

כתיבת מחלקות : המילה מחלקה היא Class

עד עכשיו דיברנו על משתנים מסוגים שונים

String
int
double
bool

כאשר נרצה להשתמש במשתנים מורכבים יותר כדי להשתמש בשפה באון מיטבי – מכיוון שהשפה #C הינה שפה תכנות מונחה עצמים.

המחלקה בנויה משדות:

מידע - DATA

והתנהגות- מטודות, פונקציות, פעולות .

מטרת המשימה היא לבנות מחלקה המשמיעה תווים :

תפתחו פרויקט חדש:

נקרא למחלקה Ton

כדי לפתוח מחלקה חדשה אנו נוסיף את השורות הבאות אחרי התוכנית הראשית:

```
class ton {  
    }  
}
```

תכתבו את הקוד הבא

```
using System;  
using Microsoft.SPOT;  
using Microsoft.SPOT.Hardware;  
using Stm32;  
using System.Threading;  
using System.Text;  
  
namespace NOA_Application6  
{  
    public class Program  
    {  
        public static void Main()  
        {  
            Debug.Print("Hello World! This is NOA.");  
            Thread.Sleep(Timeout.Infinite);  
        }  
    }  
  
    class Ton {  
    }  
}
```

עכשיו אנחנו רוצים להגדיר משתנים שיהיו בשימוש בתוך המחלקה (Class) .

אנו רוצים לציין תווים ולכן נכתוב את המשתנה `_Ton` את הסימן `_` אני משתמש כדי לציין שימוש במשתנה של המחלקה.

```
class Ton {  
    string _Ton;  
}
```

בשלב זה אחרי הגדרות המשתנים – נבנה בנאי constructor המאתחל את משתנה המחלקה בעת יצירת האובייקט של המחלקה.

*הבנאי יהיה בשם של המחלקה

*הבנאי יכיל את הנתונים שיכילו המשתנים .

* את הבנאי נבנה בתוך ה Class

```
public Ton (string Bt){  
    _Ton = Bt;  
}
```

ולאחר מכן נבנה את המטודה / הפעולה .

שמדפיסה את התו שאנו רוצים:

```
public void PrintTon()  
{  
    Debug.Print("the ton is" );  
    Debug.Print(_Ton);  
}
```

אנחנו רוצים להגדיר אובייקט מהסוג של `NewTon`.

```
Ton NewTon = new Ton("D0");
```

כאשר `NewTon` הוא מסוג אובייקט של `Ton`

והוא מאתחל את הבנאי במילה `D0`

אחרי בניית האובייקט אנחנו רוצים להפעיל את ההתנהגות של המחלקה . למשל `PrintTon`

נקרא לאובייקט `NewTon` ונבקש להפעיל את המטודה/ הפונקציה `PrintTon()`;

```
NewTon.PrintTon();
```

התוכנה הכוללת נכתבת כך :

```
using System;
using Microsoft.SPOT;
using Microsoft.SPOT.Hardware;
using Stm32;
using System.Threading;
using System.Text;

namespace NOA_Application6
{
    public class Program
    {
        public static void Main()
        {
            Debug.Print("Hello World! This is NOA.");
            Ton NewTon = new Ton("DO");
            NewTon.PrintTon();

            Thread.Sleep(Timeout.Infinite);
        }
    }

    class Ton { // בשם מחלקה פתיחת
        string _Ton; // המחלקה של משתנה הגדרת

        public Ton (string Bt){ // של בנאי יצירת Ton המחלקה משתני את שיאתכל המשתנה והגדרת
            המחלקה

            _Ton = Bt; // Bt מאותחל במשתנה של הבנאי של המשתנה
        }

        public void PrintTon()
        {
            Debug.Print("the ton is" );
            Debug.Print(_Ton);
        }
    }
}
```

עכשיו אנחנו נרצה להוסיף גם את הצליל של התו

טבלת תווים ותדרים (תדרים נמדדים ב-Hz)

:תו	אוקטאבה:								
	0	1	2	3	4	5	6	7	8
C דו	16.3516	32.7032	65.4064	130.813	261.626	523.251	1046.50	2093.00	4186.01
C#	17.3239	34.6478	69.2957	138.591	277.183	554.365	1108.73	2217.46	4434.92
D רה	18.3540	36.7081	73.4162	146.832	293.665	587.330	1174.66	2349.32	4698.64
D#	19.4454	38.8909	77.7817	155.563	311.127	622.254	1244.51	2489.02	4978.03
E מי	20.6017	41.2034	82.4069	164.814	329.628	659.255	1318.51	2637.02	5274.04
F פה	21.8268	43.6536	87.3071	174.614	349.228	698.456	1396.91	2793.83	5587.65
F#	23.1247	46.2493	92.4986	184.997	369.994	739.989	1479.98	2959.96	5919.91
G סול	24.4997	48.9994	97.9989	195.998	391.995	783.991	1567.98	3135.96	6271.93
G#	25.9565	51.9131	103.826	207.652	415.305	830.609	1661.22	3322.44	6644.88
A לה	27.5	55.0	110.0	220.0	440.0	880.0	1760.0	3520.0	7040.0
A#	29.1352	58.2705	116.541	233.082	466.164	932.328	1864.66	3729.31	7458.62
B שו	30.8671	61.7342	123.468	246.936	493.873	987.746	1975.49	3950.98	7901.96

עכשיו נוסף לתוכנית הראשית את התאים ונבדוק שהם נשמעים טוב.

