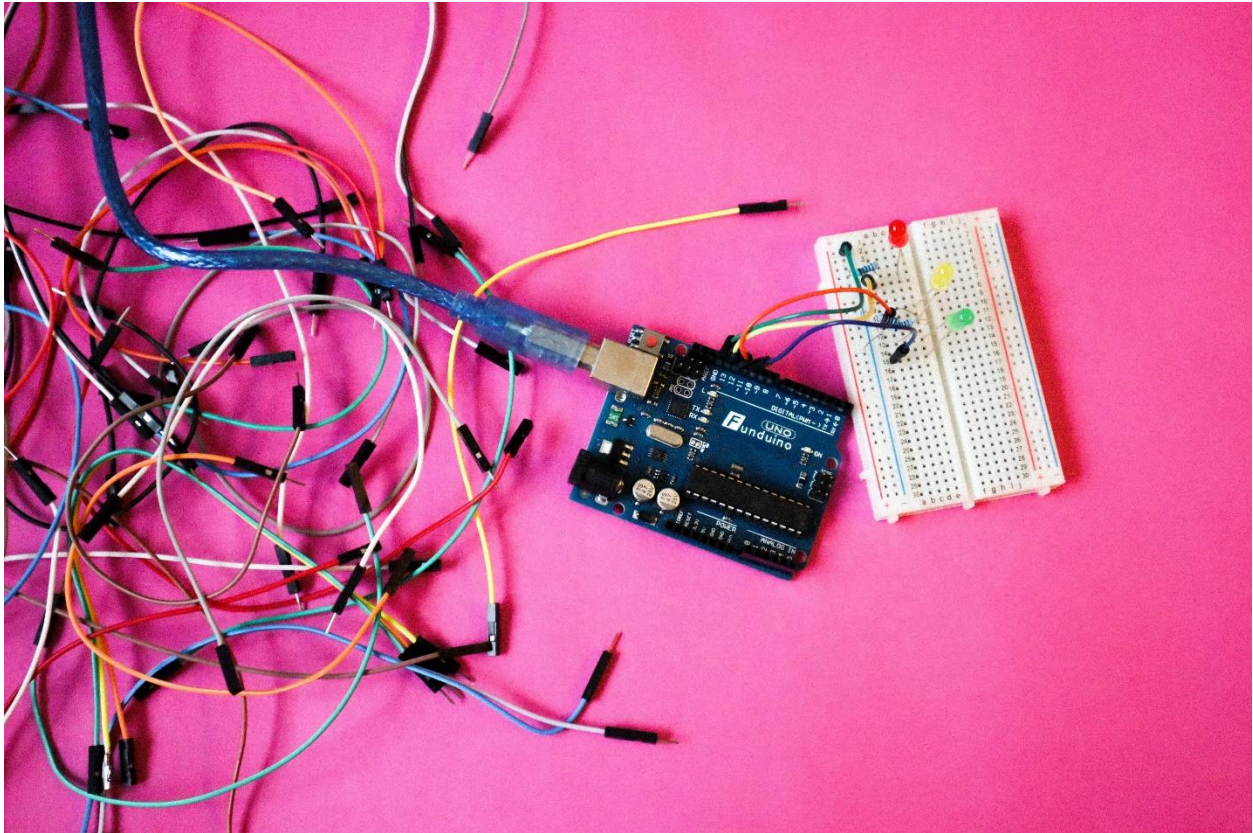


Aistikoneet: Ennakkotehtävä



(Kuva: Sini Kivioja / Aalto-yliopisto Junior)

Aistikoneet -työpaja

Olette luokkanne kanssa tulossa Aalto-yliopisto Juniorin Aistikoneet -työpajaan, jossa rakennetaan prototyytit elektronisista taideteoksista käyttämällä Arduinoja. Jos et ole aikaisemmin käyttänyt Arduinoja tai haluat harjoitella niiden käyttöä lisää, tulee sinun ennen työpajaa tehdä tämä ennakkotehtävä.

Tämän monisteen avulla tehtävään harjoitukseen menee noin 20-40 minuuttia.

Mikä on Arduino?

Arduino on avoimeen lähdekoodiin perustuva laitteisto, joka on suunniteltu elektroniikkaprojektien toteuttamiseen. Se koostuu ohjelmoitavasta mikrokontrollerilaudasta, jonka avulla voidaan ohjailla erilaisia elektroniikkaosia. Arduinoa käytetään kirjoittamalla sille koodia sen omassa ohjelmointiympäristössä. Koodikielenä käytetään Arduinon omaa kieltä, joka perustuu C-kieleen.

