

Ohjelmointi Lego Mindstorms EV3- ympäristössä

Tehtäväkortit

Päivitetty 27.8.2019

Miten tehtäväkortteja käytetään?

- Tehtäväkortit on laadittu siten, että tehtävä esitellään omalla diallaan.
- Esimerkkiratkaisut esitellään aina kunkin tehtävän jälkeen (lukuunottamatta yksinkertaisimpia tehtäviä).
- Esimerkkiratkaisut ovat ensisijaisesti opettajan käyttöön. Tehtävän ratkaisemiseen on aina useita vaihtoehtoja. Opettaja voi ohjata tehtävien tekemistä pienin vihjein esimerkkiratkaisuiden avulla.

Tehtäväkortti 1: mene - seis

Tavoitteet

Ohjelmointiympäristöön tutustuminen

Ohjelman laatiminen ja lataaminen ohjausyksikköön

Näyttöpaneelin käyttö

Tehtävä 1

Laadi mallin mukainen ohjelma ja siirrä se kaapelin avulla robottiin.

Käynnistä ohjelma tietokoneesta irrottamatta välilyöntiä

Tehtävä 2

Muuta ohjelmaa niin, että robotti peruuttaa takaisin lähtöpaikalle.

Opettele käynnistämään robotti ohjausyksiköstä välilyöntiä irti.

Ohjelman nimi

Project x
Program x

LabVIEW

20:43
19.9.2016

moottorivalinta

Käynnistyspainikkeet

käyntivalinta

teho

käyntimäärä

<https://areena.yle.fi/1-4241460?autoplay=true>



Tehtäväkortti 2: esteen kiertäminen

Tavoitteet

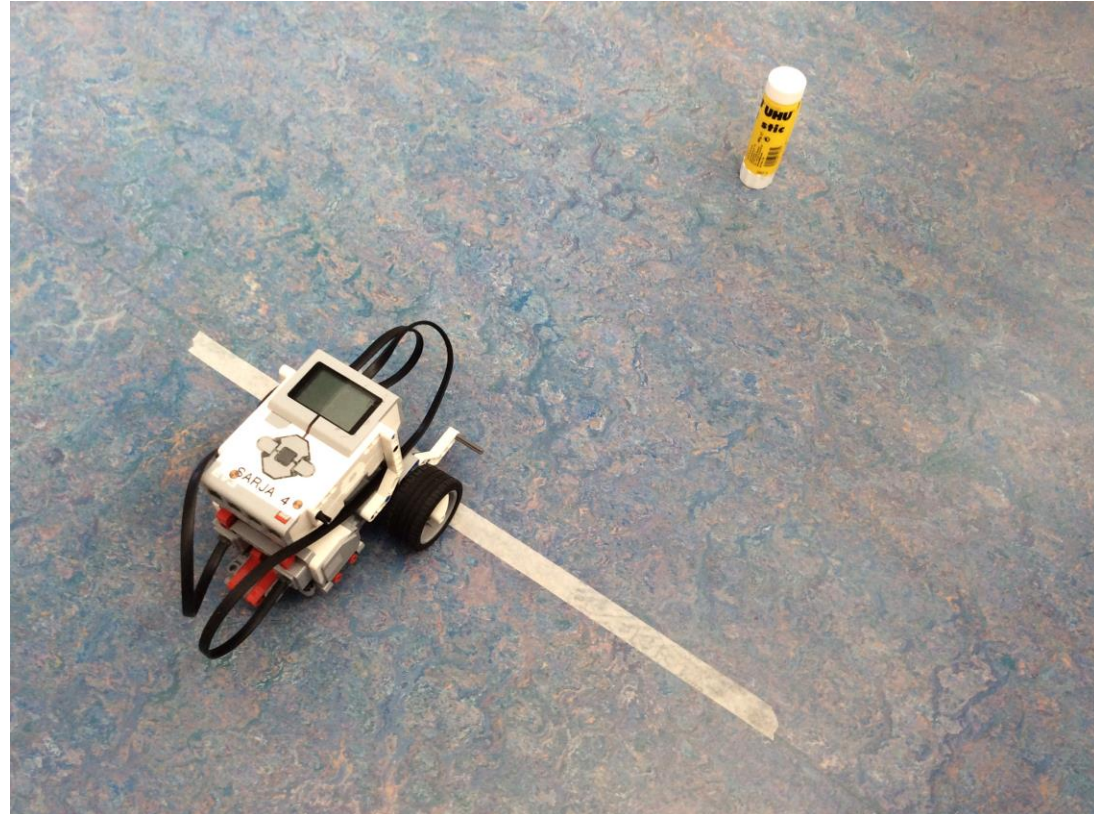
Lineaarisen käskyketjun laatiminen
Pidempien toimintaohjeiden
laatiminen
Matkan arvioiminen ja mittaaminen

Tehtävä 1

Rakenna kuvan mukainen rata.
Laadi ohjelma, jonka avulla robotti kiertää
esteen ja palaa lähtöviivalle takaisin.

Pähkinä

Muuta esteen sijaintia ja yritä ensin
laskemalla muuttaa ohjelmaa niin, että
robotti selviää muutetusta radasta. Saat
yrittää vain kerran.



Vihje

Mittaa, kuinka pitkäksi robotti kulkee, kun rengas
pyörähtää yhden kerran. Laske, kuinka monta
kertaa renkaan tulee pyörähtää, jotta robotti
ohittaa esteen

Tehtäväkortti 3: radan suorittaminen

Tavoitteet

Silmukkarakenteen oppiminen ja käyttäminen toistuvissa käskyketjuissa.

Tehtävä 1

Rakenna kuvan mukainen neliön muotoinen rata.

