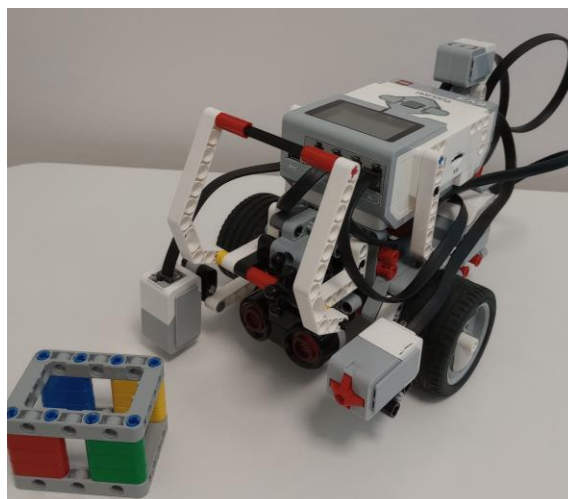


# LEGO EV3

## LEGO-ROBOTTIEN OHJELMOINTI



# OPETTAJA

UUDET iPadit



LEGO EV3 robotteja on Hankasalmen kunnan kouluilla yhteensä 19 kappaletta. Ne on hankittu aiemmassa hankkeessa jaettuna neljälle eri koululle. Tässä OPH:n rahoittamassa digihankkeessa "Tasa-arvoa digitaitoihin läpi peruskoulun" (2022-23) robotit on keskitetty Kuuhanaveden koululla sijaitsevaan LAINAAMOON, josta niitä voi lainata eri kouluille opetuskäyttöön.

Olen koonnut eri materiaaleista oppilaille robottien ohjelmointiin tehtäväpaketin sekä opettajille tehtäviin yhden mallivastauksen. Tehtäväpaketti on tehty iPadeille sekä vanhaan että uuteen LEGO Education -sovellukseen.



Täytyy muistaa, että ohjelmoinnissa on aina monia erilaisia vaihtoehtoja, miten halutun tehtävän voi toteuttaa. Tässä on esitetty tehtävää kohden yksi malliratkaisu, jotta opettajat saisivat rohkeutta ottaa ohjelmointi mukaan opetukseensa.

Tämän LEGO-robottien ohjelmointipaketin materiaali on koottu monesta eri lähteestä. Näitä ovat mm.

- Lego EV3 robotiikkaa peruskouluun, Jyväskylän varhaiskasvatus- ja perusopetuspalvelut, Ville Sakomaa, <https://peda.net/jyvaskyla/ict/palvelut/ohjelmointi-robotiikka/marhle>
- Innokas-verkosto, Erkki Hautala, <https://www.innokas.fi/materiaalit/lego-ev3-perusteet/>
- Innokas-verkosto, Juho Laitinen, <https://www.innokas.fi/materiaalit/lego-ev3-scratch-ohjelmointikieli/>
- Innokas.verkosto, Piia Pelander, <https://www.innokas.fi/wp-content/uploads/2018/01/Innokas-EV3-robotit-ja-Data-Logging-fysiikan-opetuksessa.pdf>
- Lapin yliopisto, Lego EV3 robotit opetuksessa, Pieti Tolvanen, [LEGO EV3 robotit opetuksessa \(ulapland.fi\)](https://www.ulapland.fi/lego-ev3-robotit-opetuksessa)

Arja Selin, digimentori

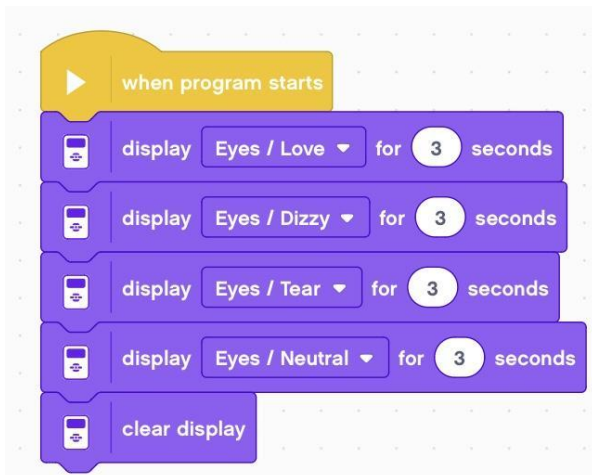
"Tasa-arvoa digitaitoihin läpi peruskoulun" - hankkeen projektityöntekijä 2022-23

