

## קובץ תרגול – עצמים ומערכים 2

### שאלה 1:

נתונה מחלקת שחקן כדורסל Player שיש לה את התכונות הבאות:  
שם השחקן – name מטיפוס מחרוזת, מספר שחקן – id מטיפוס שלם, מידת פופולאריות – popularity מטיפוס שלם.  
הניחו שלכל תכונה הוגדרו פעולות get ו-set.

1. כתבו פעולה בונה במחלקה Player שתקבל ערכים לכל תכונה.
2. נתונה מחלקת קבוצת כדורסל BasketballTeam שיש לה שלוש תכונות:

- שם הקבוצה – teamName מטיפוס מחרוזת.
- מספר השחקנים בפועל – current מטיפוס שלם, שערכו קטן או שווה לגודל המערך.
- מערך חד ממדי של שחקנים – arr בגודל 10 מטיפוס Player.

הניחו שלכל תכונה הוגדרו פעולות get ו-set.

- (1) כתבו את כותרת המחלקה BasketballTeam ואת התכונות שלה.
- (2) כתבו במחלקה BasketballTeam פעולה שתקבל שחקן מטיפוס Player, תוסיף אותו לקבוצת השחקנים במידה ויש מקום, כמו כן תעדכן את מספר השחקנים בפועל.
- (3) כתבו במחלקה BasketballTeam פעולה שתחזיר את שם השחקן הפופולרי ביותר בקבוצה.

### שאלה 2:

נתונה המחלקה תינוק — Baby שיש לה שתי תכונות:

1. שם תינוק — name מטיפוס מחרוזת
  2. האם לתינוק יש אח נוסף בגן — isBro מטיפוס בוליאני.
- נתון זה נשמר מכיוון ששני אחים שנמצאים באותו גן מקבלים הנחה בשווי 10% משכר הלימוד החודשי לכל אחד מהם.

הניחו שלכל תכונה הוגדרו פעולות get ו-set.

1. כתבו פעולה בונה של המחלקה Baby, שתקבל כפרמטרים ערכים לכל אחת משתי התכונות.
2. הוסיפו פעולה בונה של המחלקה Baby, שתקבל פרמטר אחד בלבד ותניח שלתינוק אין אח נוסף בגן.
3. נתונה המחלקה גן — Gan שיש לה שתי תכונות:
  1. מערך חד-ממדי — arrBabies מטיפוס Baby
  2. מספר התינוקות הנוכחי בגן — current מטיפוס שלם, שערכו קטן או שווה לגודל המערך arrBabies.

הניחו שלכל תכונה הוגדרו פעולות Get ו-Set.

במחלקה Gan הוגדרה הפעולה הבונה:

```
public Gan()
{
    this.arrBabies = new Baby [5];
    this.current = 0 ;
}
```

- i. כתבו את כותרת המחלקה Gan ואת התכונות שלה.
  - ii. כתבו במחלקה Gan, פעולה שתקבל תינוק ותוסיף אותו לגן. הנח שיש מקום להוסיף את התינוק.
  - iii. השכר החודשי המלא, לפני הנחה, אותו משלם כל ילד לגן הוא 1000 ש"ח.
- כתבו במחלקה Gan, פעולה פנימית שתחזיר את סה"כ הכנסות הגן בחודש.

### שאלה 3:

נתונה מחלקה Car המתארת מכונית. כל מכונית מאופיינת ע"י: שם חברה – היצרן, מס. רישוי, האם אוטומט/לא, שנת ייצור ומחיר. כותרת המחלקה:

```
public class Car
{
    private string compName;
    private string number;
    private bool automat;
    private int year;
    private double price;
```

יש להניח שקיימת פעולה בונה שמקבלת את כל הפרטים ופעולות get ו-set לכל תכונה.  
1. ממשו במחלקה Car פעולה שמקבלת שנה נוכחית ומחזירה את גיל המכונית.

במגרש מכוניות עוסקים במכירת רכבים. מגרש יכול להכיל עד 100 מכוניות (יכול להיות פחות). לצורך ניהול המגרש פותחה המחלקה BuyCar. התכונות הן: שם המגרש, כמות מכוניות שיש במגרש, מערך של 100 מכוניות.

2. רשמו את כותרת המחלקה "מגרש מכוניות" ואת התכונות, בליווי תיעוד.
3. כתבו פעולה בונה שמקבלת את שם המגרש ובונה מגרש מכוניות ריק.
4. כתבו פעולה במחלקה "מגרש מכוניות" שמחזירה כמות מכוניות אוטומטיות שגילן הוא 3 שנים לכל היותר.
5. כתבו פעולה במחלקה "מגרש מכוניות" שמקבלת מספר רישוי (מחרוזת) ומחזירה אמת אם מכונית עם מספר זה נמצאת במגרש ושקר- אחרת.