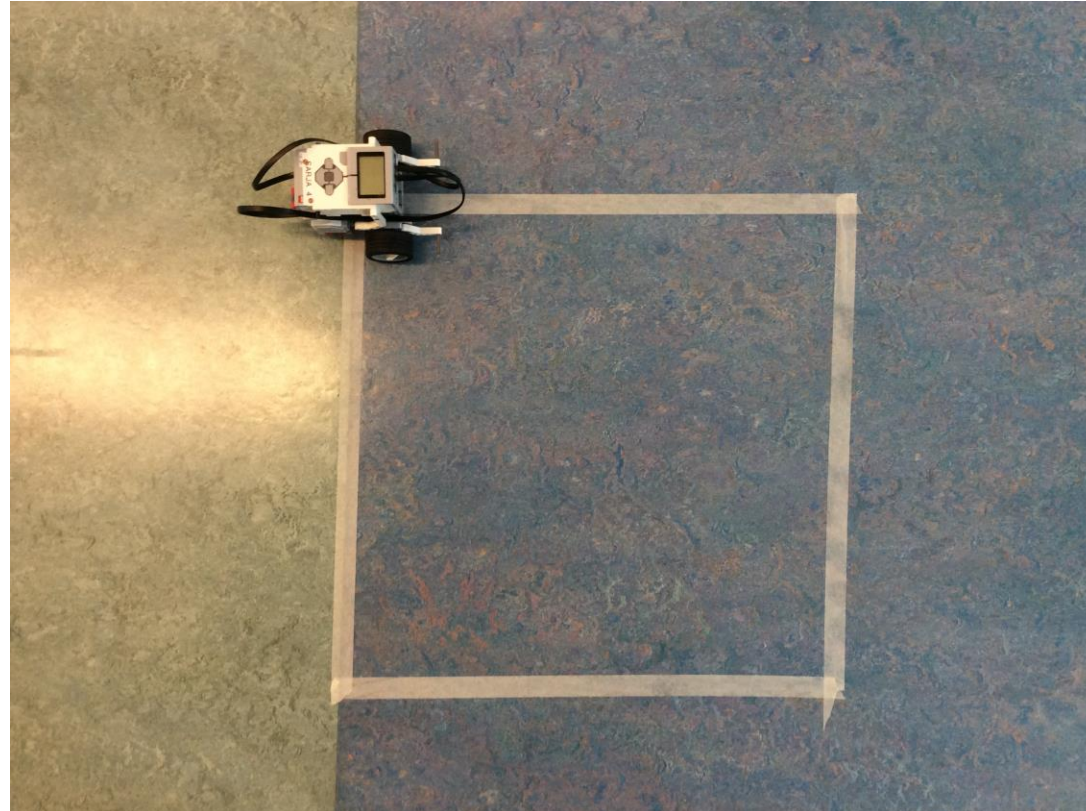
Laadi ohjelma, jonka avulla robotti kulkee radan.

Tehtävä 2

Muuta ohjelmaa niin, että robotti kiertää radan kolme kertaa.

Tehtävä 3

Rakentakaa erilaisia ratoja ja ohjelmoikaa robottinne suorittamaan niitä.



Vihje

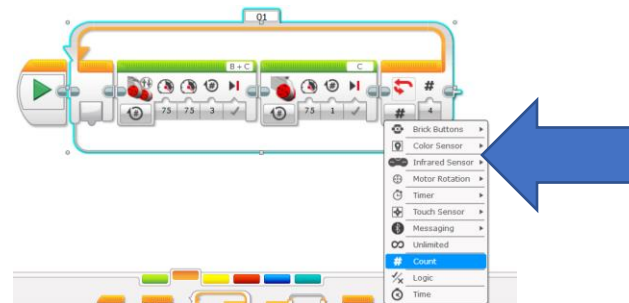
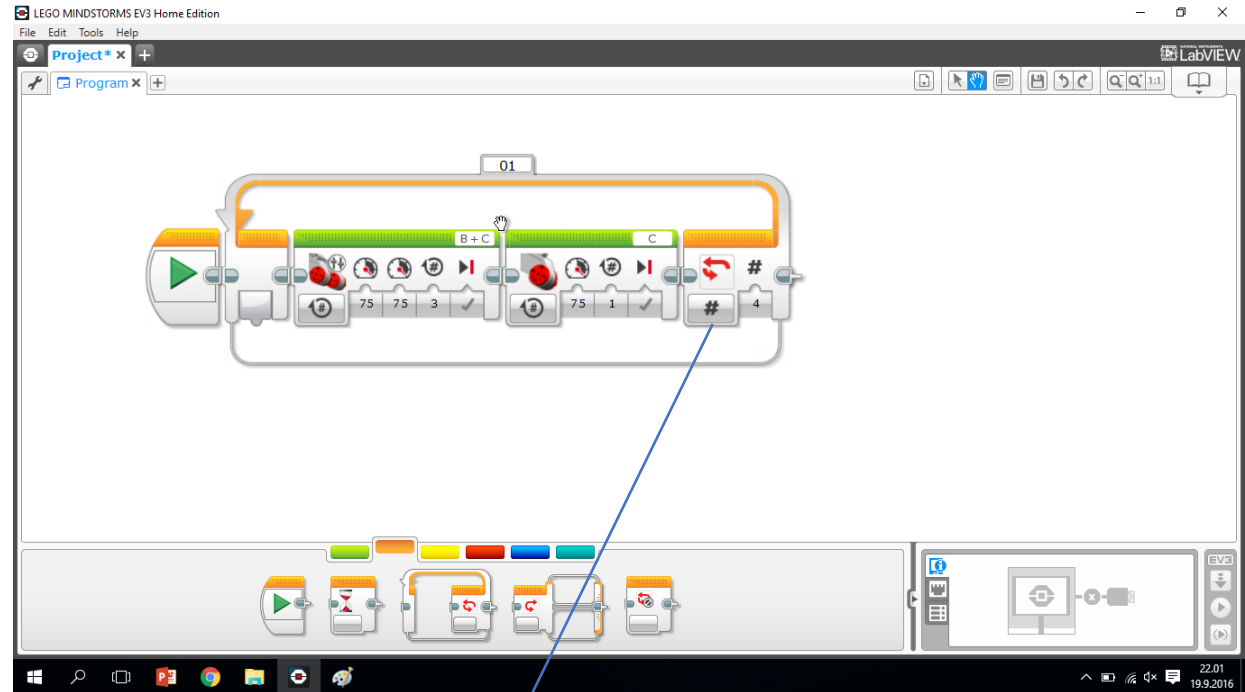
Mittaa, kuinka pitkästi robotti kulkee, kun rengas pyörähtää yhden kerran. Laske, kuinka monta kertaa renkaan tulee pyörähtää, jotta robotti kulkee yhden sivun mitan

Tehtäväkortti 3: esimerkkiratkaisu

Ohjelmassa käytetään silmukkatoimintoa (Loop), joka toistaa ohjelmaa halutun verran.