## OPETTAJALLE MALLIT

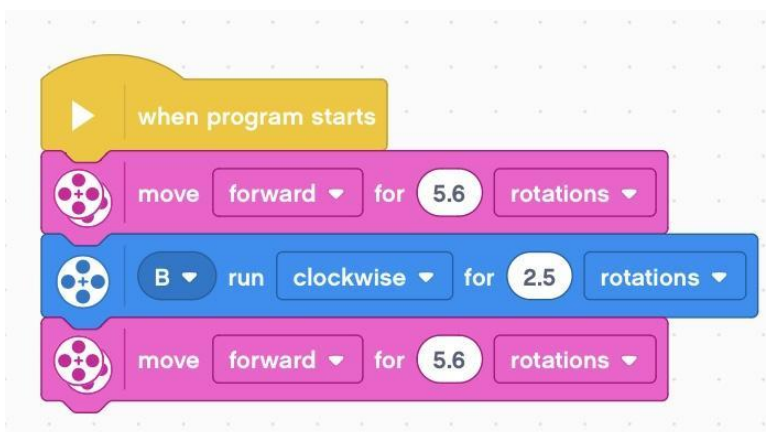
**HUOM!** Ohjelmoinnissa toimivia ja oikeita ratkaisuja on **monia**.

Tässä on esitetty tehtävää kohden vain yksi malliratkaisu.

### HARJOITUS 1 - ILMEILYÄ



### HARJOITUS 2 - TARKKUUSAJOA



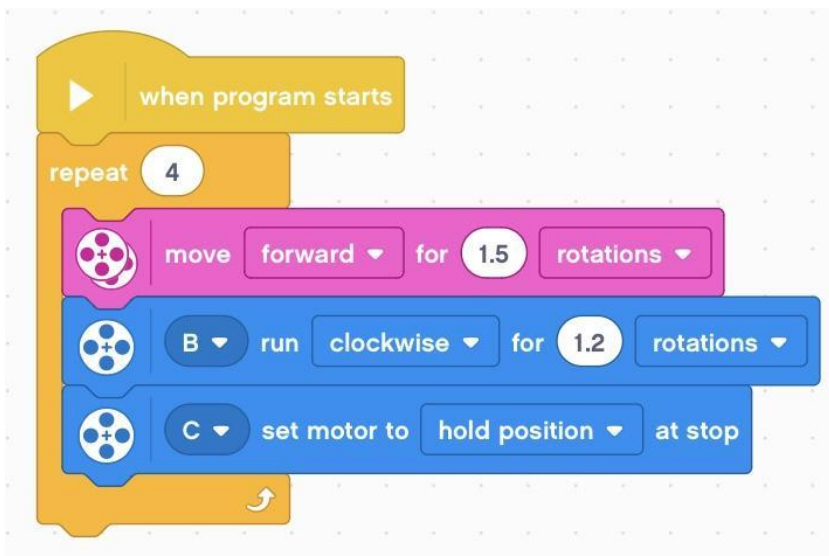
## HARJOITUS 4 - PESÄPALLOA

### Toimintakuvaus

1. aja suoraan kohti ykköspesää 70 cm
2. käänny oikealle kohti kakkospesää
3. aja suoraan kohti kakkospesää 100 cm...
4. ...