### שאלה 4:

סטודנטים מקבלים מלגה מעמותת support אם הם תומכים בתלמידי בית-ספר ע"י מתן שיעורי עזר. מספר התלמידים המקסימלי לכל סטודנט הוא 12 תלמידים.

נתונה המחלקה StudLes המייצגת שיעור עזר לתלמיד. המחלקה מכילה את התכונות הבאות:

- שם תלמיד - name מטיפוס מחרוזת
- טלפון התלמיד - phone מטיפוס מחרוזת
- יום בשבוע - day מספר שלם בתחום 1-5 (כולל) המייצג את היום בשבוע בו מתקיים השיעור.
- לכל תלמיד יש יום קבוע לשיעור הפרטי.

הניחו שקיימות הפעולות הבאות: פעולה בונה, המקבלת את ערכי התכונות ופעולות מאחזרות וקובעות לכל אחת מהתכונות.

להלן ממשק חלקי למחלקה StudentSupport המייצגת את מערך השיעורים שסטודנט מסוים נותן לתלמידים. המחלקה מכילה את התכונות הבאות:

```
public class StudentSupport
{
    private StudLes [ ] arr ; // מערך בגודל 12 המכיל את פרטי התלמידים שהסטודנט תומך בהם
    private int [ ] count; // מערך בגודל 5 בו כל איבר מייצג יום ומכיל את מספר התלמידים המקבלים עזרה
    ביום זה.
```

פעולה בונה – היוצרת את המערכים, מאתחלת אותם ומציבה ערך 0 במערך count

```
public StudentSupport () { ... }
{
```

הערה: תאים ריקים מכילים null

- א. יש לכתוב פעולה במחלקה StudentSupport המחזירה את כמות התלמידים שהסטודנט תומך בהם.
- ב. יש לכתוב פעולה AddLesson במחלקה StudentSupport המקבלת עצם מטיפוס שיעור עזר StudLes ומעדכנת את מערך התלמידים arr ואת המערך count תוך כדי שמירה על הכלל הבא:  
\* ניתן להוסיף שיעור עזר רק אם יש מקום, כלומר מכסת השיעורים הכללית קטנה מ 12. - אחרת יש להדפיס שאין מקום יותר.

- ג. סטודנט נאלץ לבטל את השיעורים ביום מסוים.  
יש לכתוב פעולה במחלקה StudentSupport המקבלת מספר שלם 1 - 5 המייצג את היום לביטול השיעורים. הפעולה תדפיס את שמות הילדים שיש להם שיעור ביום הזה.

## שאלה 5:

נתונה המחלקה **Falafel** המייצגת מנת פלאפל. במחלקה 3 תכונות: מספר כדורי פלאפל, `numBalls` מטיפוס שלם, סוג לחם (פיתה, לאפה) `bread` מטיפוס מחרוזת והאם יש טחינה, `tahiniBasedSauce`, מטיפוס בוליאני.

במחלקה הוגדרו שתי פעולות בונות:

<code>public Falafel(int numBalls)</code>	בונה מנה סטנדרטית של פלאפל בפיתה עם טחינה. מספר כדורי הפלאפל הוא המספר שהועבר כפרמטר.
<code>public Falafel(int numBalls, String bread, boolean tahiniBasedSauce)</code>	בונה מנת פלאפל שערכי תכונותיה מתקבלים כפרמטרים בפעולה.

במחלקה הוגדרה הפעולה `public int Price()`, המחזירה מחיר מנה המחושב לפי מספר הכדורים וסוג הלחם.

בנוסף הוגדרו במחלקה כל פעולות ה-`Get/Set`.

נתונה המחלקה **FalafelDelivery** המייצגת כלי רכב למשלוח מנות פלאפל, שיש בהם מקום ל-50 מנות. במחלקה זו שתי תכונות: `manot` – מערך חד-ממדי מטיפוס `Falafel`. ו-`currNum`, מספר המנות הנוכחי במשלוח, מטיפוס שלם, שערכו קטן מגודל המערך. הנח שלכל תכונה הוגדרו פעולות `Get/Set`.

במחלקה הוגדרה הפעולה הבונה:

```
public FalafelDelivery()
{
    this.manot = new Falafel[50];
    this.currNum = 0;
}
```

1. כתבו את כותרת המחלקה `FalafelDelivery` ואת התכונות שלה.
2. כתבו פעולה המוסיפה מנת פלאפל למשלוח. הנח כי יש מקום להוסיף את המנה.
3. כתבו פעולה חיצונית למחלקה המחזירה את שכר השליח המוביל את משלוח מנות הפלאפל, בהתאם לחישוב הבא: אם המנה היא בלאפה ויש בה יותר מ-5 כדורים, התשלום הוא 10% ממחיר המנה, אחרת התשלום הוא 5% ממחיר המנה.