Silmukka löytyy oranssilta välilehdeltä.

Varsinainen ohjelma tulee sijoittaa silmukan sisään (ks kuva)



Silmukan (Loop) toiston muuttaminen niin, että silmukka toistuu halutun verran.

Tehtäväkortti 4: robotin käynnistäminen kosketussensoria käyttäen

Tavoitteet

Kytkinrakenteen (Switch) käytön oppiminen

Sensorin (Input) käytön oppiminen kosketussensoria (Touch) käyttäen.

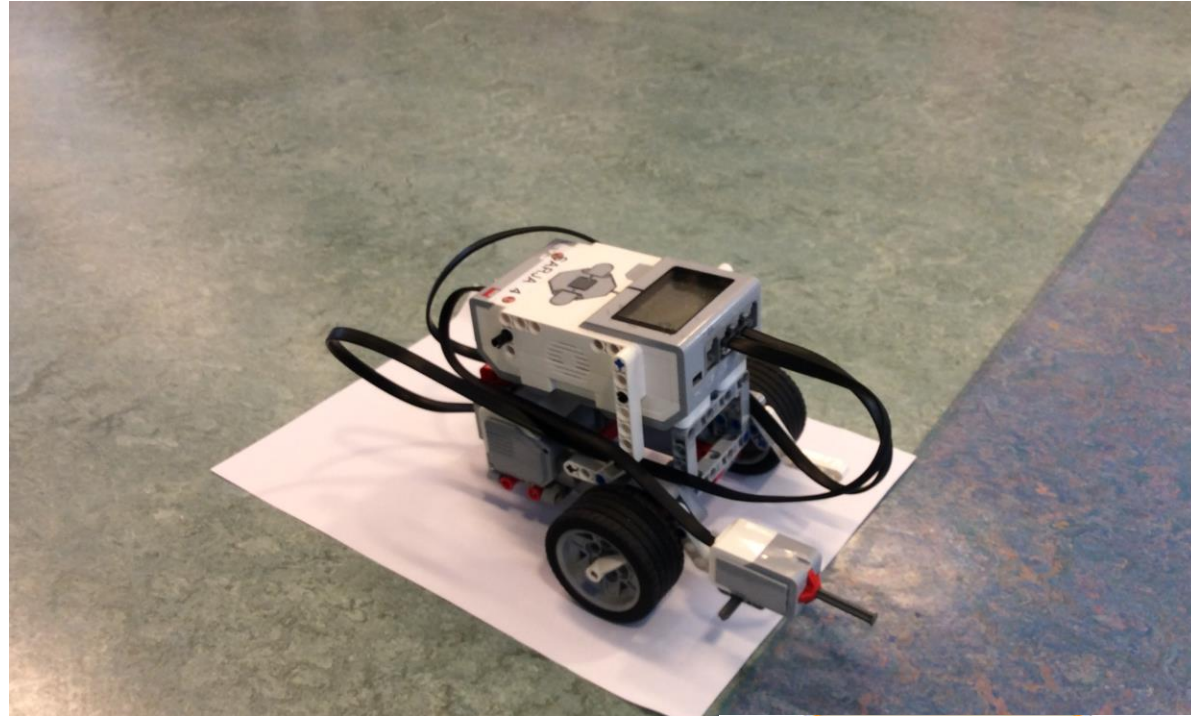
Tehtävä 1

Rakenna kuvan mukainen robotti.

Laadi ohjelma, joka käynnistää robotin, kun kosketussensoria painetaan.

Tehtävä 2

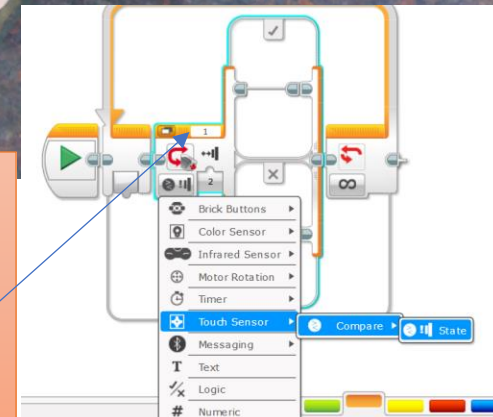
Muuta ohjelmaa niin, että robotti sammuu, kun kosketussensoria painetaan.



Vihje

Switch-toiminto löytyy oranssilta välilehdeltä. Switch tulee sijoittaa Loopin sisään (ks. kuva).

Varmista, että kosketussensori on liitetty oikeaan porttiin (ks. nuoli).

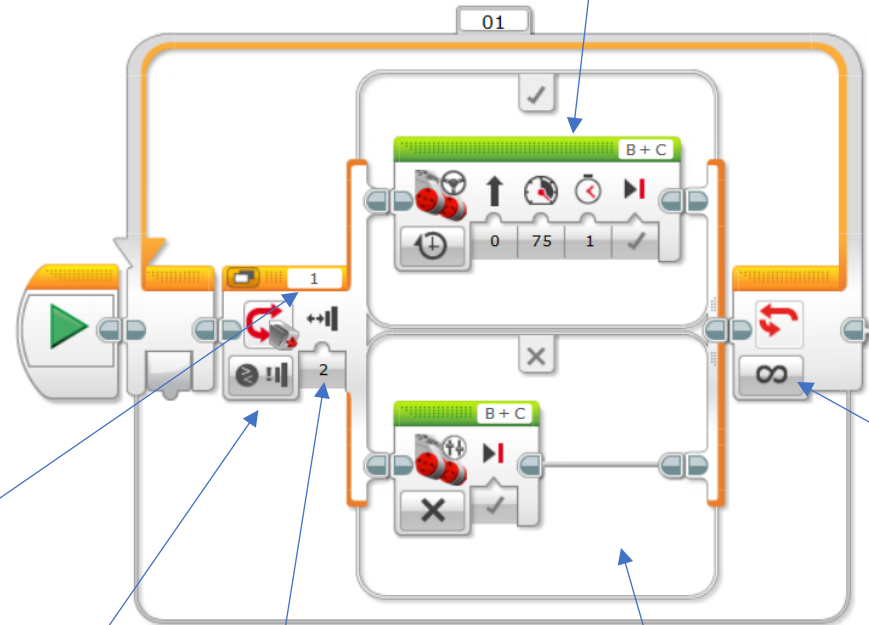


Tehtäväkortti 4: esimerkkiratkaisu

Ohjelmassa käytetään kytkintoimintoa (Switch), joka löytyy oranssilta välilehdeltä.

