

Harjoitus 2

HUOM! Tutustu ensin Harjoitustehtävien palauttaminen -dokumenttiin ja -videoon, niin säästyt monelta harmilta! Dokumentin löydät Harjoitukset (3 op) -osion ohjeistustekstistä Palautuslaatikkojen yläpuolelta.

Ohjelmointitehtävät

Harjoitukset 2-5 ovat ohjelmointitehtäviä. Tehtävät vaikeutuvat loppua kohti ja niissä käsitellään sellaisia asioita, joita tarvitaan koulutusohjelman myöhemmissä vaiheissa. Tehtävät on siis laadittu yhteistyössä tulevien kurssien opettajien kanssa.

Myös ohjelmointiharkat palautetaan kukin omaan palautuslaatikkoonsa. **HUOM!** Lue tästä **ohje tehtävien palauttamista** -arten ennen kuin alat niitä tekemään! Näin säästyt monelta harmilta. Palautuslaatikoissa on päällä nk. Lähetä arvioitavaksi -toiminto. Voit siis säilyttää halutessasi keskeneräistä vastausta palautuslaatikossa. **Muista painaa lähetä arvioitavaksi -nappia kun työ on valmis.**

Tähän harjoitukseen kuuluu **kolme tehtävää, jotka oikeuttavat eri arvosanoihin**. Ensimmäisen tehtävän tekemällä saavuttaa arvosanan 1. Ensimmäisen ja toisen tehtävän tekemällä saavuttaa arvosanan 3. Kaikki kolme tehtävää tekemällä saavuttaa arvosanan 5. Tee tehtäviä oman osaamisesi ja ajankäyttömahdollisuuksiesi mukaisesti. Kurssin arvosana muodostuu tehtävien arvosanojen keskiarvosta. Hyväksytty kurssisuoritus edellyttää arvosanan 1 saavuttamista kaikista harjoitusosioista.

Tutustumiskurssilaiset: Kurssin arvosana ei vaikuta opiskelijavalintaan (valintaa varten kurssi tulee olla kuitenkin hyväksytysti suoritettu).

Miten pääset liikkeelle?

Etsi materiaaleja Arduino-ohjelmoinnista

Voit tutustua Arduino-ohjelmointiin esim. etsimällä esimerkkejä YouTubesta (löytyy suomenkielisiäkin ohjevideoita). Ohjelmoinnin hyvä apusivusto on myös Arduinon oma opas, josta löytyy mm. esimerkit kaikista funktioista, muuttujista jne. Opas on saatavilla osoitteessa:

<https://www.arduino.cc/en/Reference/HomePage>

Arduino-projektikirja

Arduino-aloituspaketin mukana tuleva projektikirja selostaa yksityiskohtaisesti erilaisten projektien rakentamista ja tarjoaa koodit. Kirja löytyy sähköisenä tämän harjoitustyön palautuslaatikosta.

Harjoittele simulaattorin käyttöä

Katso kurssin video Arduino-simulaattorin käytöstä.

Harjoittele ohjelmointia mallivideon avulla

Katso kurssin video Johdanto Arduino -ohjelmointiin. Toista halutessasi videolla tehtyjä töitä simulaattorilla.

Tehtävä 1 (ARVOSANA 1): Ledien sytyttäminen

Tarvittavat välineet:

- koekytkenälevy ja Arduino/Genuino Uno
- 3 lediä
- 3 kpl 220 ohmin vastuksia (värikoodi punainen-punainen-ruskea tai punainen-punainen-musta-musta). Voit muuttaa vastuksen resistanssia klikkaamalla sitä.
- hyppylankoja johdotusta varten

Kytke levyille kolme lediä. Voit katsoa mallia esimerkiksi luentovideoista tai Arduino-paketin projektikirjasta Project 02 (linkki edellisellä sivulla).

Tehtävä: Tee ohjelma, jossa ledit syttyvät vuorotellen ja saat ledistä toiseen ”liukuvan valon”.