Arduino on helppokäyttöinen ja edullinen, mikä tekee siitä helposti saatavan niin harrastelijoille kuin taiteilijoille ja muille ammattilaisillekin!

Arduino

Arduino-mikrokontrolleri on laitteiston ”aivot”. Sen avulla ollaan vuorovaikutuksessa antureiden, moottoreiden, valojen ja muiden elektronisten osien kanssa.

USB-liittimellä Arduino yhdistetään tietokoneeseen. Sitä kautta Arduino saa virtaa, ja siihen voidaan lähettää koodia.

Digitaali- ja analogiporttien kautta voimme kommunikoida esim. ledien ja sensorien kanssa.

Maata (eli GND) tarvitaan virtapiirin rakentamiseen.

Koekytkentälevy

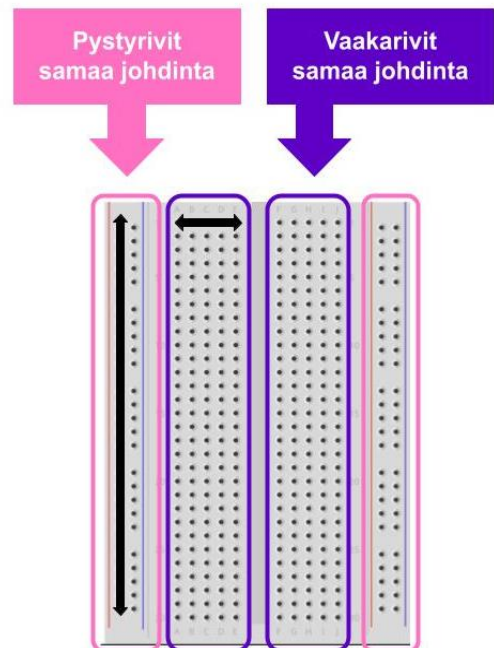
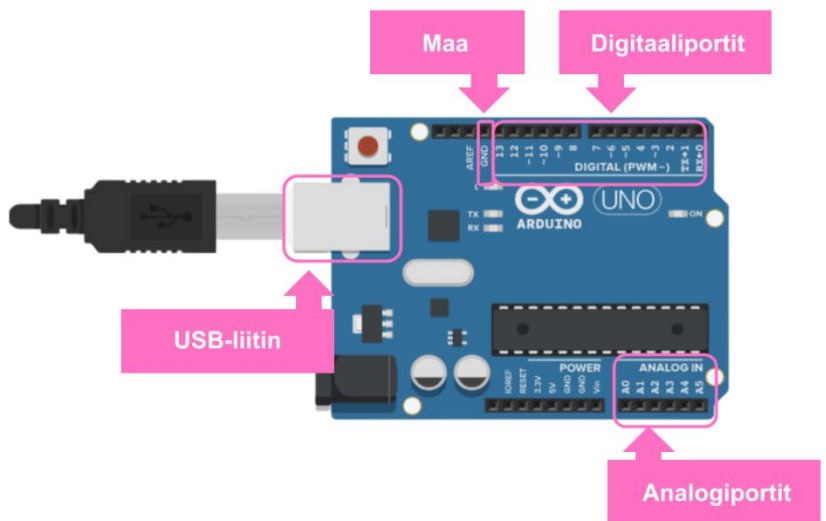
Koekytkentälevy on alusta, jolle kootaan kytkentä eli esimerkiksi lisätään led-valot.

Kuvassa pinkillä merkityt reikärivit on tarkoitettu virtajohtimille ja niillä on pystyriiveittäin sama johdin.

Keskelle violetilla merkityn alueen reikärivit on tarkoitettu komponenteille ja niillä on sama johdin vaakariveittäin.

Komponentit

Komponentteja ovat esimerkiksi sensorit, led-valot ja moottorit.



ENNAKKOTEHTÄVÄ:

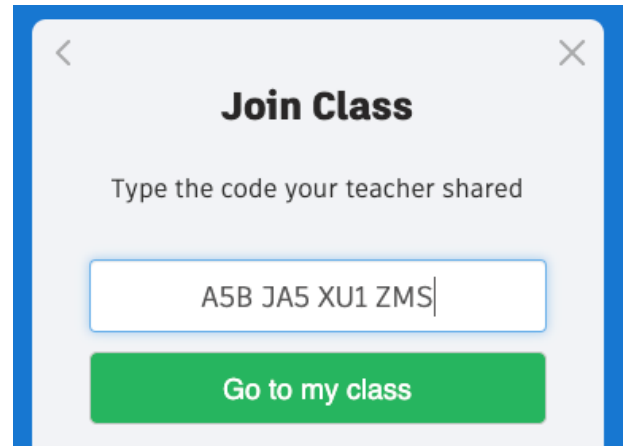
1. Kirjaudu sisään Tinkercadiin.