Kytkin (Switch) tulee sijoittaa silmukan (Loop) sisään. Tämä tapahtuu silmukaa raahaamalla hiiren vasenta nappia pohjassa pitäen.

Tähän sijoitetaan ohjelman osa joka toteutuu, kun ehto toteutuu (esim. kun kosketussensoria painetaan).



Sensorin portti, valintaa voi vaihtaa

Sensorivalinta klikkaamalla

Sensorin toimintaperiaatteen valinta

Tähän sijoitetaan toiminnot, jotka toteutuvat, kun ehto ei toteudu (esim. kun kosketussensoria ei ole painettu).

Määritellään, kuinka usein ohjelma toistuu.

Tehtäväkortti 5: törmäilijärobotti

Tavoitteet

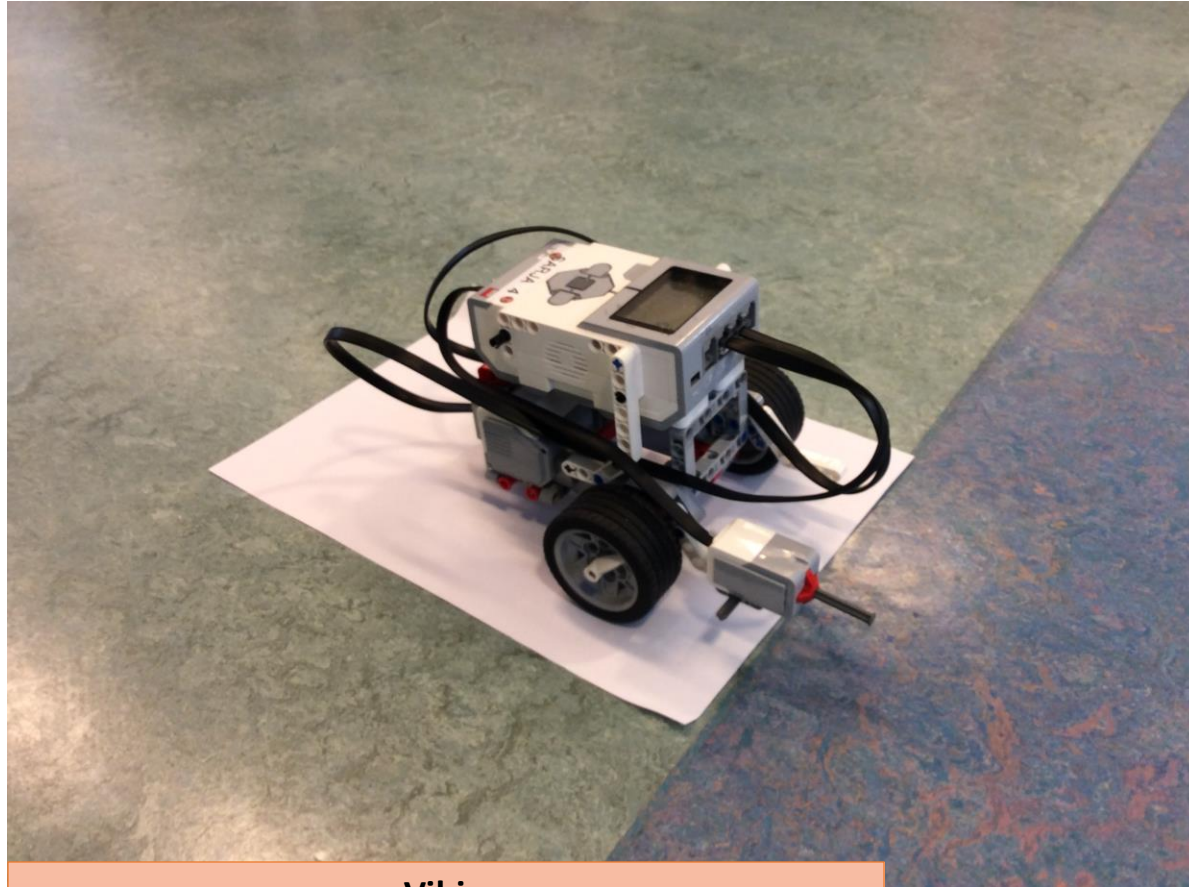
Kytkinrakenteen (Switch) soveltaminen.

Tehtävä 1

Rakenna ohjelma, jonka avulla robotti väistää aina, kun se törmää esteeseen.

Tehtävä 2

Muuta robottianne siten, että väistää mahdollisimman hyvin (esim. sensorin toimintaa parantamalla).