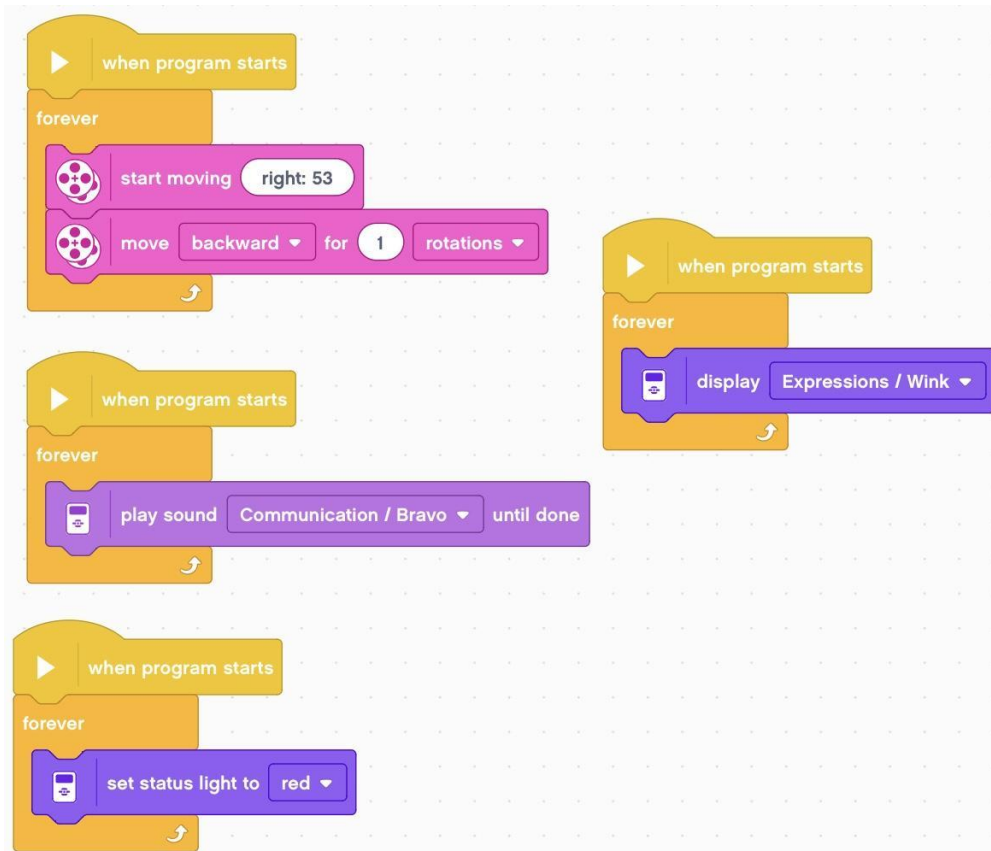
Opettaja voi antaa valmiiksi pesien väliset etäisyydet senttimetreinä, jolloin oppilaat voivat selvittää montako senttiä robotti etenee yhdellä renkaan pyörähdyksellä ja pyrkiä siten saamaan matkat mahdollisimman toimivaksi heti ensimmäisellä yrityksellä. Käännökset haetaan oikeaan kulmaan yrityksen ja erehdyksen menetelmällä.

