה 3

במכולת של מר חלבי מוכרים שני מוצרים בלבד: גבינה ויוגורט.

אחת לכמה ימים מגיע משלוח של מוצר אחד או שני מוצרים.

נתוני המשלוח כוללים: כמות מכל מוצר ותאריך אחרון לשווק לכל סוג מוצר. (הנח כי לכל המוצרים מאותו סוג באותו משלוח, יש תאריך אחרון לשיווק – זהה, וכי כל משלוח טרי מקודמיו).

מר חלבי מסדר את המוצרים במכולתו על פי התאריך האחרון לשיווקם. לקוח המבקש לרכוש מוצר מקבל את המוצר בעל תאריך התפוגה הקרוב ביותר ליום הקנייה. לגבינה וליוגורט יש מחיר לצרכן היכול להשתנות מעת לעת.

מר חלבי מקפיד להוציא מהמלאי את כל המוצרים שפג תוקפם (כלומר שתאריך השיווק האחרון שלהם עבר).

א. כתוב ייצוג מתאים למאגר המוצרים בחנות המכולת של מר חלבי והסבר את הבחירה בייצוג זה.

ב. כתוב פעולה המקבלת בקשת רכישה מהלקוח, הכוללת את שם המוצר וכמותו, ומעדכנת את המאגר בהתאם.

ג. כתוב את שתי הפעולות הבאות:

1. קבלת משלוח מוצרים.

2. הוצאה מהמלאי של מוצרים שפג תוקפם.

הנח כי: התאריך הוא מסוג מחרוזת וניתן להשוות תאריכים בעזרת הפעולה CompareTo

### שאלה 4

לקראת הרישום לבית הספר, הנערך לראשונה בצורה ממוחשבת לחלוטין, מתקבלים ציוני התלמידים מהחטיבות. יועצת

בית הספר מכינה רשימות המכילות שם תלמיד וציון ממוצע ושולחת לתלמידים הזמנה לשיחה עם המנהלת. המנהלת

ביקשה להיפגש קודם עם התלמידים שבטוח שלא יתקבלו לבית הספר (ציון ממוצע נמוך מ- 60) אח"כ עם התלמידים

המצטיינים (100-85) ובהמשך עם שאר התלמידים.

א. ייצגו את טיפוס הנתונים "רשימת רישום". הייצוג יכלול כתיבה ב C# של כותרות המחלקות ואת התכונות בעבור

כל אחת מהמחלקות.

ב. כתבו פעולה המקבלת את הרשימה המקורית ומחזירה תור לפי הבקשות של המנהלת.

במערכת לניהול ציוני הבגרות, תעודות וזכאות לבגרות.

המחלקה Course מייצגת מקצוע-לימודים לבגרות, הציון במקצוע ויחידות הלימוד.

```
class Course
{
    private string name;
    private int grade;
    private int numOfPoints = 3;
    public Course(string name, int grade, int numOfPoints)
    {
        this.name = name;
        this.grade = grade;
        this.numOfPoints = numOfPoints;
    }
    public Course(string name, int grade)
    {
        this.name = name;
        this.grade = grade;
    }
    public string GetName()
    {
        return this.name;
    }
    public int GetGrade()
    {
        return this.grade;
    }
    public int GetNumOfPoints()
    {
        return this.numOfPoints;
    }
    public void SetGrade(int grade)
    {
        this.grade = grade;
    }
    public void SetNumOfPoints(int numOfPoints)
    {
        this.numOfPoints = numOfPoints;
    }
    public override string ToString()
    {
        return this.name + " " + this.grade + " " +
            this.numOfPoints + " points";
    }
}
```

א. כתוב מעקב אחר הפעולה Main(), וכתוב את הפלט.

במעקב יש לכתוב את ערכי המשתנים, ובעבור כל עצם- את ערכי התכונות שלו.

```
static void Main(string[] args)
{
    Course c1 = new Course("Math", 77, 5);
    Course c2 = new Course("English", 90);
    Course c3 ;
    c2.SetGrade(c1.GetGrade());
    c1.SetGrade(95);
    c3 = c1;
    c3.SetNumOfPoints(3);
    c1.SetGrade(80);
    Console.WriteLine(c1);
    Console.WriteLine(c2);
    Console.WriteLine(c3);
}
```

ב. כמה עצמים מטיפוס Course קיימים בפעולה Main כאשר היא מתבצעת? הסבר

ג. במחלקה Course קיימות שתי פעולות בשם Course. מה תפקידן, ומהו המנגנון המאפשר זאת?

ד. נתונה המחלקה Diploma המגדירה תעודת בגרות. המכילה לכל היותר 12 מקצועות לימוד.

קרא בעיון רב את ממשק המחלקה. ממש את המחלקה, תכונות ופעולות.

תיאור הפעולה	חתימת הפעולה
הפעולה בונה תעודת בגרות ללא ציונים	Diploma()
הפעולה מוסיפה מקצוע לימוד לתעודה	void AddCourse(Course x)
הפעולה מחזירה את הממוצע המשוקלל של הציונים, (ממוצע משוקלל מחושב על ידי סיכום מכפלת הציון ביחידות הלימוד וחלוקה בסך כל היחידות)	double GetAverage()
הפעולה בודקת זכאות לתעודת בגרות. תנאי לזכאות: לפחות מקצוע אחד של 5 יחידות לימוד, וכל הציונים מעל 54. ומחזירה תשובה בהתאם.	
מחזירה מחרוזת המייצגת את התעודה בפורמט הבא:  <name>:<grade> <numOfPoints>  <name>:<grade> <numOfPoints>  ...  Total Average: <average>	String ToString()

## שאלה 6

בחברת שירותי תמיכה טלפונית קיים אוסף לקוחות הכולל את הפרטים הבאים:

שם לקוח, מספר טלפון

תהליך מתן שירות מתבצע באופן הזה:

לקוח מתקשר ומשאיר את פרטיו (שם ומספר טלפון) במענה אוטומטי. השיחה נשמרת באוסף שיחות החברה מתקשרת

אל הלקוחות ונותנת שירות תמיכה, על פי סדר הגעת השיחות אל המענה האוטומטי.

אוסף השיחות כולל את הפרטים הבאים:

הלקוח, תאריך השיחה, שעת השיחה.

לאחר ביצוע ההתקשרות ומתן תמיכה השיחה נמחקת מאוסף השיחות.

א. הגדר את המחלקות הנדרשות לצורך ניהול שירות התמיכה "גלוש ללא תקלות".

עבור כל מחלקה רשום:

- כותרת המחלקה והסבר קצר מה היא מייצגת

- תכונות המחלקה ותיעוד לכל תכונה.

ב. סרטט תרשים UML של המחלקות התרשים ללא פירוט הפעולות.

ג. עבור אוסף השיחות מוגדרות הפעולות הבאות:

1. פעולה בונה

2. פעולה המקבלת מספר טלפון ומוסיפה שיחה מתאימה לאוסף השיחות. במידה וכבר קיימת שיחה

מטלפון זה, השיחה לא נרשמת.

ממש את שתי הפעולות הנתונות.

הערה: אפשר להשתמש בפעולות ממשק של האוספים של תוכנית הלימודים בלי לממש אותן. אם אתה משתמש

בפעולות נוספות, עליך לממש אותן.