

## 5. Harjoitus

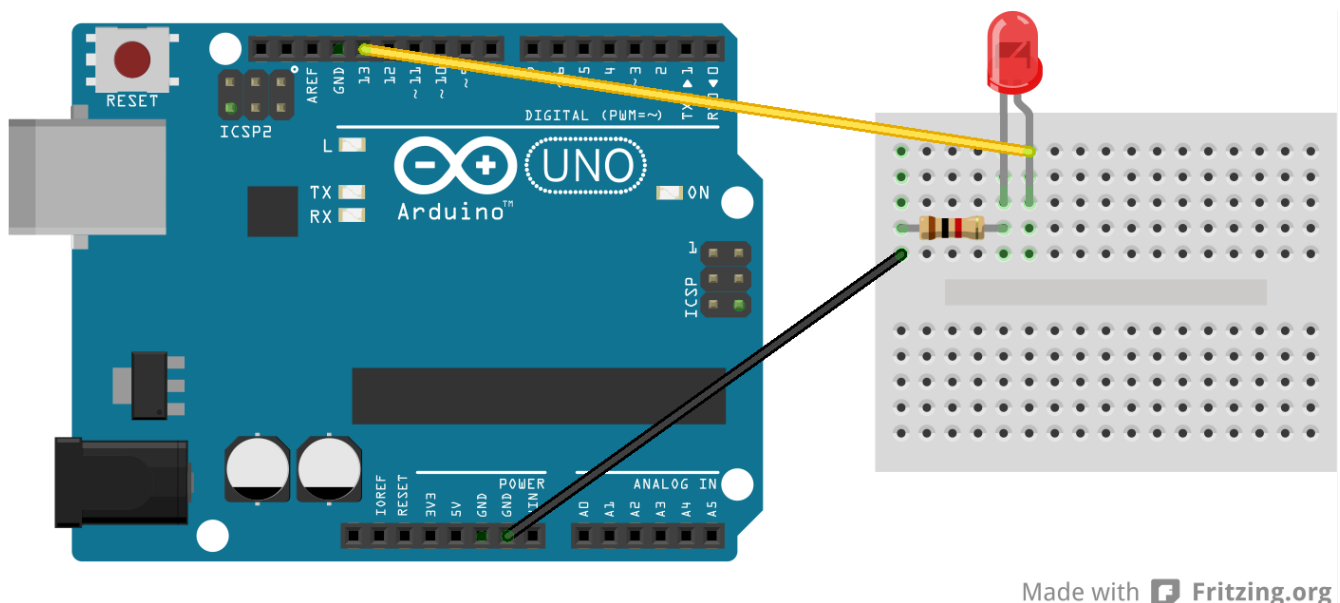
Harjoituksen tavoitteena tutustua Arduinon ohjelmointiin Morsetus-luokan avulla.

### Tavoitteet:

- Luodaan Arduino ohjelma jossa dash()- ja dot()-funktiot. Dash()- funktio esittää ledillä morsen viivan. Ja dot()-funktio morsetuksen pisteen.
- Luodaan Morse luokka, joka sijoitetaan libraries -hakemistoon. Ja tehdään arduino koodi, jolla kyseistä luokkaa käytetään.

### Toteutus – 1. vaihe

Sovelluksen testaamiseen voidaan käyttää kuvan 1 mukaista kytkentää. (Ledin virransyöttö tulee ohjausjännitteestä, joka tässä tapauksessa on DIGITAL port 13. Ledi maadoitetaan vastuksen kautta maahan (GROUND=GND) kuvan 1 osoittamalla tavalla.)



Kuva 1.

Luo Arduinoon koodi, jossa funktiot dash() ja dot(). Lisäksi tarvitaan tavanomaiset setup() ja loop()-funktiot. Ohjelman pitäisi morsettaa lediä vilkuttamalla viesti SOS.

```
int pin = 13;

void setup()
{
  pinMode(pin, OUTPUT);
}
```

```
}

void loop()
{
  dot(); dot(); dot();
  dash(); dash(); dash();
  dot(); dot(); dot();
  delay(3000);
}

void dot()
{
  digitalWrite(pin, HIGH);
  delay(250);
  digitalWrite(pin, LOW);
  delay(250);
}

void dash()
{
  digitalWrite(pin, HIGH);
  delay(1000);
  digitalWrite(pin, LOW);
  delay(250);
}
```

## Toteutus – 2. Vaihe

Toteutetaan edellinen sovellus käyttäen luokkaa Morse, siten että dash() ja dot() -funktiot sijoitetaan edellä mainittuun luokkaan.

- Luo hakemisto **Morse** hakemistoon `arduino/libraries/`
- Luo Morse -hakemistoon tiedosto **Morse.h**, joka on luokan toiminnot määrittelevä otsikkotiedosto, eli header.
- Luo Morse -hakemistoon toinen tiedosto **Morse.cpp**, joka toteuttaa otsikkotiedoston määrittelemät ominaisuudet.
- Kun tiedostot on luotu, niin Arduino-työkalusta valitaan Sketch/ Import Library... / Add Library , jolla valitaa edellä luotu Morse-hakemisto. Valinnan jälkeen Morse näkyy Sketch / Import Library / -valikon alimmaisena.
- Alla Tiedostojen koodit:

```
//Morse.h
```

```
#ifndef Morse_h
```

```
#define Morse_h
```

```
#include "Arduino.h"
```

```
class Morse
{
public:
    Morse(int pin);
    void dot();
    void dash();
private:
    int _pin;
};
```

```
#endif
```

```
//Morse.cpp
```

```
#include "Arduino.h"
#include "Morse.h"
```

```
Morse::Morse(int pin)
{
    pinMode(pin, OUTPUT);
    _pin = pin;
}
```

```
void Morse::dot()
{
    digitalWrite(_pin, HIGH);
    delay(250);
    digitalWrite(_pin, LOW);
    delay(250);
}
```

```
void Morse::dash()
{
    digitalWrite(_pin, HIGH);
    delay(1000);
    digitalWrite(_pin, LOW);
    delay(250);
}
```

```
//Arduino -sovellus
```

```
#include <Morse.h>
Morse morse(13);
void setup()
```

```
{  
}  
  
void loop()  
{  
  morse.dot(); morse.dot(); morse.dot();  
  morse.dash(); morse.dash(); morse.dash();  
  morse.dot(); morse.dot(); morse.dot();  
  delay(3000);  
}
```

### **Ideoita**

- SOS() -funktio
- Toteuta morse -merkistö kirjastona.
- Tee funktio, jolle voi antaa lähetettävän viestin parametrina.
- Tee sovellus, jolla terminaalin kautta annettu viesti lähetetään ledivilkutusena eteenpäin
- Tässä yhteydessä viestin voi näyttää myös lcd:llä

### **Oheismateriaali**

Viralliset Arduino -esimerkit:

<http://arduino.cc/en/Hacking/LibraryTutorial>