

# Mikro-ohjain $\mu$ C demo 8.

Keijo Salonen

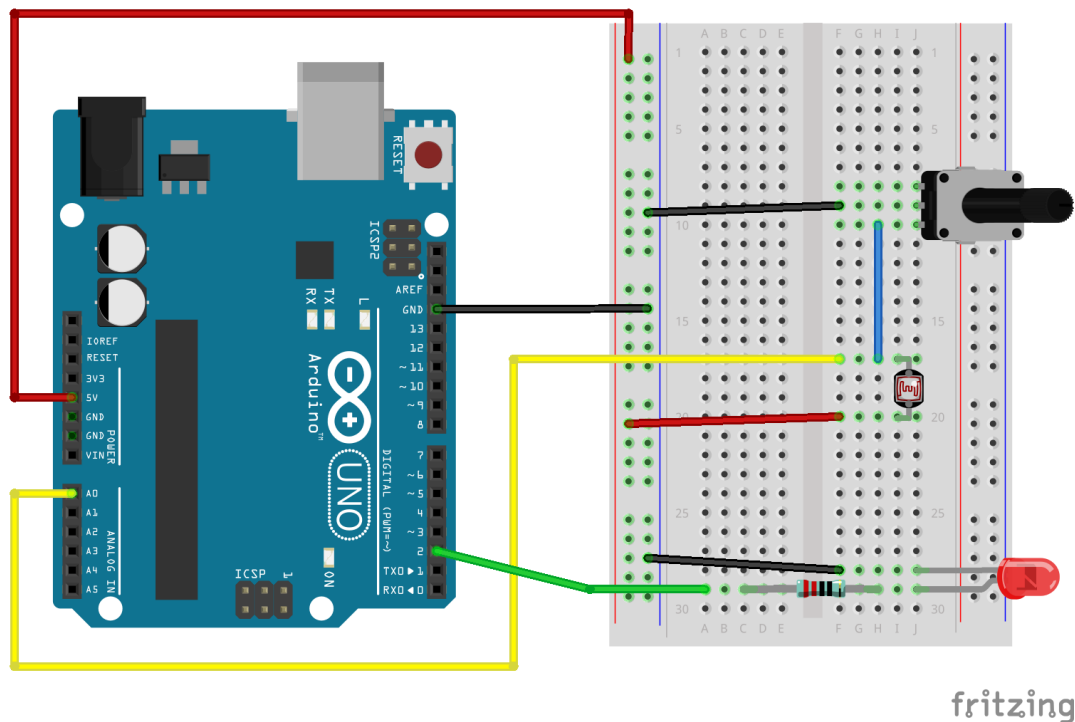
20. marraskuuta 2016

## Hämäräkytkin

Harjoituksessa rakennetaan kytkentä, jossa LED-valo kytkeytyy päälle, kun tulee riittävän hämärää. Ohjelmassa luetaan LDR vastuksen synnyttämä analoginen jännitehäviö digitaalisesti informaatioksi suorittamalla mikro-ohjaimessa AD-muunnos. Potentiometrillä säädetään LED-valo juuri sammumaan, kun on valoisaa. Näin voidaan asettaa haluttu raja-arvo hämärälle. Ohjelma lähettää LDR:n mittaustuloksen sarjaliikenneväylää pitkin tietokoneeseen.

Tarvittavat komponentit:

määrä	nimike	nimellisarvo	lisätiedot
1	vastus	220 $\Omega$ 0.6 W	punainen-punainen-musta
1	potentiometri	10 k $\Omega$ 0.2 W	
1	LDR vastus	3 k $\Omega$ ... 20 k $\Omega$	
1	LED	punainen	



- LED-valon etuvastus on 220  $\Omega$

```

1 // Työohje 8
3 // Muuttujat
4 int const ledPin = 2;
5 int const anturiPin = A0;
6 int mittausArvo = 0;
7
8 // Laitteistokonfiguraatio
9 void setup() {
10     Serial.begin(9600); // Alustetaan sarjaliikenneyhteys COM
11     pinMode(ledPin, OUTPUT);
12 }
13
14 // Pääohjelma
15 void loop() {
16     mittausArvo = analogRead(anturiPin);
17     Serial.print("Mittausarvo: "); // Lähetetään arvo sarjaterminaaliin
18     Serial.println(mittausArvo);
19     if(mittausArvo < 200){
20         digitalWrite(ledPin, 1);
21     }
22     else{
23         digitalWrite(ledPin, 0);
24     }
25 }

```

Listaus 1: Lähdekoodi

```

COM4 (Arduino/Genuino Uno)
Mittausarvo: 243
Mittausarvo: 243
Mittausarvo: 238
Mittausarvo: 229
Mittausarvo: 222
Mittausarvo: 220
Mittausarvo: 225
Mittausarvo: 237
Mittausarvo: 243
Mittausarvo: 243
Mittausarvo: 238
Mittausarvo: 230
Mittausarvo: 222
Mittausarvo: 220
Mittausarvo: 225
Mit

```

## Syventävät tehtävät

1. Selvitä miten LDR (Light Dependent Resistor) vastus toimii.
2. Selvitä mikä on AD-muunnin (Analog to Digital Converter, ADC).
3. Piirä ohjelman toiminnasta vuokakaavio.
4. Selvitä lähdekoodin jokaisen rivin tarkoitus.
5. Piirrä kytkennän piirikaavio.
6. Selvitä kytkennässä vaikuttavat jännitehäviöt  $U$  ja sähkövirrat  $I$  teoreettisesti laske-  
malla, simuloimalla ja mittaamalla.
7. Selvitä kytkennän kokonaistehonkulutus  $P$ .
8. Mieti minkälaisia käytännön sovelluskohteita laitteella on? Keksitkö oikeita laitteita,  
joissa sovelletaan samaa toimintaperiaatetta?
9. Muuta ohjelman toimintaa niin, että LED-valo kytketään päälle kun on valoisa.