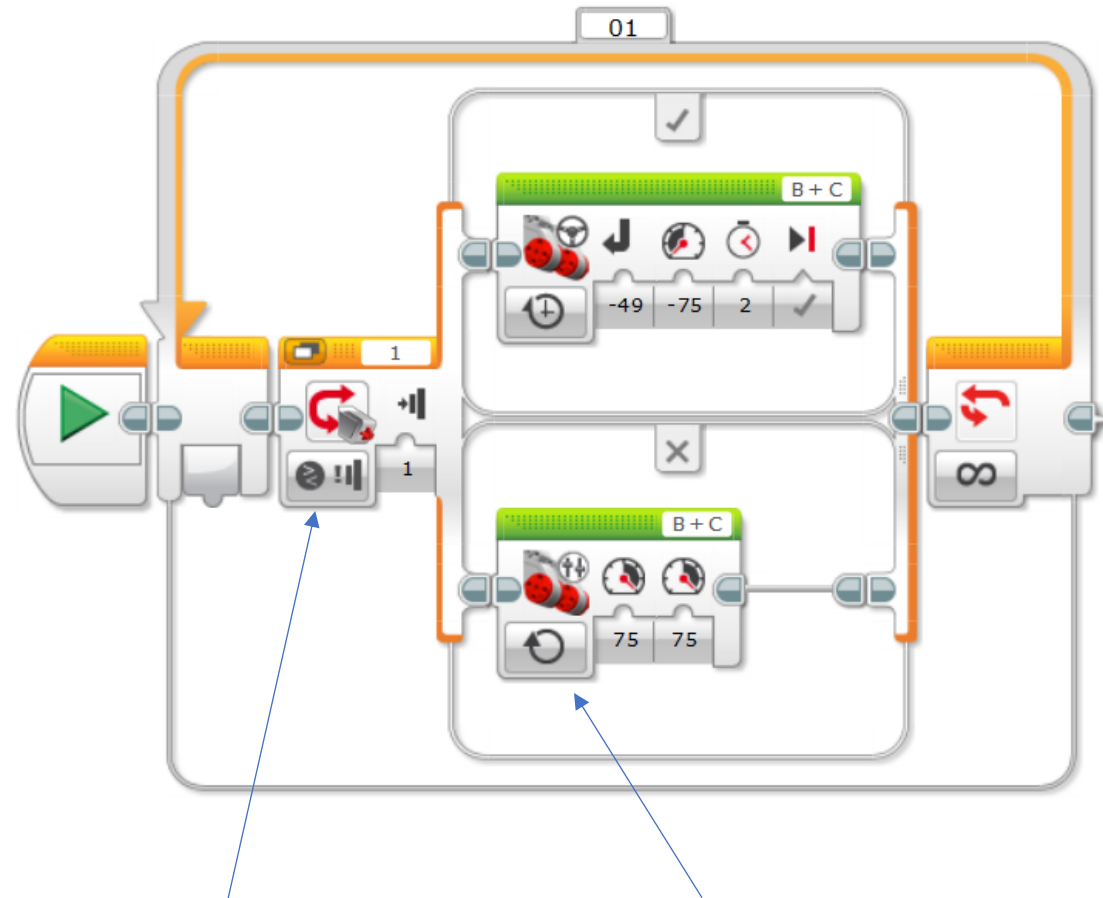
Vihje

Keksi hyvä väistöliike (esim. peruutus suoraan taaksepäin ja kääntyminen). Pohdi, pitääkö ohjelman osa sijoittaa ylempään (ehto toteutuu) vai alempaan (ehto ei toteudu) laatikkoon.

Tehtäväkortti 5: esimerkkiratkaisu

Alempaan laatikkoon sijoitetaan ohjelma, jota robotti toistaa niin kauan, kuin kosketusanturia ei paineta.

Ylempään laatikkoon sijoitetaan väistöohjelma, jonka robotti suorittaa, kun kosketusanturia on painettu.



Valinta 1 tarkoittaa, että ehto toteutuu ja ohjelma suorittaa kytkimen ylemmän laatikon ohjelman, kun kosketussensoria painetaan

Alemman laatikon ohjelma toimii (moottorit ovat jatkuvasti päällä), kun kosketussensoria ei ole painettu

Tehtäväkortti 6: väistelijärobotti

Tavoitteet

Etäisyysanturin (Ultrasonic) käytön oppiminen.

Etäisyyksien mittaaminen.

Tehtävä 1

Asenna robottiin etäisyys sensori (Ultrasonic) ks. kuva.

Muuta ohjelmaa niin, että robotti liikkuu väistellen esteitä.

Tehtävä 2

Rakenna rata, jossa on n. 10 cm seinät esim. laudanpätkiä ja seiniä hyödyntäen. Robotin tavoite on selvittää rata seiniin koskematta.



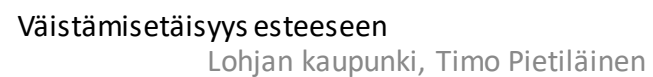
Vihje

Asennettuasi sensorin tutki sen toimintaa. Kytke robotti yhdyskaapelilla kiinni tietokoneeseen. Aseta erilaisia esteitä robotin eteen ja lue sensorin etäisyys sensorin arvoja (ks. kuva).

1. Klikkaa infoikonia

2. Lue arvoja infokentästä

Kun etäisyys esteeseen on pienempi kuin ...



Tehtäväkortti 7: viivarobo

Tavoitteet

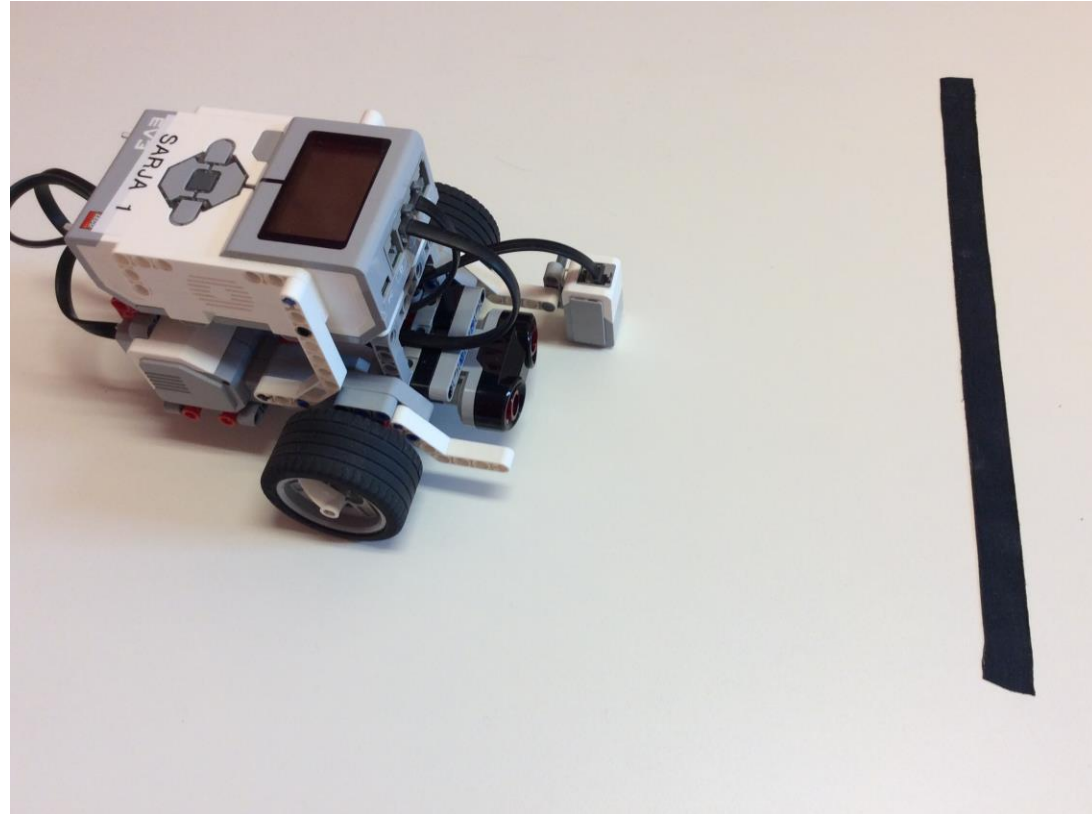
Valoanturin käytön oppiminen
Silmukan (Loop) ja kytkimen (Switch)
käytön soveltaminen

Tehtävä 1

Asenna robottiin valoensori ks. kuva.
Laadi ohjelma, jossa robotti pysähtyy
viivalle.

