

## הדלקת לד ע"י לחיצה על לחצן

### ציוד נדרש

1. ערכת פיתוח
2. דיודה פולטת אור בצבע רצוי
3. נגד תואם את הדיודה שנבחרה
4. חוטי חיבור
5. מטריצה (אופציונאלי)

### רקע עיוני

ניתן להרחיב את הידע של התלמידים לפני ביצוע הניסוי המעשי באחד או יותר התחומים

הבאים:

- ההבדל בין דיודה פולטת אור לנורת להט.
- סוגים שונים של דיודות.
- שימוש בדיודות רגילות ובפולטות אור בתעשייה.
- חיבור טורי ומקבילי של רכיבים.
- הצורך בחיבור נגד בטור לדיודה.
- תנאי בשפות תכנות.
- לולאות בשפות תכנות.

### מהלך הניסוי

1. נפתח פרויקט חדש ב Visual Studio, כפי שלמדנו בעבר.
2. נציג לפני התלמידים את התוכנית הבאה:

```
using System;
using Microsoft.SPOT;
using Microsoft.SPOT.Hardware;
using Microsoft.SPOT.Hardware.STM32;
using System.Threading;
using System.Text;

namespace Task1
{
    public class Program
    {
        private static OutputPort led;
```

```

private static InputPort pb;

public static void Main()
{
    led = new OutputPort(NoaUpBasic.blue_Led, false);
    pb = new InputPort(NoaUpBasic.pb3, true, ResistorModes.PullDown);
    led.Write(true);

    bool status = false;
    while (true)
    {
        status = pb.Read();
        if (status == true) led.Write(true);
        if (status == false) led.Write(false);
    }
}
}
}
}

```

### 3. שאלות לתלמידים:

- א. מה מבצעת כל שורה בתוכנית הנתונה?
- ב. מה מבצעת התוכנית כולה?
- ג. האם תוכלו לקצר את התוכנית? רמז: תוכן לולאת ה while. פתרון:  

```
Led.Write(pb.Read());
```
- ד. כיצד ניתן בזמן אמת להציג הודעה למשתמש בחלון ה Output על המצב של ה led (דלוק או כבוי)?

```

while (true)
{
    status = pb.Read();
    if (status == true)
    {
        led.Write(true);
        Debug.Print("The blue LED is ON!");
    }

    if (status == false)
    {
        led.Write(false);
        Debug.Print("The blue LED is OFF!");
    }
}

```

```
}  
Thread.Sleep(200);  
}
```

מומלץ להוסיף השהייה קצרה בלולאה למניעת הצפת הודעות.

ה. כיצד ניתן לעשות את השימוש ב else ולקצר את התנאי?

```
while (true)  
{  
    status = pb.Read();  
    if (status == true)  
    {  
        led.Write(true);  
        Debug.Print("The blue LED is ON!");  
    }  
    else  
    {  
        led.Write(false);  
        Debug.Print("The blue LED is OFF!");  
    }  
    Thread.Sleep(200);  
}
```

ו. כיצד תוכלו לקצר את הכתיבה של התנאי? `if (pb.Read() == true)`  
האם ניתן לקצר אותו עוד יותר? `if ( pb.Read() )`

## חיבור והדלקה לד המחובר באופן חיצוני לכרטיס הבקר

4. בכדי להפעיל את הלד במחובר לכרטיס הבקר באופן חיצוני, הוא לעדכן את השורה בה הגדרנו את החיבור של הפין ללד בכחול ובמקום `NoaUpBasic.blue_Led` לרשום את הפין אליו חיברנו את הלד. כאן הלד חובר להדק C1 של הלוח ולכן לרשום `Pins.GPIO_PIN_C_1`. שימו לב שאין צורך להקליד את כל הטקסט, אלא ניתן לבחור את הפין המתאים מתוך הרשימה שנפתחת בתחילת ההקלדה. בסה"כ קיבלנו: `led = new OutputPort(Pins.GPIO_PIN_C_1, false);` כמובן שניתן גם לחבר את הלד להדק פיזי אחר בלוח ולעדכן את שמו בשורה זאת.

5. יש לזכור לחבר את האנודה (ההדק **הארוך** של הלד) לC1 בבקר ואת הקטודה (ההדק **הקצר** של הלד) דרך נגד טורי לאדמה. מאחר וערכו של הנגד הטורי המתחבר ללד תלוי בסוג הלד, מומלץ לבדוק איזה ערך של נגד יתאים ללד בו אתם עושים שימוש. (בניסוי המצולם נעשה שימוש בנגד של 360 אוהם).

6. יש לחבר את המעגל החשמלי ע"ג מטריצה.

7. **אתגר לתלמידים מתקדמים:** לכתוב תוכנית שתהבהב את הלד

רמז: ניתן להשתמש בפונקציית ההשהיה: `Thread.Sleep(delay-time-in-milisec);`

```
while (true)
{
    led.Write(true);
    Debug.Print("ON");
    Thread.Sleep(1000);
    led.Write(false);
    Debug.Print("OFF");
    Thread.Sleep(1000);
}
```

8. **אתגר לתלמידים מתקדמים:** לכתוב תוכנית שתהבהב את הלד כל עוד הלחצן לחוץ

```
while (true)
{
    if (pb.Read() == true)
    {
        led.Write(true);
        Debug.Print("ON");
        Thread.Sleep(1000);
        led.Write(false);
    }
}
```

```
        Debug.Print("OFF");  
        Thread.Sleep(1000);  
    }  
    else  
    {  
        led.Write(false);  
        Debug.Print("The blue LED is OFF!");  
    }  
    Thread.Sleep(200);  
}
```

בהצלחה!