## HARJOITUS 5 - SILMUKKA

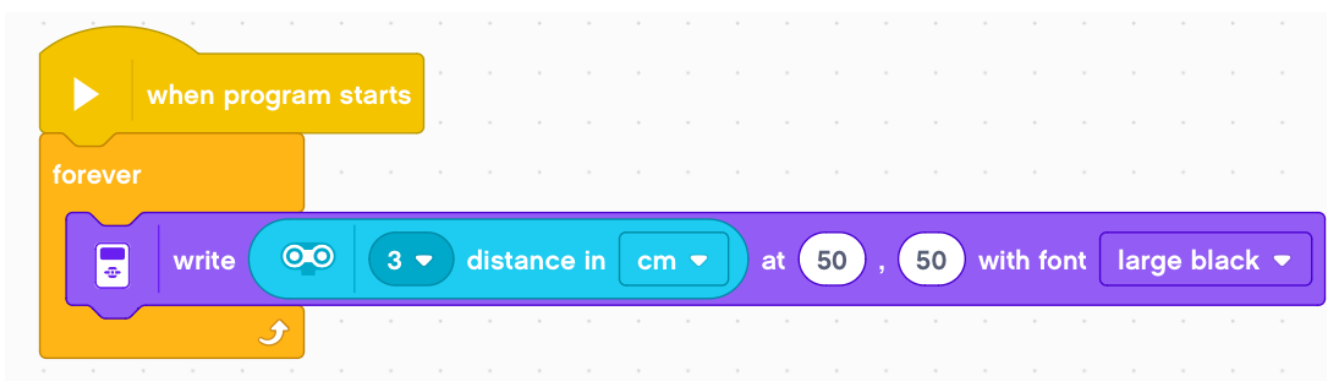


## HARJOITUS 6 - TANSSIVAT ROBOTIT

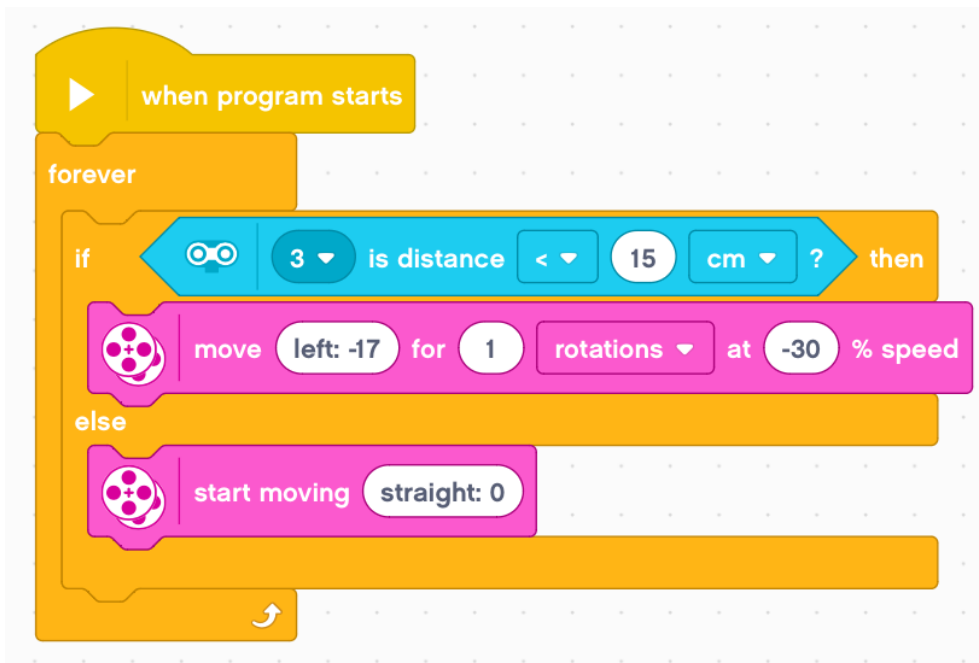
Tässä luovassa harjoituksessa oppilaat pääsevät suunnittelemaan robotille monipuoliset "tanssikuviot". Samalla tulee tutkailtua mitä ominaisuuksia sovelluksesta löytyy ja opitaan miten ohjelmoidaan robotti tekemään monta asiaa samanaikaisesti ns. rinnakkaiset polut.



