OOP-C#

Object-Oriented Programming

Lesson 1

©איילת ויץ 2023

תכנות מונחה עצמים עוסק ביצירת אובייקטים המכילים גם נתונים וגם שיטות.

C#-מהם מחלקות (class) ואובייקטים (object)?
מחלקות ואובייקטים הם שני ההיבטים העיקריים של תכנות מונחה עצמים.
ההבדל בין מחלקה לאובייקט:





©איילת ויץ 2023

מחלקה היא תבנית לאובייקטים, ואובייקט הוא מופע של מחלקה.

כאשר האובייקטים הבודדים נוצרים, הם יורשים את כל המשתנים והשיטות מהמחלקה.

C# היא שפת תכנות מונחה עצמים.

כל דבר ב- C# משויך למחלקות ואובייקטים, יחד עם התכונות והשיטות שלו.
לדוגמה: בחיים האמיתיים, מכונית היא חפץ. לרכב יש תכונות, כמו משקל וצבע, ושיטות, כמו הנעה ובלם.
מחלקה היא כמו תבנית ליצירת אובייקטים.

©איילת ויץ 2023

דוגמה למחלקת Animal:

```
class Animal
 {
        public int weight=80;
        public int height=60;
        public int numLegs=4;
        public String name="Dog";
}
```

מקובל לכתוב את שם המחלקה עם אות ראשונה גדולה.
בניית עצם מטיפוס מחלקת Animal:

```
 Animal myAnimal= new Animal();
```

גישה לאחת מתכונות המחלקה תעשה באמצעות- שם האוביקט.שם התכונה:

```
 Console.WriteLine(myAnimal.name);
```


©איילת ויץ 2023

באשר לא נאתחל את תכונות המחלקה בערכים מסוימים, הן מתאפסות באופן אוטומטי

```
class Animal
 {
        public int weight;
        public int height;
        public int numLegs;
        public String name;
}
```


©איילת ויץ 2023

ניתן ליצור כמה אובייקטים ממחלקה אחת:

```
Animal animal1 = new Animal();
Animal animal2 = new Animal();
Animal animal3 = new Animal();
```

ניתן לבנות כמה מחלקות, כך שכל מחלקה תכיל קוד שונה.
ניתן ליצור אובייקט במחלקה אחת, שיהיה מטיפוס של מחלקה אחרת.
לדו', נבנה מחלקה נוספת-Person:

```
class Person
{
        public int Id;
        public string Name;
        public Animal myAnimal;
}
```


©איילת ויץ 2023

שדות ושיטות בתוך מחלקות מכונים לעתים קרובות "Class Members".
לדו', צרי מחלקת Animal שתכיל את התכונות שם, ושנת לידה. ופונקציה שתחזיר את גיל החיה.

```
 class Animal
{
//תכונות המחלקה
        public int bornYear;
        public String name;
// פונקציה במחלקה
        public int ReturnAge()
{
            return DateTime.Now.Year-bornYear;
}
}
```

כאשר לא אתחלנו את תכונות המחלקה בהגדרת המחלקה, נוכל להכניס נתונים לתכונות האובייקטים שניצור מהמחלקה. כמו כן ניתן לשנות תכונות לאובייקטים. לדו':

```
 static void Main(string[] args)
{
            Animal animal1= new Animal();
            animal1.name = "Dog";
            animal1.bornYear = 2018;
```


©איילת ויץ 2023

פונקציות המחלקה

פונקציות בד"כ שייכות למחלקה, והן קובעות כיצד האובייקט "מתנהג".
כמו בתכונות המחלקה, הגישה לפונקציות המחלקה היא באמצעות נקודה "."
לדו':

```
Console.WriteLine(animal1.ReturnAge());
```

לא לשכוח להוסיף סוגריים לאחר שם הפונקציה.
בנוסף, פונקציה שנרצה להפעיל אותה מה Main חייבת להיות מוגדרת כ public.
לדו':

```
public int ReturnAge()
{
        return DateTime.Now.Year-bornYear;
}
```


©איילת ויץ 2023

Enum

"מחלקה" מיוחדת המייצגת קבוצה של קבועים (משתנים בלתי ניתנים לשינוי/קריאה בלבד).

כדי ליצור enum נשתמש במילת המפתח enum (במקום מחלקה או ממשק), ונפריד את פריטי ה- enum באמצעות פסיק:

```
enum Kind
{
        Nugat,Tut,Vanil
}
```

כברירת מחדל, לפריט הראשון של enum יש את הערך 0. לשני יש את הערך 1, וכן הלאה.
כדי לקבל את הערך השלם מפריט, עליך להמיר את הפריט במפורש ל-int. לדו':

```
int num = (int)Kind.Vanil;
Console.WriteLine(num);

//num=2
```

מדוע ומתי להשתמש ב-Enums?
נשתמש ב- enums כאשר נרצה להגדיר ערכים שאינם הולכים להשתנות. כמו חודש, ימים, צבעים, חפיסת קלפים וכו'.