## שאלה 6:

במרכז קהילתי מארגנים שמונה סוגים של פעילויות שונות. כל פעילות מאופיינת ע"י: שם פעילות (מחרוזת) ומספר נרשמים (מספר שלם).

לפניכם חלק מהמחלקה פעילות - **Activity**:

<code>Activity (string name)</code>	פעולה מקבלת שם הפעילות ובונה פעילות חדשה, שבה מספר נרשמים מאותחל ל-0.
<code>String getName()</code>	פעולה מחזירה את שם הפעילות
<code>int getNum()</code>	פעולה מחזירה את מספר הנרשמים
<code>void incNum()</code>	פעולה מוסיפה 1 למספר הנרשמים לפעילות

פעילויות שונות במרכז הקהילתי ממוספרות מ-1 עד 8. לצורך רישום וניהול פעילויות במרכז הוגדר מערך שכל איבר בו מסוג `Activity`. מציינים (אינדקסים) במערך הם מספרים סידוריים של פעילויות שונות.

1. כתבו פעולה חיצונית שתקבל מערך מאותחל של פעילויות מסוג `Activity`. הפעולה תקלוט בעבור כל נרשם את המספר הסידורי של פעילות שהוא נרשם אליה. כל נרשם יכול להירשם רק לפעילות אחת. מספר הנרשמים אינו ידוע, הקלט יסתיים עם קליטת מספר פעילות 0. הפעולה תעדכן את מערך הפעילויות.
  2. המרכז הקהילתי מקצה חדרים בעבור פעילויות שונות. לכל פעילות מקצים חדר אחד או שני חדרים על פי מספר הנרשמים. אם מספר הנרשמים לפעילות קטן מ-40 מקצים בעבורה חדר אחד, אחרת — מקצים בעבורה שני חדרים.
  3. כתבו פעולה חיצונית שתקבל מערך של פעילויות מסוג `Activity`. הפעולה תחשב ותחזיר את מספר החדרים הכולל שיש להקצות לכל הפעילויות.
- כתבו תכנית ראשית אשר תבצע:
- תגדיר מערך פעילויות, תקלוט שמות של כל הפעילויות ותאתחל את המערך.

תקלוט בעבור כל נרשם את מספר הפעילות ותעדכן את המערך, בעזרת הפעולה שכתבתם בסעיף א'.  
תחשב ותדפיס את המספר הכולל של החדרים שיש להקצות לפעילויות, בעזרת הפעולה שכתבתם בסעיף ב'.

## שאלה 7:

סעיף א': למחלקה **Ewok**, יש 3 תכונות:

- שם כוכב המוצא שלו (planet) – מטיפוס מחרוזת
- הגיל (age) – מטיפוס מס' שלם
- משקל (weight). מטיפוס מס' ממשי.

כתבו את כותרת המחלקה, תכונותיה והפעולה הבונה.

סעיף ב': למחלקה **Alien** יש תכונה אחת – מערך של עצמים מטיפוס Ewok בגודל 10.

כתבו פעולה פנימית עבור המחלקה **Alien**, אשר מקבלת את המערך, ומחשבת ומחזירה את היחס בין המשקל הגבוה ביותר למשקל הנמוך ביותר של היצורים, ששם הכוכב שלהם הוא Endor.

סעיף ג':

כתבו פעולה פנימית למחלקה **Alien**, שתוסיף למערך עצם מטיפוס Ewok, אם אין יותר מ-2 Ewok-ים במערך, ששם הכוכב שלהם הוא Tatooine.

ניתן להניח שיש מקום במערך וכן שכל היצורים הוכנסו לפי סדר למערך (אין תאים ריקים באמצע מערך).

ניתן להניח שבמחלקה כבר קיימות פעולות **get, set**.

## שאלה 8:

המחלקה קובייה (Cube) מאופיינת ע"י אורך צלע (int side) של קובייה וצבע קובייה (String color).

המחלקה מגדל של קוביות (CubesTower) מאופיינת ע"י מספר הקוביות המקסימלי שמגדל יכול להכיל (int maxCubes), מספר הקוביות שמגדל מכיל בפועל (int cubesInTower) ואוסף הקוביות (Cube[] cubes) המונחות אחת על השנייה.