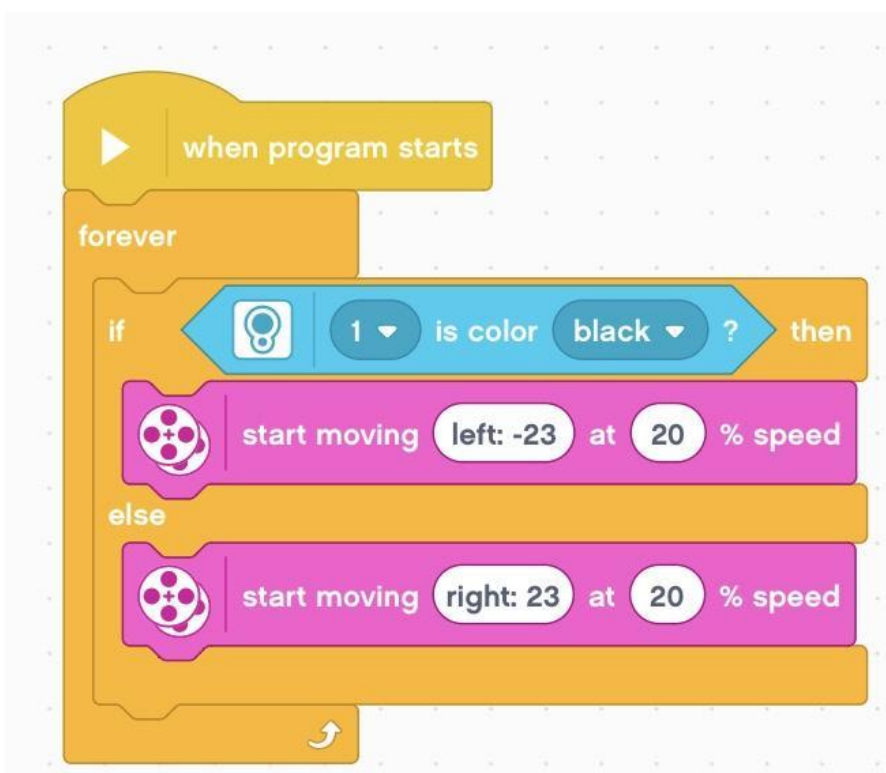
## HARJOITUS 7 - ETÄISYYDEN MITTAUS



## HARJOITUS 8 - ROBOTTIPÖLYNIMURI



## HARJOITUS 9 - VIIVANSEURAAJA



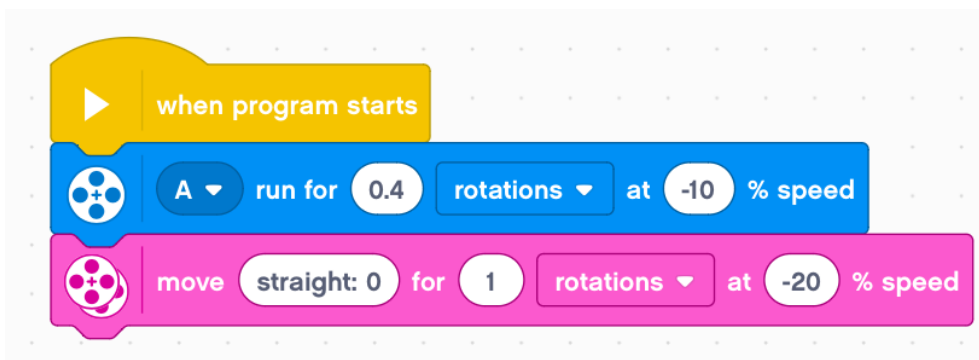
## HARJOITUS 10 - VALOSENSORI

```
when program starts
  forever
    if 4 is color white ? then
      set movement speed to 50 %
      start moving straight: 0
    else
      start moving straight: 0
    if 4 is color blue ? then
      start moving left: -77 at 20 % speed
    else
      set movement speed to 20 %
      start moving straight: 0
    if 4 is color black ? then
      start moving right: 70 at 20 % speed
    else
      set movement speed to 20 %
      start moving straight: 0
    if 4 is color red ? then
      stop moving
    else
      set movement speed to 20 %
      start moving straight: 0
```

## HARJOITUS 11 - KOLMAS MOOTTORI

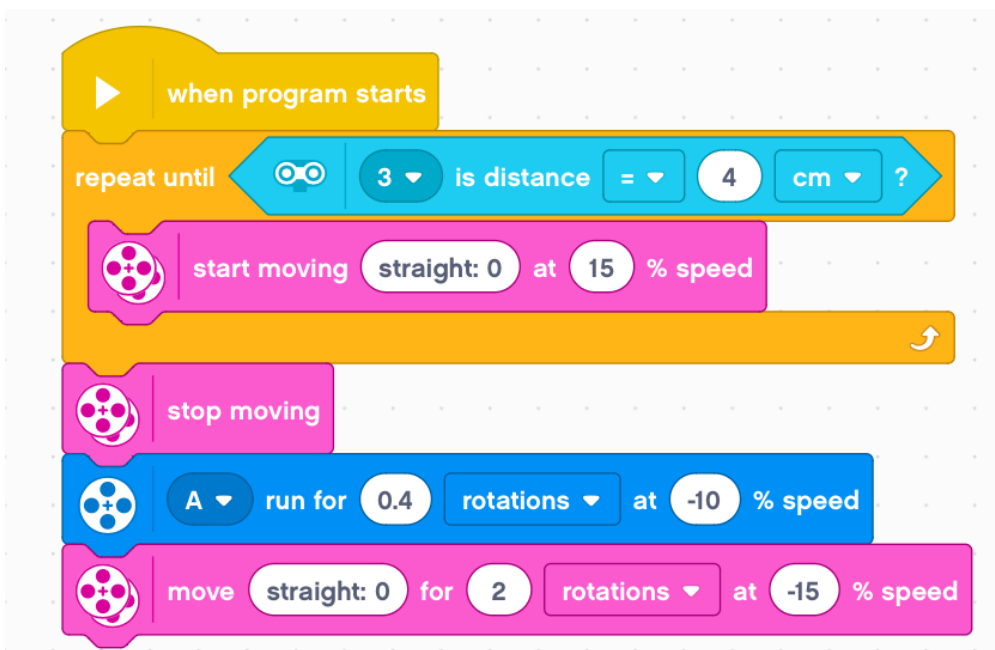
1. Alkuasento legolaatikon ohjekirjan s. 68