Tehtävä 2

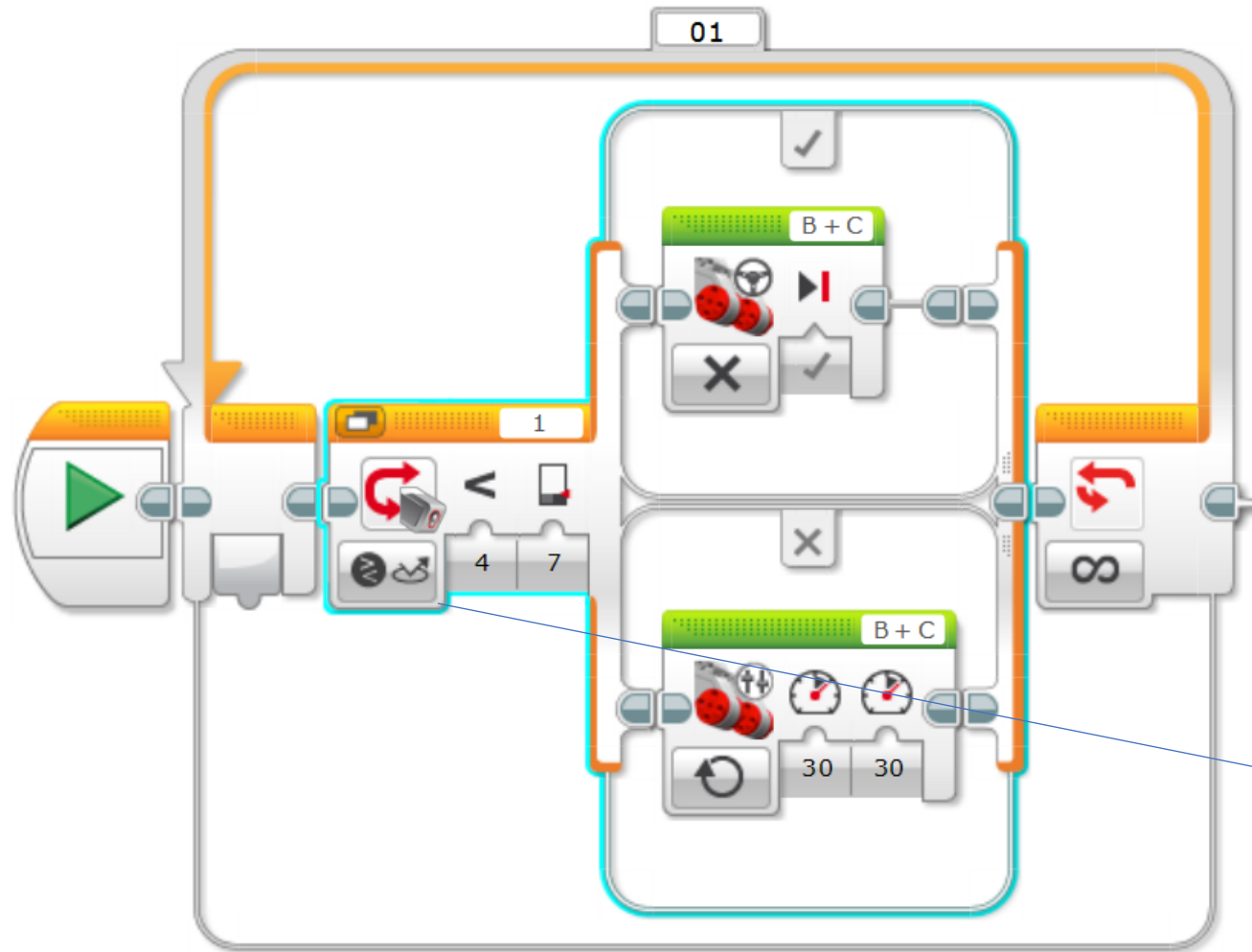
Muuta ohjelmaa niin, että robotti
pysähtyy kolmannelle viivalle ja antaa
valo- tai äänimerkin.



Vihje

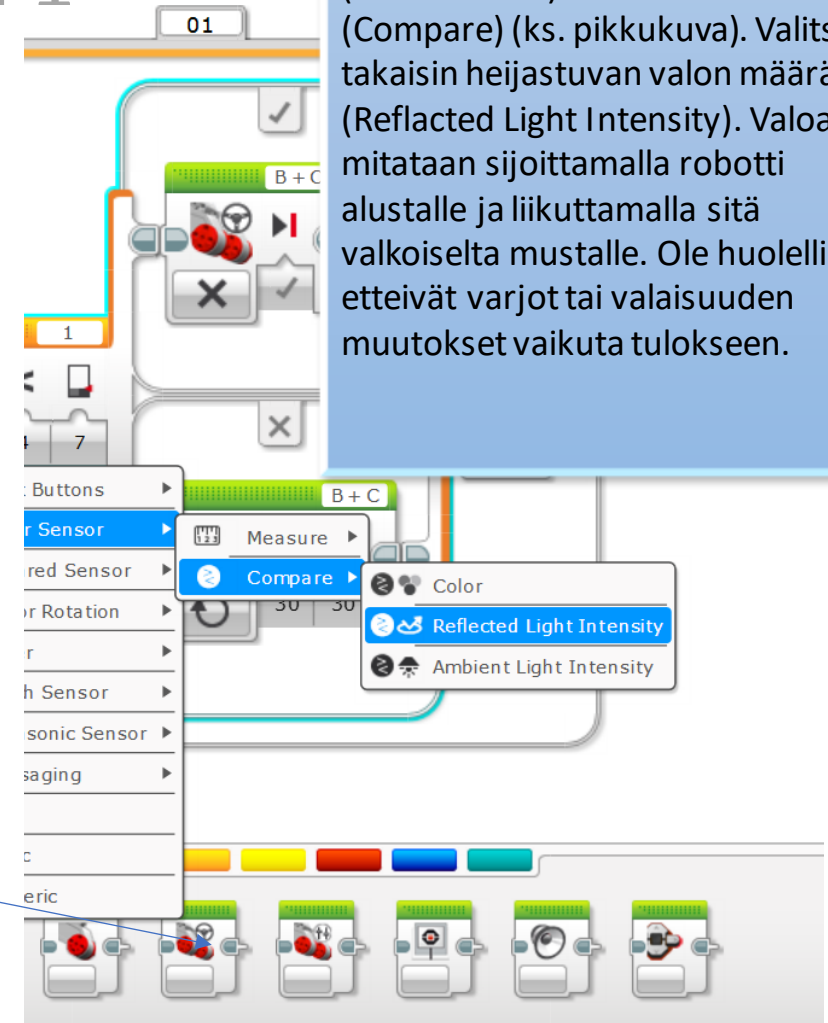
Lue valoanturin arvot viime tehtävässä opitulla tavalla.
Säädä tulosten perusteella ohjelmaa.