Mene osoitteeseen tinkercad.com/joinclass

Syötä luokkakoodi: **A5B JA5 XU1 ZMS**

Syötä nimi(nick name) **“junior1”**

Klikkaa **“Create”** ja **“Circuits”**

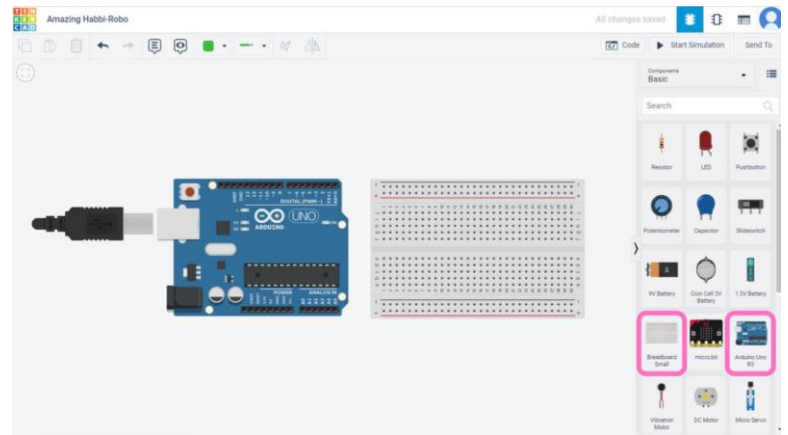


Kuva 3

2. Lisää projektiin Arduino ja koekytkentälevy.

Oikealta puolelta valikosta pääset lisäämään erilaisia komponentteja projektiisi.

Lisää projektiin raahaamalla **“Arduino Uno R3”** ja koekytkentälevy **“Breadboard Small”** (kuva 4).



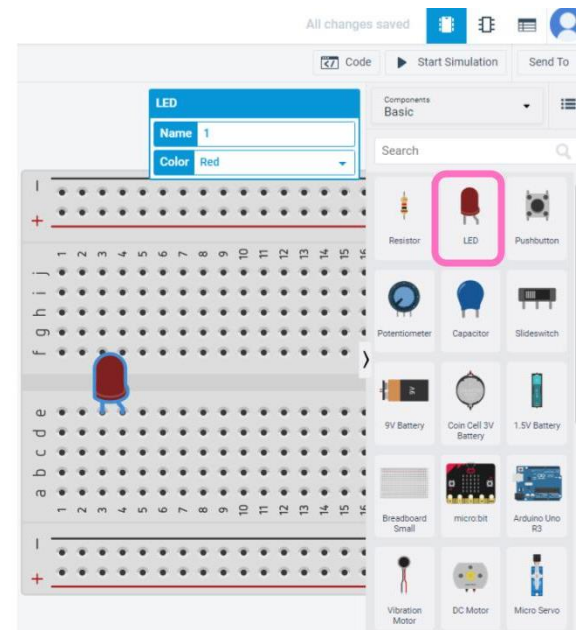
Kuva 4

4. Lisää Led-valo.

Lisää valikosta **“LED”** koekytkentälevyn keskellä olevalle alueelle, joka on tarkoitettu komponenteille.

Ledin jalat laitetaan kytkentälevyn reikiin. Ledin tarkalla sijainnilla ei ole väliä, mutta **huomioi kummalle puolelle pidempi jalka asettuu**. Tinkercadissä pidempi jalka on hieman **“mutkalla”**. Kuvassa 5. pidempi jalka on oikealla.

Ledissä virta kulkee pidemmältä jalalta (plus-napa, anodi) lyhyemmälle jalalle (miinus-napa, katodi). Tämä tulee huomioida seuraavissa kohdissa kytkentöjä tehdessä.



Kuva 5

Huom! Jos teet virheen, voit peruuttaa tekemäsi muutokset vasemman yläkulman takaisinpainuolesta.