ראשית נוסף את הסיפריה של PWM.

```
using System;
using Microsoft.SPOT;
using Microsoft.SPOT.Hardware;
using Stm32;
using System.Threading;
using System.Text;

namespace NOA_Application6
{
    public class Program
    {
        static PWM spk = new PWM(Cpu.PWMChannel.PWM_6, 1046, 0.5, false);

        public static void Main()
        {

            Debug.Print("Hello World! This is NOA.");
            Ton NewTon = new Ton("DO");
            spk.Start();
            Thread.Sleep(1000);
            spk.Stop();
            spk.Frequency = 1174;
            spk.Start();
            Thread.Sleep(1000);
            spk.Stop();

        }
    }

    class Ton
    { // Ton מחלקה פתיחת
        string _Ton; // המחלקה של משתנה הגדרת

        public Ton(string Bt)
        { // המחלקה של בנאי יצירת Ton המחלקה משתני את שיאתכל המשתנה והגדרת
            _Ton = Bt; // Bt מאותחל של במשתנה
        }
    }
}
```

הוסף את שאר התווים לפי התדירות.

המשך כתיבת מחלקות :

איך מגדירים מחלקה שבה אני לא יוצר שום בנאי (constructor) ?

נכתוב את הקוד הבא ונבין מה קורה :

```
using System;
using Microsoft.SPOT;
using Microsoft.SPOT.Hardware;
using Stm32;
using System.Threading;
using System.Text;

namespace NOA_Application6
{
    public class Program
    {
        public static void Main()
        {
            Debug.Print("Hello World! This is NOA.");
            Ton NewTon = new Ton("DO");
            NewTon.PrintTon();
            SpkTon NewSpkTon = new SpkTon();
            NewSpkTon.SoundSpkTon();
        }
    }

    class Ton
    {
        // Ton מחלקה פתיחת בשם
        string _Ton; // משתנה הגדרת
        public Ton(string Bt)
        {
            // המחלקה של בנאי יצירת Ton המחלקה משתני את שיאתכל המשתנה והגדרת
            _Ton = Bt; // Bt מאוחלל
        }
        public void PrintTon()
        {
            Debug.Print("the ton is");
            Debug.Print(_Ton);
        }
    }
}

class SpkTon // משתנה הגדרת
{
    double _SpkTon;
    static PWM spk = new PWM(Cpu.PWMChannel.PWM_6, 1046, 0.5, false);

    public void SoundSpkTon()
    {
        Debug.Print("_SpkTon sound .");
        spk.Frequency = _SpkTon;
        spk.Start();
        Thread.Sleep(1000);
        spk.Stop();
    }
}
```

למרות שלא נוצר שום בנאי .

הקוד מאתחל את המשתנה של הבנאי בברירת מחדל :

במקרה של INT זה 0

במקרה של STRING זה NULL

במקרה של BOOL זה FALSE

אז

0 ב `_SpkTon`

כעת נוסיף לקוד בנאי נוסף עם פרמטרים :

ונרצה להפעיל את הבנאי ללא פרמטרים - לא נצליח .

ברגע שיש לנו בנאי עם פרמטרים לא נוכל להפעיל אותו ללא פרמטרים.

ולכן נהיה חייבים להכניס את המשתנים לתוך הבנאי : כך:

נשתמש במילה השמורה `this`

```
using System;
using Microsoft.SPOT;
using Microsoft.SPOT.Hardware;
using Stm32;
using System.Threading;
using System.Text;

namespace NOA_Application6
{
    public class Program
    {
        public static void Main()
        {
            Debug.Print("Hello World! This is NOA.");
            Ton NewTon = new Ton("DO");
            NewTon.PrintTon();
            SpkTon NewSpkTon = new SpkTon();
            NewSpkTon.SoundSpkTon();
            Thread.Sleep(1000);
        }
    }

    class Ton
    { // בשם מחלקה פתיחת Ton
      string _Ton; // משתנה הגדרת המחלקה של
      public Ton(string Bt)
      { // המחלקה של בנאי יצירת Ton המחלקה משתני את שיאתכל המשתנה והגדרת
        _Ton = Bt; // המחלקה של המשתנה הבנאי של במשתנה מאותחל Bt
      }
      public void PrintTon()
```

```

        {
            Debug.Print("the ton is");
            Debug.Print(_Ton);
        }
    }
}

class SpkTon // המחלקה של משתנה הגדרת
{
    double _SpkTon;
    static PWM spk = new PWM(Cpu.PWMChannel.PWM_6, 1046, 0.5, false);

    public SpkTon(double Frequency_HZ_SpkTon)
    { // המחלקה של בנאי יצירת Ton המחלקה משתני את שיאתכל המשתנה והגדרת
        _SpkTon = Frequency_HZ_SpkTon; // Bt במשתנה מאותחל
        המחלקה של המשתנה
    }

    public SpkTon() : this(1108.73)
    { // המחלקה של בנאי יצירת SpkTon המחלקה משתני את שיאתכל המשתנה והגדרת
    }

    public void SoundSpkTon()
    {
        Debug.Print("_SpkTon sound .");
        spk.Frequency = _SpkTon;
        spk.Start();
        Thread.Sleep(1000);
        spk.Stop();
    }
}
}

```

הערה :

ניתן לכתוב מספר בנאים שונים רק אם הפרמטרים שלהם שונים ואז מספרם.

משימות :

1.

רשום מחלקה בשם **LedClass**. עם שני **constructor** כאשר היא מדליקה לדים

הבנאי הראשון בנאי ללא איתחול מגדיר את הled האדום.

והבנאי השני מגדיר את הled של הבנאי הראשון .

והפונקציה בפנים מדליקה את הled למשך שניה ומכבה אותו.