Tehtäväkortti 7: esimerkkiratkaisu tehtävä 1



Huom!

Ohjelmassa käytetään valosensorin (Color Sensor) vertailutoimintoa (Compare) (ks. pikkukuva). Valitse takaisin heijastuvan valon määrä (Reflected Light Intensity). Valoarvot mitataan sijoittamalla robotti alustalle ja liikuttamalla sitä valkoiselta mustalle. Ole huolellinen, etteivät varjot tai valaisuuden muutokset vaikuta tulokseen.



Tehtäväkortti 7: esimerkkiratkaisu tehtävä 2

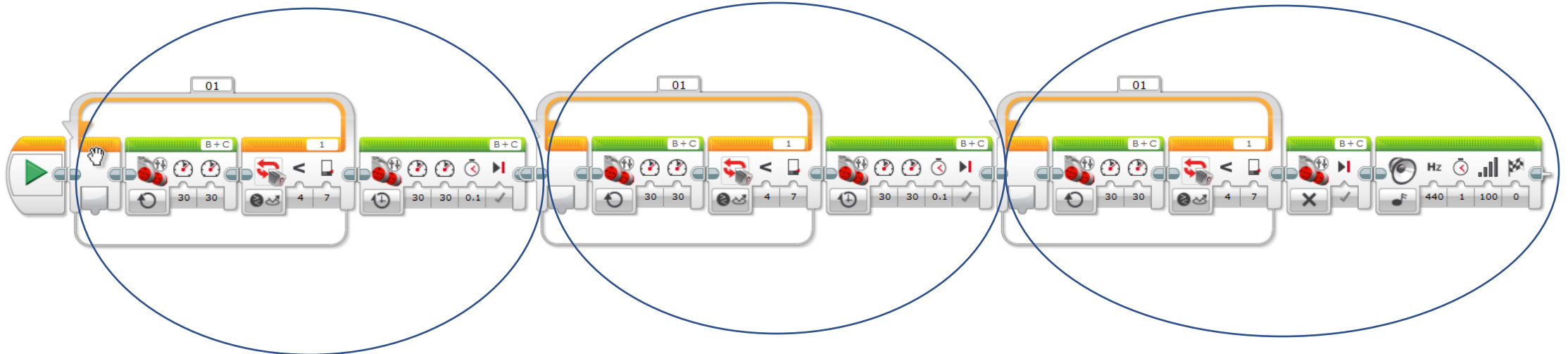
Huom!

Esimerkkiratkaisu on rakennettu ketjuttamalla. Ensimmäisessä silmukassa (Loop) ohjelma huomaa ensimmäisen mustan viivan, siirtyy ohjelmaketjussa eteenpäin niin, että robottia käsketään ylittämään musta viiva. Toisessa silmukassa (Loop) ohjelma toistuu alkuosan kaltaisena. Kolmannessa silmukassa (Loop) annetaan robotille mustan viivan havaittuaan käsky pysäyttää moottorit ja antaa äänimerkki.

1.

2.

3.



Tehtäväkortti 8: viivanseuraaja

Tavoitteet

Valoanturin käytön soveltaminen viivanseuraamiseen.

Tehtävä

Rakenna kuvan mukainen rata vaalealle alustalle mustaa eristysteippiä käyttäen.

Lisätehtävä

Muuta rataa niin, että siinä on jyrkkiä mutkia tai teipissä on esim. 5 cm väli. Selviääkö robottisi nyt radasta?