**Robotin tulee laskea “kauha” alas ja peruuttaa hitaasti niin, että robotti vetää laatikkoa.**



2. Alkuasento legolaatikon ohjekirjan s. 68

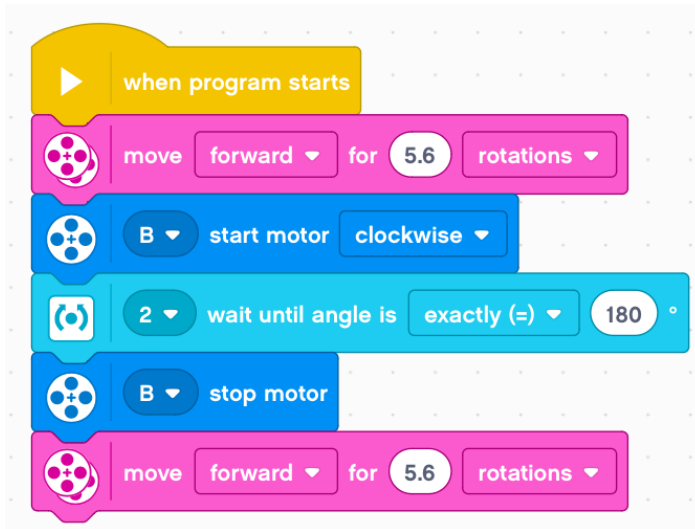
**Robotin tulee ajaa hitaasti värikkään laatikon eteen, pysähtyä, laskea “kauha” alas ja peruuttaa niin, että robotti vetää laatikkoa.**



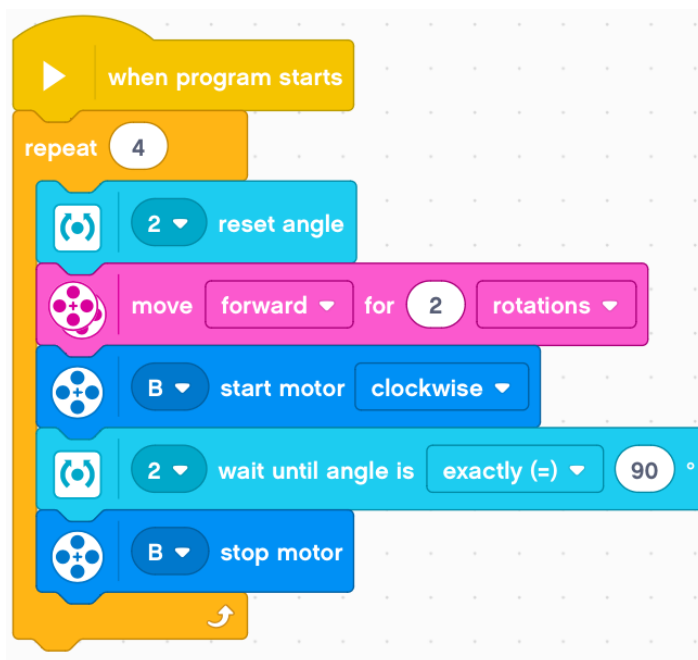


## HARJOITUS 12 - GYROSENSORI

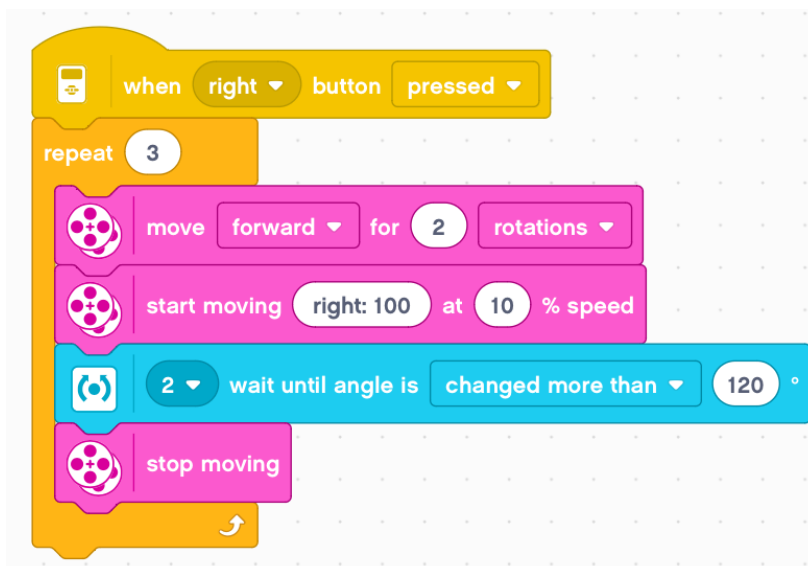
2.