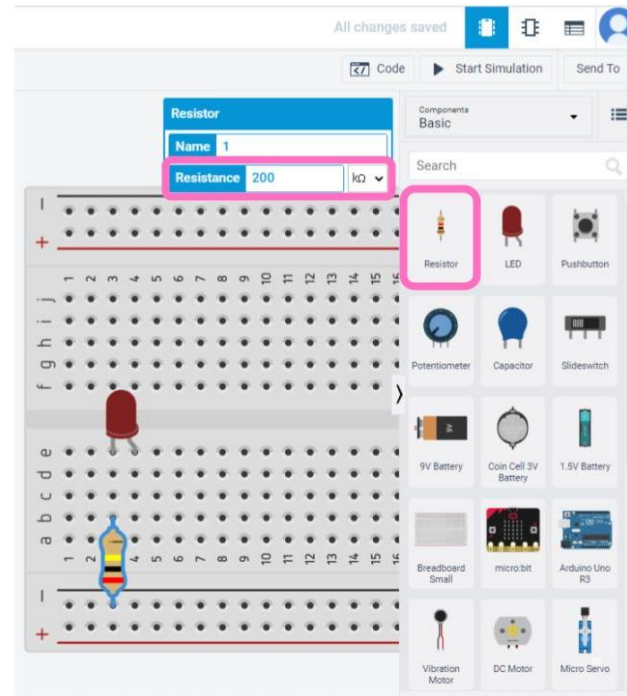
5. Lisää vastus.

Lisätään vastus eli **"Resistor"** raahaamalla se samaan piiriin Ledin kanssa.

Vastus kytketään Ledin lyhyemmän jalan kanssa samalle riville niin, että sen toinen jalka on koekytentälevyn komponenteille tarkoitettulla reikäalueella ja toinen jalka virtajohtimille tarkoitettulla alueella.

Vastuksen avulla jännite ja virta saadaan sopivaksi komponenteille. Muuta vastuksen resistanssin arvo sinisen laatikon kohdasta **"Resistance"** vastaamaan 200Ω (eli kaksisataa ohmia).

Huom! Tarkista, että vastuksen resistanssi on Ω eikä $k\Omega$.



Kuva 6

6. Lisää johdot.

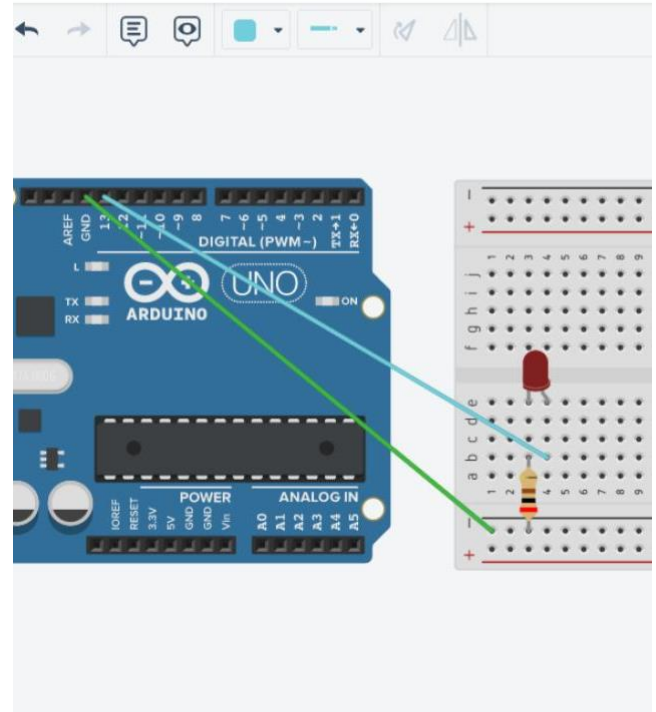
Kytkeä viimeistellään lisäämällä johdot Arduinon ja koekytkelevyn välille.

Johdon saat lisättyä klikkaamalla reikää, josta haluat sen alkavan ja sen jälkeen klikkaamalla reikää, johon haluat sen päätyvän.

1. johto kytketään Arduinon maasta eli kohdasta **"GND"** menemään koekytkelevyn **virtakytkennöille tarkoitetulle riville**, jossa myös vastuksen toinen jalka on.

2. johto kytketään Arduinon digitaaliportista **"13"** menemään koekytkelevyn keskialueelle **samalle riville Ledin pidemmän jalan kanssa**.

Vinkki! Johtojen väriä voit vaihtaa yläkulmassa näkyvästä värillisestä laatikosta.



Kuva 7.

