

## השלמות להבנת תכנות מונחה עצמים, לולאות מקננות

היום התחלנו לדבר על מדוע נוצר צורך בעשרים וחמש שנה האחרונות ללכת לכיוון כתיבת תוכניות מסוג שקראנו לו: Object Oriented Programming (תכנות מונחה עצמים).

אחת הסיבות המרכזיות היא שתוכנה הפכה לדבר מסובך וארוך ועל מנת לפשט ולהקל על פיתוחה, היו מומחים שחשבו שמעבר לפיתוח תוכנה בדרך מעט יותר מקורית ושונה (פרדיגמה שונה, אם תסלחו לי על הביטוי הבומבסטי), תוכל לשפר את התחום.

ישנן עוד סיבות, כמו למשל לנסות ולדמות את התכנות לעולם האמיתי על ידי יצירת מבנים בתכנות שמקבילים לבעיה מציאותית, אבל על זה נרחיב בהמשך.

דיברנו באופן כללי על משהו שניקרא: class, או בעברית: טיפוס או מחלקה, או סוג. אמרנו גם שמחלקה כזו מכילה פעולות ומשתנים. הבאנו כדוגמה class שניקראת: Console ובמחלקה זו למשל ישנן פעולות כמו: ReadLine וגם WriteLine. אלה פעולות של קריאה והדפסה שכבר ראינו. באנגלית הפעולה ניקראת: method (לפעמים גם קוראים לזה 'שיטה' בעברית) הפעלת הפעולה נעשית על ידי כתיבת שם המחלקה, נקודה ואז שם הפעולה כמו: Console.WriteLine

עוד דבר שהזכרנו היו משפטי ה- using שיש לנו בדרך כלל בתחילת התוכנית, על מנת להכניס לתוכנית שלנו ספריות של מחלקות שבהן נוכל להשתמש בתוכנית. אחד הרעיונות בכתיבת תוכניות היום (ובמשך שנים רבות), זה להסתמך על כל מיני פעולות שנכתבו בעבר על ידי מתכנת או מספר מתכנתים מיומנים ופעולות אלה נבדקו בדקדקנות והן עובדות היטב, ולכן במקום 'להמציא את הגלגל מחדש', פשוט נשתמש בפעולה שכבר הוכיחה את נכונותה ויעילותה.

כאשר שאלו את אלברט איינשטיין איך הצליח לפתח את תורות היחסות הפרטית והכללית, הוא ענה (בגרמנית או באנגלית): "עמדתי על כתפי ענקים". ובכך התכוון שהוא הסתמך על מדעני עבר כמו קופרניקוס, ניוטון, קפלר ועוד, שהניחו את הבסיס לפיסיקה, ועל כן עבודתו הייתה קלה יותר. באופן דומה אנחנו נעמוד על כתפי מתכנתים כמו אלן טורינג, עדה לאבלייס, קן תומפסון ואחרים, ונשתמש במבנים שהם יצרו, כדי לפתור בעיות תכנות שלנו.

עוד דבר שראינו זה ההבדל בין: Write 'ראש' ההדפסה רק זז ימינה לאחר ההדפסה ו- WriteLine, ראש ההדפסה יורד לשורה הבאה. (במקרה שלנו ההדפסה היא על המסך).

כמו כן דיברנו על לולאה בתוך לולאה, כמו למשל המבנה הבא:

```
for(int i=0; i<10; ++i)
{
    for(int j=0; j<10; ++j)
    {
        Console.WriteLine(i,j);
    }
}
```

24.11.2014

ואז אמרנו שבכל פעם שנכנסים ללולאה החיצונית (שעבורה  $i$  הוא המונה), הלולאה הפנימית (שבה  $j$  הוא המונה) תתבצע 10 פעמים (עבור  $j$  מאפס ועד 9) כיוון שגם הלולאה החיצונית רצה גם 10 פעמים, בסך הכל פעולת ההדפסה של  $i, j$  תתבצע 100 פעמים ( $10 \times 10$ ).

כתרגיל בית, נסו בבקשה לכתוב תוכנית שתדפיס את לוח הכפל עד ל-10. תיזכורת למי ש'חרפ' בכתה ד', לוח הכפל נראה כך:

```
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
2 4 6 8 10 12 14 16 18 20
.....
.....
.
.
.....100
```