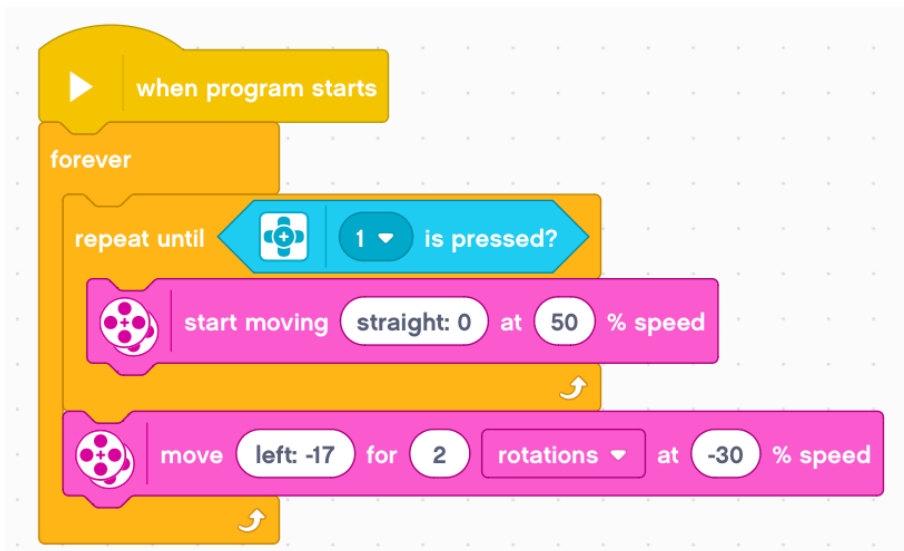
3.



4.