על המחלקה מגדל של קוביות (CubesTower) מוגדרות הפעולות החישוביות הבאות:

מה מבצעת הפעולה	כותרת הפעולה
הוספת קובייה למגדל (אם המגדל אינו בתפוסתו המקסימלית)	<code>public void insertCube (Cube b)</code>
הסרת קובייה מראש המגדל (אם קיימת בו לפחות קובייה אחת)	<code>public Cube removeCube ( )</code>
בדיקה האם צבע מסויים מופיע בקובייה במגדל	<code>public boolean colorExist (String color)</code>
בדיקה האם המגדל ריק	<code>public boolean isEmpty()</code>
בדיקה האם המגדל נמצא בתפוסתו המקסימלית.	<code>public boolean isFull()</code>

## שלב ראשון:

- כתבו את כותרת המחלקה Cube והתכונות שלה.
- כתבו את הפעולה הבונה של המחלקה וכן פעולה בונה מעתיקה.
- הוסיפו למחלקה Cube פעולה המחזירה true אם יש 2 קוביות זהות ו-false – אחרת.

\*\*\* לא נדרש לממש פעולות קובעות ומאחזרות ולא את פעולת ההדפסה.

## שלב שני:

בנו את המחלקה: CubesTower, הכוללת כותרת המחלקה, התכונות, הפעולה הבונה מגדל בגודל המקסימלי ואת הפעולות החישוביות הבאות:

- פעולה המוסיפה קובייה לראש המגדל.
- פעולה המחזירה true אם 2 מגדלים זהים ו-false אחרת.
- פעולה שמחזירה את אורך הרצף המקסימלי של קוביות אדומות במגדל.

## שלב שלישי:

בנו מחלקה ראשית ובה פעולה המקבלת כפרמטר מגדל ובונה uniqueColorTower (מגדל עם צבעים ייחודיים), בו תופיע רק קובייה אחת מכל צבע המופיע במגדל שהתקבל כפרמטר.

בסוף הפעולה המגדל שהתקבל כפרמטר יישאר ריק מקוביות.  
הפעולה תחזיר את המגדל החדש.

## שאלה 9:

כרטיס להופעה חיה של להקת קווין QueenShow מאופיין ע"י

שם מקום ההופעה - place (מחרוזת)

שעת התחלת ההופעה - startHour (מספר שלם בן 4 ספרות. לדוגמא: 1030, 2200)

מחיר - price (ממשי)

מספר שורה - row (שלם)

מס' כיסא - seat (שלם)

1. יש להגדיר במחלקה QueenShow את כותרת המחלקה, התכונות, והפעולה הבונה המקבלת את ערכי התכונות בפרמטרים ומאתחלת אותם.  
הניחו שקיימות פעולות get ו set

2. הוסיפו למחלקה פעולה פנימית המקבלת כרטיס נוסף. אם בשני הכרטיסים – זה שעליו מופעלת הפעולה וזה שהתקבל כפרמטר, שם מקום ההופעה ושעת התחלת ההופעה זהים, יש להחזיר את המרחק בשורות של שני הכרטיסים, אחרת יש להחזיר -1.

3. כתבו פעולה חיצונית, שתקבל מערך בשם tourArr של עצמים מטיפוס QueenShow, וכן כרטיס להופעה. על הפעולה להחזיר את סה"כ המחיר של כל הכרטיסים במערך שאינם שייכים לאותה הופעה.  
חובה להשתמש בפעולה שכתבתם/ בסעיף ב'.

## שאלה 10:

נתונה מחלקת RabbitFamily שתכונותיה: שם משפחה - lastName (מחרוזת) וכן מספר צאצאים - bunnies (מספר שלם)  
הניחו שקיימות פעולות get ו set

1. יש לכתוב את כותרת המחלקה RabbitFamily, תכונותיה וכן את הפעולה הבונה אשר מקבלת שם משפחה ובונה עצם מסוג RabbitFamily עם 2 צאצאים.

2. יש לכתוב פעולה פנימית במחלקה RabbitFamily אשר מחזירה אמת אם משפחת ארנבים היא ברוכת צאצאים (יש לה לפחות 8 צאצאים)

3. במרשם אוכלוסייה של מועצת "חיים באושר", RabbitVillage, נשמרים עבור כל כפר התכונות הבאות:

שם הכפר - village (String), וכן מערך משפחות ארנבים בגודל 100 - arrFa.

- יש לכתוב במחלקת RabbitVillage את כותרת המחלקה, ותכונותיה. (אין להוסיף תכונות)
- יש לכתוב פעולה פנימית אשר מקבלת עצם מטיפוס RabbitFamily בשם rf ומוסיפה אותו לכפר הנוכחי. (הניחו שיש מקום להוספה)
- יש לכתוב במחלקה פעולה פנימית בשם howMany שמחזירה את כמות המשפחות ברוכות הצאצאים בכפר. (חובה להשתמש בפעולה מסעיף ב')
- יש לכתוב פעולה חיצונית שתקבל מערך של כפרים מטיפוס RabbitVillage בשם rb ותחזיר את שם הכפר בו כמות המשפחות ברוכות הצאצאים היא הגדולה ביותר.