

Mikro-ohjain μC demo 7.

Keijo Salonen

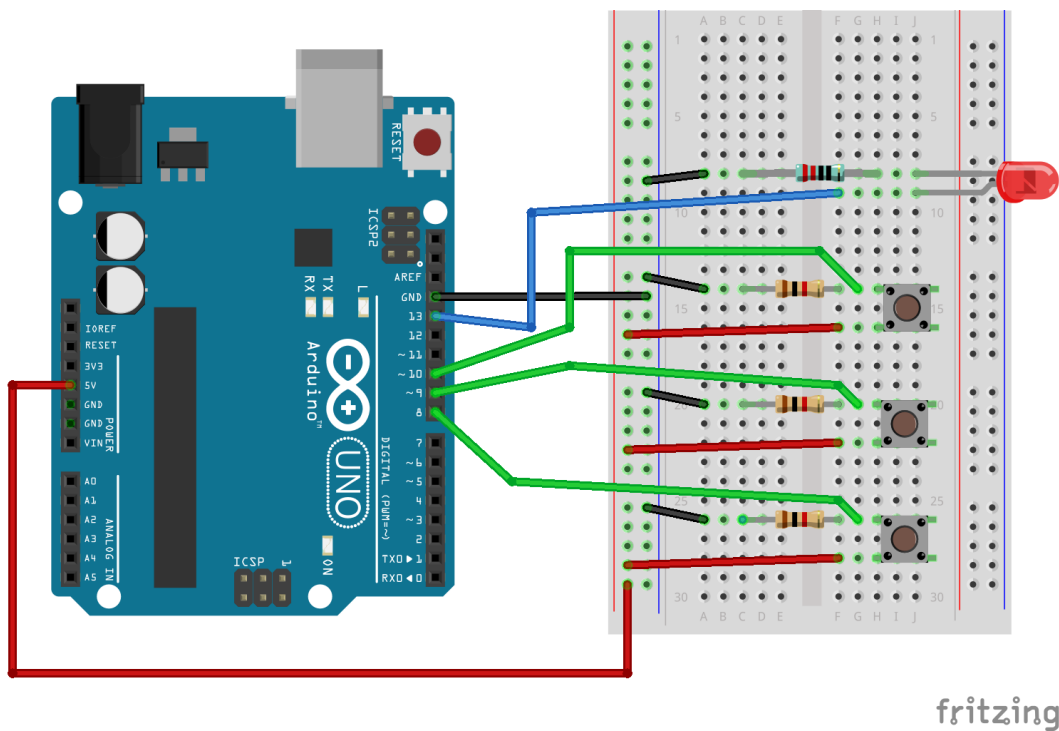
20. marraskuuta 2016

Logiikka ohjaus

Harjoituksessa rakennetaan kytkentä, jossa ohjataan LED-valoa kolmella painonapilla. Ohjelmassa kytketään päälle LED-valo, jos samalla hetkellä kaksi painonappia on ylätilassa (painettuna) ja kolmas alatilassa (ei painettuna).

Tarvittavat komponentit:

määrä	nimike	nimellisarvo	lisätiedot
1	vastus	$220\ \Omega$ 0.6 W	punainen-punainen-musta
3	vastus	$1\ \text{k}\Omega$ 0.6 W	ruskea-musta-punainen
1	LED	punainen	
3	PCB kytkin	painonappi	



- LED-valon etuvastus on $220\ \Omega$
- PCB-kytkimen alasetovastus on $1\ \text{k}\Omega$

```

1 // Työohje 7
3 // Muuttujat
4 int const ledPin = 13;
5 int const kytkinPin1 = 8;
6 int const kytkinPin2 = 9;
7 int const kytkinPin3 = 10;
8 int kytkimenTila1 = 0;
9 int kytkimenTila2 = 0;
10 int kytkimenTila3 = 0;
11 int tulos = 0;
13 // Laitteistokonfiguraatio
14 void setup() {
15     pinMode(ledPin, OUTPUT);
16     pinMode(kytkinPin1, INPUT);
17     pinMode(kytkinPin2, INPUT);
18     pinMode(kytkinPin3, INPUT);
19 }
21 // Pääohjelma
22 void loop() {
23     kytkimenTila1 = digitalRead(kytkinPin1);
24     kytkimenTila2 = digitalRead(kytkinPin2);
25     kytkimenTila3 = digitalRead(kytkinPin3);
26     tulos = kytkimenTila1 && kytkimenTila2 && !kytkimenTila3;
27     digitalWrite(ledPin, tulos);
28 }

```

Listaus 1: Lähdekoodi

Syventävät tehtävät

1. Selvitä mikä on looginen EI operaatio (boolean NOT).
2. Piirä ohjelman toiminnasta vuokakaavio.
3. Selvitä lähdekoodin jokaisen rivin tarkoitus.
4. Piirrä kytkennän piirikaavio.
5. Selvitä kytkennässä vaikuttavat jännitehäviöt U ja sähkövirrat I teoreettisesti laske-
malla, simuloimalla ja mittaamalla.
6. Selvitä kytkennän kokonaistehonkulutus P .
7. Mieti minkälaisia käytännön sovelluskohteita laitteella on? Keksitkö oikeita laitteita,
joissa sovelletaan samaa toimintaperiaatetta?
8. Muuta ohjelman toimintaa niin, että LED-valo kytketään päälle, jos samalla ajanhet-
kellä yksi painonappi on ylätilassa (1) ja kaksi muuta painonappia alatilassa (0).