

דף לימוד: בנאי מעתיק בשפת C#

הסבר פשוט ✨

ב-C# בנאי (Constructor) הוא מתודה מיוחדת שמופעלת כאשר יוצרים אובייקט חדש מתוך מחלקה. בנאי מעתיק הוא בנאי שמקבל אובייקט מאותו סוג ומייצר אובייקט חדש עם אותם ערכים. המטרה: ליצור **עותק עצמאי** של אובייקט קיים.

למה זה חשוב?

- מאפשר לשכפל אובייקט בלי לשנות את המקורי.
- שימושי כאשר רוצים לשמור מצב של אובייקט ולהמשיך לעבוד עם עותק נפרד.

```
using System;

class Student
{
    public string Name;
    public int Grade;

    // בנאי רגיל
    public Student(string name, int grade)
    {
        Name = name;
        Grade = grade;
    }

    // בנאי מעתיק
    public Student(Student other)
    {
        Name = other.Name;
        Grade = other.Grade;
    }

    public void Print()
    {
        Console.WriteLine($"Name: {Name}, Grade: {Grade}");
    }
}

class Program
{
    static void Main()
    {
        Student s1 = new Student("Dana", 95); // יצירת אובייקט
        רגיל
        Student s2 = new Student(s1);          // יצירת עותק
```

באמצעות בנאי מעתיק

```
s1.Print(); // Name: Dana, Grade: 95
s2.Print(); // Name: Dana, Grade: 95
}
}
```

הסבר:

- `Student(string name, int grade)` – בנאי רגיל שמקבל נתונים.
- `Student(Student other)` – בנאי מעתיק שמקבל אובייקט מסוג `Student` ומעתיק את הערכים שלו.
- כך ניתן ליצור עותק חדש של תלמיד מבלי לשנות את המקורי.

דוגמה מתקדמת יותר 

```
class Point
{
    public int X;
    public int Y;

    // בנאי רגיל
    public Point(int x, int y)
    {
        X = x;
        Y = y;
    }
}
```

```

// בנאי מעתיק
public Point(Point other)
{
    X = other.X;
    Y = other.Y;
}

public void Move(int dx, int dy)
{
    X += dx;
    Y += dy;
}

public void Print()
{
    Console.WriteLine($"({X}, {Y})");
}
}

class Program
{
    static void Main()
    {
        Point p1 = new Point(5, 10);
        Point p2 = new Point(p1); // יצירת עותק

        p1.Move(2, 3); // שינוי נקודה מקורית
        p1.Print();    // (7, 13)
        p2.Print();    // (5, 10) – נשארה כמו המקור
    }
}

```

הסבר:

- כאשר משנים את האובייקט המקורי (p1), העותק (p2) לא משתנה.
- זה מראה שהעותק עצמאי ולא תלוי במקור.

תרגילים לתלמידים

1. **תרגיל בסיסי:** צרו מחלקה **Book** עם שדות: שם הספר, שם המחבר, מספר עמודים. כתבו בנאי רגיל ובנאי מעתיק. צרו ספר אחד ועותק שלו, והדפיסו את הנתונים.
2. **תרגיל בינוני:** צרו מחלקה **Car** עם שדות: יצרן, דגם, שנה. הוסיפו מתודה שמדפיסה את פרטי הרכב. צרו רכב אחד, העתיקו אותו באמצעות בנאי מעתיק, ושנו את השנה ברכב המקורי. בדקו האם השינוי משפיע על העותק.
3. **תרגיל מתקדם:** צרו מחלקה **Rectangle** עם שדות: רוחב וגובה. הוסיפו מתודה לחישוב שטח. צרו מלבן אחד ועותק שלו. שנו את הרוחב במלבן המקורי ובדקו את השטח של שניהם.
4. **תרגיל אתגרי:** צרו מחלקה **Person** עם שדות: שם, גיל, וכתובת (כתובת תהיה מחלקה נפרדת עם רחוב ומספר בית). צרו בנאי מעתיק ל-**Person**. בדקו מה קורה כאשר משנים את הכתובת במקור – האם היא משתנה גם בעותק? (רמז: כאן נכנס נושא של העתקה עמוקה מול העתקה שטחית).