©איילת ויץ 2023

דוגמא לשימוש ב Enum בתוך מחלקה:

```
class Chocklate
{
        public String name;
        public Kind kind; //enum
        public double price;
}

 static void Main(string[] args)
{
        Chocklate c = new Chocklate();
        c.kind = Kind.Vanil;
}
```


©איילת ויץ 2023

Constructors

בנאי הוא שיטה מיוחדת המשמשת לאתחול אובייקטים.
היתרון של בנאי, הוא שהוא נקרא כאשר נוצר אובייקט של מחלקה.
ניתן להשתמש בו כדי להגדיר מראש ערכים ראשוניים עבור שדות, או כדי לקלוט מהמשתמש ערכים ראשוניים עבור השדות כבר ביצירת האובייקט.

בנאי המגדיר ערכים ראשוניים לשדות ללא קבלת ערכים מהמשתמש:

```
 public Animal()
{
            bornYear=DateTime.Now.Year;
            name = "unnamed";
}
```

קריאה לבנאי מה `Main`:

```
 Animal animal3 = new Animal();
Console.WriteLine(animal3.bornYear);

//2023
```


©איילת ויץ 2023

בנאי המגדיר ערכים ראשוניים לשדות על ידי קבלת ערכים מהמשתמש:

```
  public Animal(int bornYear,string name)
{
            this.bornYear = bornYear;
            this.name = name;
}
```

קריאה לבנאי מה `Main`:

```
 Animal animal2 = new Animal(2015,"dog");

 Console.WriteLine(animal2.name);

//dog
```


©איילת ויץ 2023

Constructors הערות חשובות:

1. שם הבנאי חייב להתאים לשם המחלקה, ולא יכול להיות לו סוג ערך מוחזר.
2. הבנאי נקרא כאשר האובייקט נוצר
3. לכל המחלקות יש בנאים כברירת מחדל: אם לא ניצור בנאי מחלקה, C# יצור עבורנו אחד. עם זאת, לא נוכל להגדיר בו ערכים ראשוניים עבור השדות.

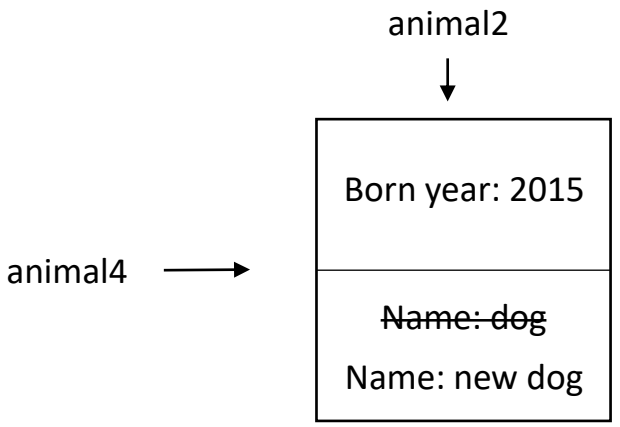
טיפ:
כשם שניתן ליצור כמה פונקציות בשם זהה בתנאי שהן מקבלות מספר שונה של ערכים, כך ניתן ליצור מספר בנאים כאשר כל אחד מקבל מספר ערכים שונה. (העמסה)

©איילת ויץ 2023

Reference semantics

בסמנטיקה של התייחסות, ההקצאה היא עותק מצביע (כלומר, הפניה).
ב C# השוואה בין אובייקטים היא בעצם השוואה בין המצביעים לאובייקטים.
ולכן במקרה בו יצביעו שני משתנים לאותו אובייקט, כאשר ניגש דרך אחד המצביעים לשנות את האובייקט, השינוי יבוצע באובייקט.
ולכן גם כאשר ניגש לתכונה ששונתה דרך המצביע השני, נקבל את התכונה החדשה לאחר השינוי.
לדוגמא:

```
 Animal animal2 = new Animal(2015,"dog");
 Animal animal4 = animal2;
 Console.WriteLine(animal2.name);
//dog
 animal4.name = "new dog";
 Console.WriteLine(animal2.name);
//new dog
```



©איילת ויץ 2023

<u>תרגול ביתה</u>

הגדירי מחלקת Animal.
תכונות המחלקה: שם, משקל, גובה, מספר רגליים, שנת לידה והאם מסוכן/לא מסוכן.
פונקציות המחלקה: חישוב גיל, הדפסת נתוני האובייקט.

הגדירי Enum "כשרויות"

הגדירי Enum "סוגים"

הגדירי מחלקת Chocklate.
תכונות המחלקה: שם, קלוריות, מחיר, סוג, כשרות.
בנאים: בנאי המאתחל את סוג השוקולד ל"מריר", ואת שם השוקולד ל"שוקולד מריר".
בנאי המקבל ערכים מהמשתמש ומאתחל את תכונות האובייקט בהתאמה.
פונקציות המחלקה: הדפסה

צרי 2 אובייקטים ממחלקת Chocklate, בכל אחד השתמשי בבנאי שונה.
צרי אובייקט שלישי ממחלקת Chocklate, שיצביע לאובייקט הראשון שיצרת ממחלקה זו.
שני את שם השוקולד אליו מצביע האובייקט השלישי.
הדפיסי את שם השוקולד של האובייקט הראשון. בדקי את התוצאה.

©איילת ויץ 2023

-END-

©איילת ויץ 2023