

Harjoitus 5

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

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 tämä ohje tehtävien palauttamistaarten ennen kuin alat niitä tekemään! Näin säästyt monelta harmilta.

Tästä löytyy Mallivastauspohja.

Palautuslaatikoissa on päällä nk. Lähetä arvioitavaksi -toiminto. Voit siis säilyttää halutessasi keskeneräistä vastausta palautuslaatikossa. Muista painaa lähetä arvioitavaksi -nappia kun työ on valmis.

HUOM!! Lopussa on kurssin läpikäymiseen pakollinen pohdintaosio koko kurssiin liittyen, muista tehdä sekin! Ohje tämän dokumentin lopussa!

Muutoin tähän harjoitukseen kuuluu ”normaalit” kolme tehtävää, jotka oikeuttavat eri arvosanoihin.

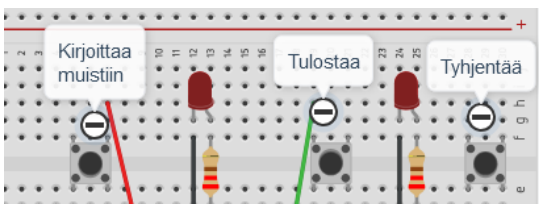
Ensimmäisen tehtävän tekemällä saavuttaa arvosanan 1. Ensimmäisen ja toisen tehtävän tekemällä saavuttaa arvosanan 3. Kaikki kolme tehtävää tekemällä saavuttaa arvosanan 5. Tee tehtäviä oman osaamisesi ja ajankäyttömahdollisuuksiesi mukaisesti. Kurssin arvosana muodostuu tehtävien arvosanojen keskiarvosta. Hyväksytty kurssisuoritus edellyttää arvosanan 1 saavuttamista kaikista harjoitusosioista.

Muista liittää sekä tehtävät että pohdintaosio samaan dokumenttiin, kun palautat.

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

Viimeisessä tehtävässä dokumentoi levyllä selvästi, mitä mikäkin nappi/kytkin tekee selventääksesi suunnitelman järjestelmän toimintaa.

Esimerkiksi seuraavalla tavalla:



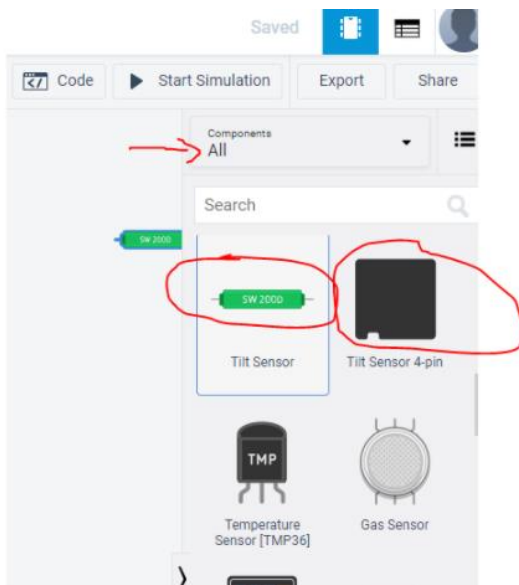
Tämän harjoituksen tehtävissä harjoitellaan Arduinin LCD-näytön käyttöä. Lisäksi sovelletaan jo aiemmissa harjoitustöissä opittuja taitoja. Viimeisessä tehtävässä opetellaan uusien toimilaitteiden hyödyntämistä.

Tehtävä 1 (ARVOSANA 1): LCD-näytön käyttö

Tee ARDUINO PROJECT BOOK -ohjekirjan tehtävä 11 (Project 11 Crystal ball). Tehtävän tekeminen ohjeistaa LCD-näytön käyttämiseen. (Voit halutessasi muokata ”pallon” vastauksia miten haluat.)

ARDUINO PROJECT BOOK -ohjekirja löytyy sähköisenä tämän harjoitustyön palautuslaatikosta ja kurssin keskustelualueelta.

Tinkercadista löytyy parikin tilt-sensoria. Molempien pitäisi toimia yhtä hyvin tässä työssä ja kytkentäkin on samanlainen. Etsiessäsi tilt-sensoria Components pudotusvalikossa pitää olla valittuna All. Vihreä komponentti havainnoi liikkeen kahteen suuntaan ja musta neljään suuntaan. Kumpaa vain voi käyttää.



Tehtävä 2 (ARVOSANA 3): Lämpötila LCD-näyttöön

Muokkaa edellisen tehtävän kytkentää siten, että lisäät siihen tarvittavat komponentit, jotta voit nappia painamalla tuoda LCD-näytölle tämänhetkisen lämpötila-arvon Celsius-asteina.

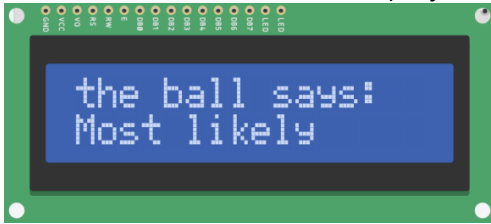
Tee koodiin keskeytysaliohjelma, jossa nappia painamalla tarkistetaan lämpötila-anturin antama ADC-arvo ja muutetaan se asteiksi sekä tulostetaan se välittömästi LCD-näytölle. Tulostuksen jälkeen ”Crystal Ball” koodin tulee pystyä jatkamaan niin kuin se toimi ennen napin painallusta. Huomioi, että tietyt vain tietyt pinnit ovat keskeytyspinnejä.