- Määrittele LED, syttymään ja palamaan 300ms, jonka jälkeen LED sammuu ja välittömästi syttyy seuraava LED, joka palaa jälleen 300ms jne.

Tärkeitä funktioita tehtävässä 1

`pinMode(pinni, toiminta);`

Asettaa käskyssä määritetyn pinnin joko OUTPUT-pinniksi tai INPUT-pinniksi.

pinni: jokin Arduinon pinninumero

toiminta: INPUT tai OUTPUT

`digitalWrite(pinni, arvo);`

Kirjoittaa arvon HIGH tai LOW digitaaliseen pinniin

pinni: jokin Arduinon pinninumero

arvo: HIGH vastaa 5 voltin jännitettä digitaalisessa pinnissä (looginen 1), LOW vastaa nollan voltin jännitettä digitaalisessa pinnissä (looginen 0).

Parametri HIGH sytyttää ja LOW sammuttaa ledit eli asettaa pinnin jännitteeksi joko +5 V tai 0 V. Parametri tarkoittaa käskylle annettavia alkuarvoja, joiden mukaan toiminto suoritetaan.

`delay(aika);`

Keskeyttää ohjelman annetuksi ajaksi.

aika: aika annetaan millisekunteina (1000 ms = 1 s)

Tehtävä 2 (ARVOSANA 3): Led-metronomi

Käytä edellisen tehtävän kytkentöjä. Muista tallentaa edellinen tehtävä, ennen kuin aloitat tämän!

Tehtävä: Tee kytkennästä ”metronomi”, jossa yksi led vilkkuu kolme kertaa (yks-kaks-kol-) ja neljännellä iskulla (-nel) kaikki ledit loistavat, jonka jälkeen homma alkaa alusta. Eli sama led vilkkuu kolme kertaa ja neljännellä kaikki ledit syttyvät jne.

Tehtävä 3 (ARVOSANA 5): Vilkuva led ja sarjaporttiin tulostus

Käytä edellisen tehtävän kytkentöjä. Muista tallentaa edellinen tehtävä, ennen kuin aloitat tämän!

Tehtävä: Tee ohjelma, joka sytyttää kaikki ledit palamaan yhtä aikaa ja ***tulostaa sarjaporttiin*** tekstin ”Led ON”. Kun ledit ovat palaneet 2 sekuntia, niin ledit sammutetaan ja sarjaporttiin tulostetaan teksti ”LED OFF”. Taas kahden sekunnin jälkeen ledit sytytetään, tulostetaan sarjaporttiin jne. Tulostusesimerkki alla:



Koskee jokaista tehtävää!

MUISTA KOMMENTOIDA KOODIIN KOODIRIVIT TAI KERRO SANALLISESTI JOKAISEN KOODILOHKON TOIMINTA

Kommentointiesimerkit:

```
int mittausarvot[10];    //varataan mittausarvoille 10 muistipaikkaa
int i = 0;               //mittausarvotaulukon indeksi
int keskiarvo, summa;    //alustetaan keskiarvo ja summa muuttujat

//funktiossa laskenta() nollataan ensin muuttujat keskiarvo ja summa. For silmukassa
//lasketaan mittausarvot[] taulun kaikki 10 arvoa yhteen.
//Silmukan jälkeen lasketaan keskiarvo ja tulostetaan se sarjaporttiin.
void laskenta()
{
    keskiarvo = 0;
    summa = 0;
    for(int i=0; i<10; i++)
    {
        summa = summa + mittausarvot[i];
    }
    keskiarvo = summa/i;
    Serial.print("Keskiarvo on ");
    Serial.println(keskiarvo);
}
```

Muuttujat kannattaa nimeta selvillä nimillä. Lisäksi vielä kommentit

Koodilohkojen alkuun (esim funktiot) kannattaa kirjoittaa koodin logiikkaa. Toki lohkon sisälläkin kannattaa kommentoida yksittäisiä rivejä tai tapahtumia