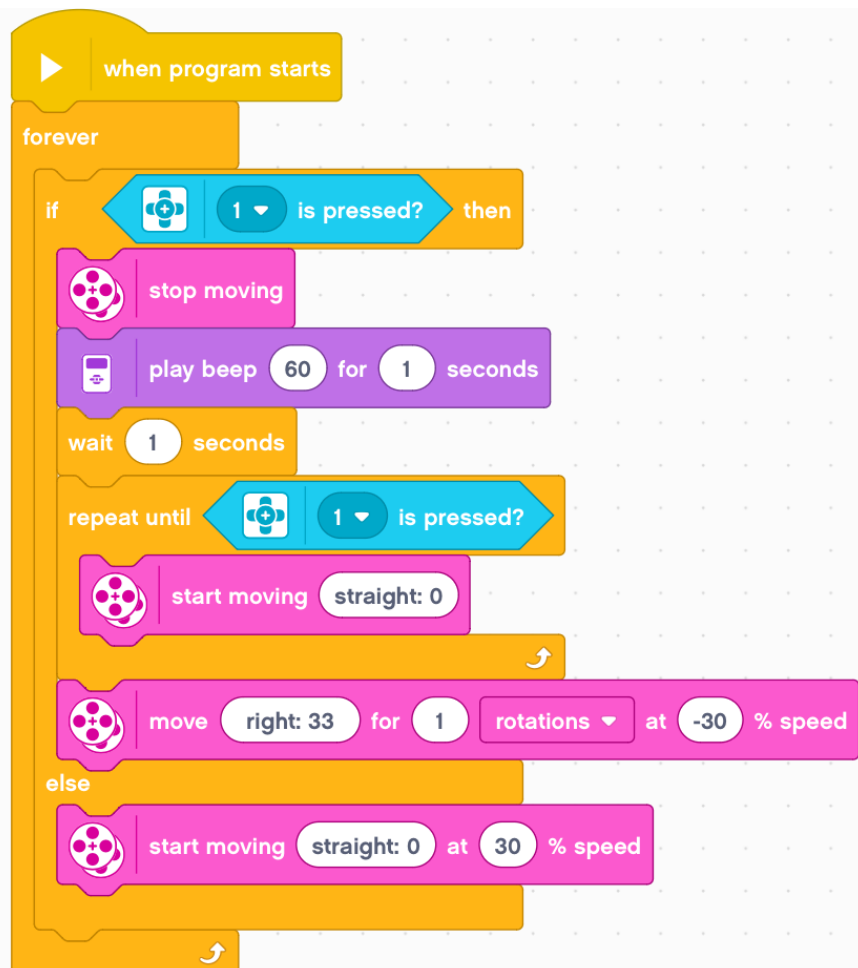


## HARJOITUS 13 - TÖRMÄILIJÄ-ROBOTTI

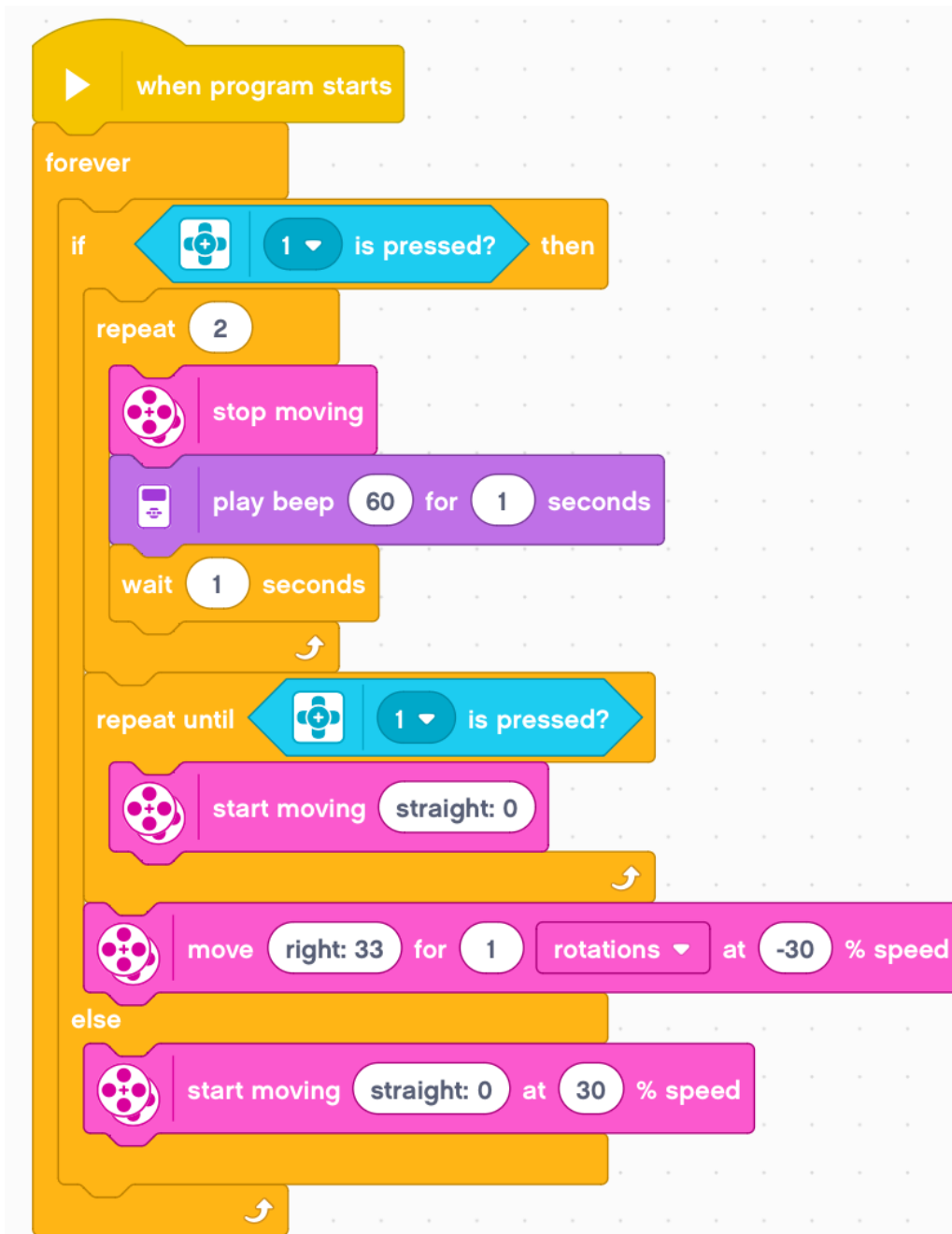


## HARJOITUS 14 - ESTE JA ÄÄNI

1)



2)



## HARJOITUS 15 - HAASTEKISA