Ohjelman toimiessa pitäisi seuraavanlaisia tekstejä ilmaantua LCD näytölle.

Laitteiston käynnistyttyä



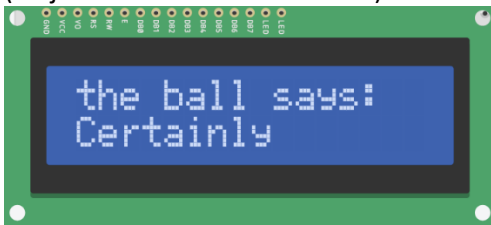
Laitteistoa heilautettua vastaus (tai joku muu koodattu vastaus).



Tulostusesimerkki: Nappia painettaessa LCD-näytölle tulee nykyinen lämpötila-arvo



Laitteistoa heilautettua alkuperäinen koodi jatkaa toimintaansa ja tulostuu seuraavan kysymyksen vastaus (tai joku muu koodattu vastaus).



Napin painalluksella taas lämpötila-arvo ja laitteiston heilautuksella taas jotain vastatausta tilalle jne.

Tehtävä 3 (ARVOSANA 5): Varashälytin

Tämä tehtävä ei rakennu edellisen tehtävän päälle, etkä tarvitse tässä tehtävässä aikaisempia kytkentöjä. Toteutustapa tässä tehtävässä on hyvin vapaa. Voit käyttää luovuuttasi! Työssä käytetään uusia komponentteja ja joudut etsimään niiden kytkennälle ja niihin liittyvälle koodille esimerkkejä netistä. Näitä on kuitenkin varsin helposti löydettävissä.

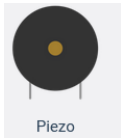
Tehtävänäsi on suunnitella ja rakentaa varashälytin. Sinun tulee hyödyntää työssä:

- piezo-kaiutinta
- RGB-lediä
- potentiometriä
- PIR-anturia (eli liikeanturia) ja/tai etäisyysensoria.

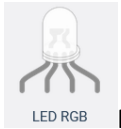
Lisäksi koko varashälytin pitää saada pois päältä (eli tilaan, jossa esim. liike ei aiheuta hälytystä) esimerkiksi liukukytkimellä (slideswitch) tai muulla vastaavalla katkaisijalla. **Voit vapaasti hyödyntää myös muita komponentteja** ja suunnitella/toteuttaa toiminnan haluamallasi tavalla.

HUOM! kerro harjoitustehtävän lyhyessä raportissa, miten olet ajatellut varashälyttimen toimivan. Liitä mukaan myös kuva kytkennöistä (jotta osaan tehdä vastaavan testausta varten)

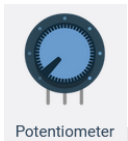
Tinkercadissa komponentit ovat:



Piezo-kaiutin

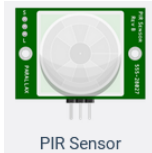


RGB-led



Potentiometer

Potentiometri (potentiometrillä voit säätää esimerkiksi äänen korkeutta, valon vilkkumistaajuutta, valon kirkkautta ja periaatteessa mitä tahansa ominaisuutta, etäisyysensorin etäisyyttä, valoanturin herkkyyttä jne.)



PIR Sensor

PIR-anturia (sensoria voi käyttää simulaation päällä ollessa klikkaamalla sensoria, jolloin kuvaan tulee sensorin vaikutusalueen kuvaava ”keila” ja pallura, jota keilan alueella liikuttamalla saa aktivoitua sensorin havaitseman liikkeen)



Ultrasonic Distance Sensor

Etäisyysensori (toimii vastaavasti, kuin PIR-anturi)

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
```

Muuttujat kannattaa nimetä selvillä nimillä. Lisäksi vielä kommentit

```
//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()
```

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

```
{
    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);
}
```

Ohjeet tehtävien palauttamiselle

Palauta harjoitustehtäväraportti **pdf-tiedostona** ja vastaa siinä seuraaviin ”normaalien” kysymyksien lisäksi alla punaisella kirjoitettuihin kysymyksiin noin yhden, kahden (1-2) sivun pituisesti pohtien samalla oppimistasi:

1. Arvioi suurin piirtein aika, joka sinulta kului harjoituksen tekemiseen
2. **Kuinka hyvin onnistuit tehtävissä. Jos jokin jäi vaillinaiseksi niin miltä osin?**
3. **Liitä Tinkercadista linkit tehtäviin (muista myös liittää .ino-tiedostot Palautuslaatikkoon).**
4. **Jos teit viimeisen tehtävän, niin kerro miten olet ajatellut varashälyttimen toimivan.**
5. **Jos et tehnyt tehtävää simulaattorilla, niin liitä mukaan myös kuva kytkennöistä (jotta osaan tehdä vastaavan testausta varten)**
6. **Pohdi lopuksi kurssia. Mikä oli hyvää, mitä olisit kurssille kaivannut enemmän? Oliko aikataulu sopiva, liian löysä vai tiukka? Mitä pidit kurssin toteutustavasta? Miten suoriuduit kurssilla; opitko uutta vai oliko sisällöt sinulle entuudestaan tuttuja? Vastasiko kurssin laajuus aikaa, jonka käytit kurssiin jne.**

Huom! Hyväksytyssä suorituksessa tulee olla raportti, jonka pituus n. yksi-kaksi sivua. Tärkeää, että vastaat kaikki kysymyksiin.