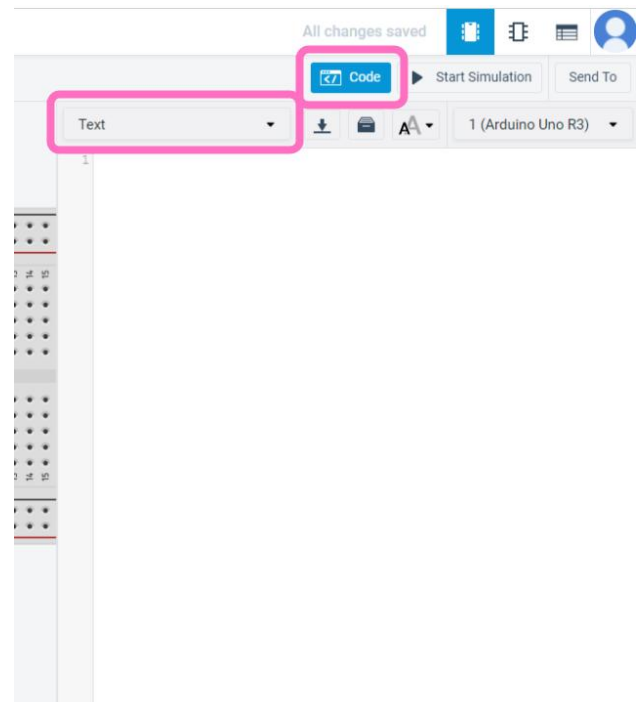
7. Kirjoita koodieditoriin koodi.

Arduinolle pääset antamaan ohjeita koodieditorin avulla. Koodausikkuna aukeaa klikkaamalla oikeasta yläkulmasta nappia **"Code"**.

Vaihda näkymä kuvassa 8. ympyröidystä valikosta muotoon **"Text"**. Ikkunassa saattaa näkyä jo valmiiksi koodia, jonka voit poistaa.

Seuraavalta sivulta löydät koodin, jonka voit lisätä ikkunaan kopioimalla tai itse kirjoittamalla.

Kirjoittamalla koodin sekaan **"//"** ja sen perään tekstiä, voidaan kirjoittaa kommentteja ilman että se vaikuttaa koodin toimintaan. Tässä kommentteja on käytetty selittämään koodin toimimista. Ne voi halutessaan jättää pois omasta koodistaan. Huomioi että koodissasi on sisennykset oikeissa kohdissa.



Kuva 8.

Koodi, jolla saadaan valo vilkkumaan:

```
// Nimetään Led-valo muuttujana "led1" ja kirjoitetaan sen arvoksi digitaaliportin  
// numero, johon se on Arduinossa kiinnitetty. Muuttujaa "led1" käytetään myöhemmin  
// koodissa viittaamaan Lediin, joka on tässä kytketty digitaaliporttiin 13.
```

```
int led1 = 13;
```

```
// Setup()-toiminto suoritetaan kerran, kun Arduino-levy käynnistyy. Alla oleva funktio  
// kertoo Arduinolle, että haluamme ohjata 1. Ledin toimintaa.
```

```
void setup() {  
  pinMode(led1, OUTPUT);  
}
```

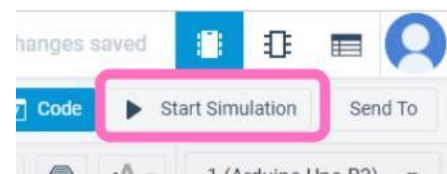
```
// Loop()-toiminnon sisällä olevaa koodia toistetaan niin kauan kuin Arduinolla on virtaa.  
// Alla olevan loopin sisällä oleva koodi saa Ledin syttymään ja sammumaan.
```

```
void loop() {  
  digitalWrite(led1, HIGH); //Led syttyy  
  delay(1000);             //Odotetaan 1 sekunti  
  digitalWrite(led1, LOW); //Led sammuu  
  delay(1000);             //Odotetaan 1 sekunti  
}
```

8. Testataan toimiiko kytkentä ja koodi!

Klikkaa oikeasta yläkulmasta "Start Simulation".

Jos koodi ja kytkentä on oikein, muuttuu painike vihreäksi ja valo alkaa vilkkumaan!



Kuva 9.

Saat virheilmoituksen, jos jokin on pielessä. Tässä tilanteessa varmista, että koodissa ei ole virheitä esimerkiksi puolipisteissä tai oikeinkirjoituksessa. Jos se ei auta, katso, että kytkentä on tehty varmasti ohjeiden mukaisesti.

Onnea! Olet nyt tehnyt ennakkotehtävän ja voit tulla pajaan hyvin mielin. 😊