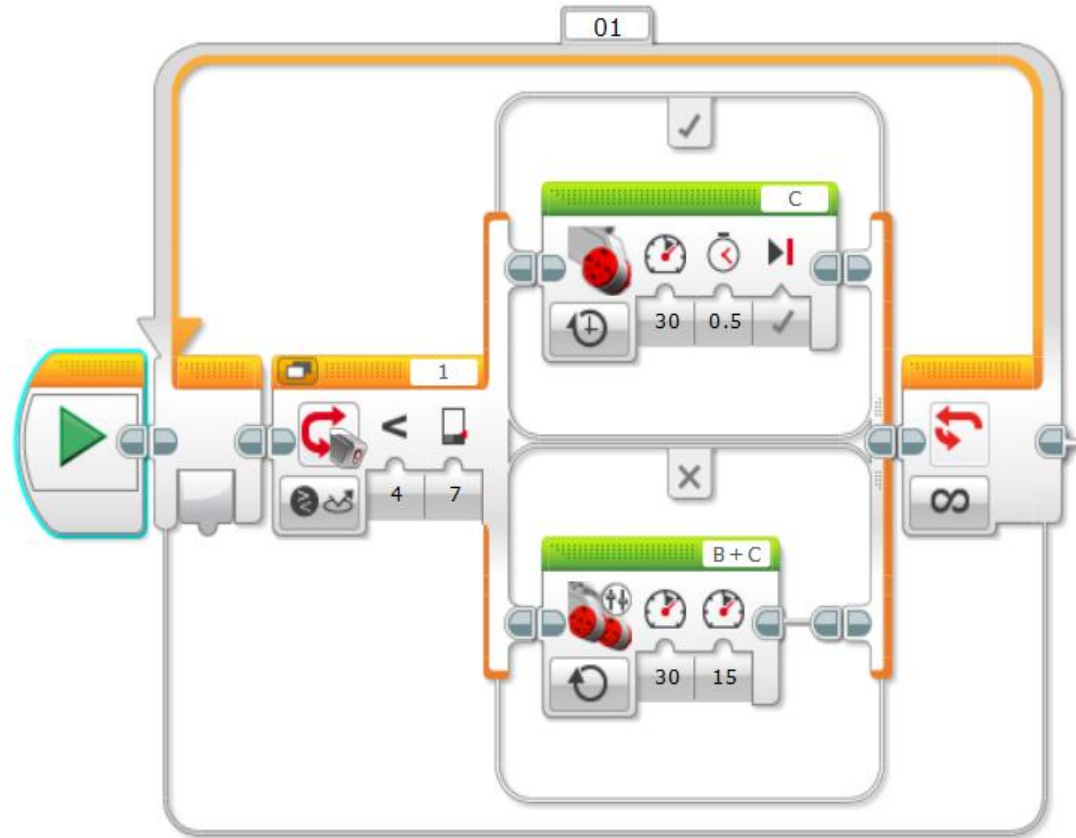


Vihje

Viivaseurannan voi toteuttaa usealla tavalla. Voit esimerkiksi rakentaa ohjelman, jossa robotti liikkuu eteenpäin kaartuen ja kohdattuaan viivan korjaa asentoaan kääntyen pois päin viivasta.

Tehtäväkortti 8: esimerkkiratkaisu

Viivanseuraajan voi rakentaa käyttämällä kytkinrakennetta (Switch) yhdistämällä se silmukkaan (Loop). Kytkimen alempaan laatikkoon sijoitetaan ohjelman osa, jossa robotti tasaisesti kaartaa oikealle. Ylempään laatikkoon sijoitetaan ”asennonkorjausohjelma”, joka kääntää robottia poispäin viivasta. Kyseessä on siis eräänlainen viivan väistelijä.



Tehtäväkortti 9: kehittynyt viivanseuraaja

Tavoitteet

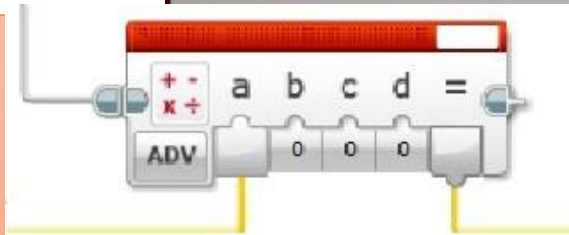
Soveltavan tehtävän ratkaiseminen
aiemmin opittuja taitoja
hyödyntämällä ja soveltamalla.

Tehtävä

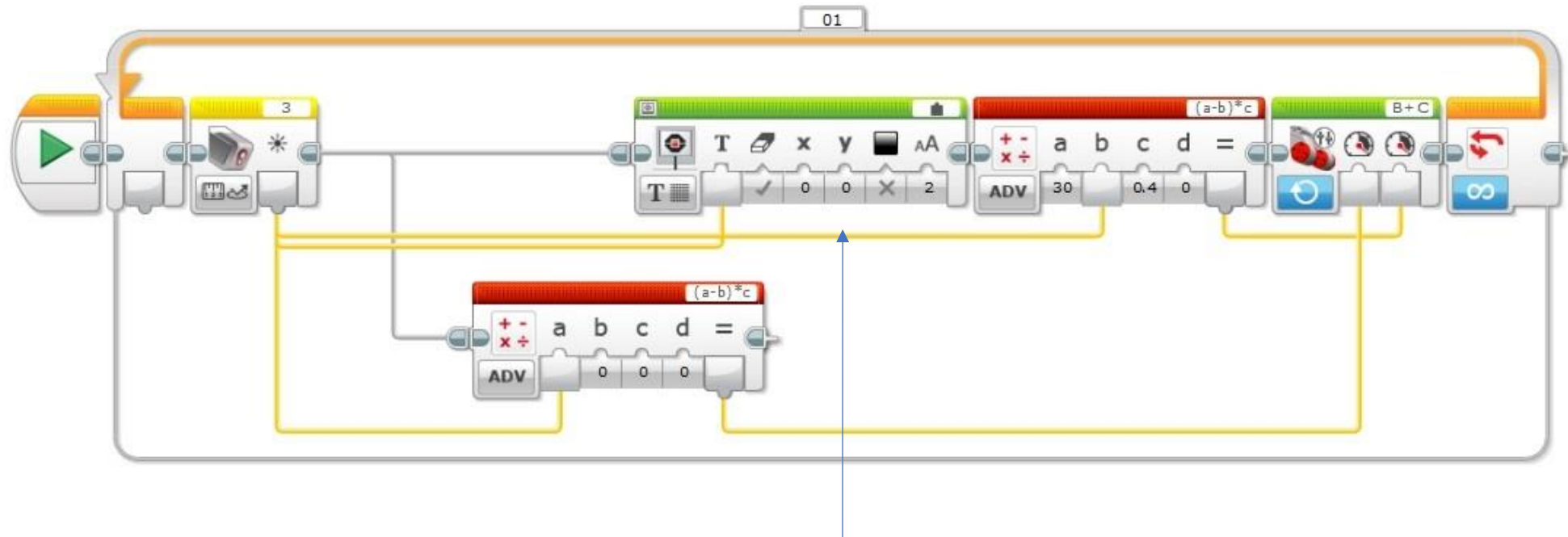
Ohjelmoi robotti laskemaan itse
moottoreissa tarvittava teho niin,
että robotti pysyy tarkasti
mutkittelematta viivalla

Vihje

Hae Data operations -
välilehdeltä peruslaskutoimitusten
toimilohko
(MATH). Muotoile lohkon sopiva lauseke
ja yhdistä langat (ks kuva).



Tehtäväkortti 9: esimerkkiratkaisu



Esimerkkiin on lisätty toimilohko, joka näyttää ohjaimen näytöllä valoanturilta tulevan tiedon. Huomaa, että valoanturin tieto voidaan välittää samaan aikaan useaan paikkaan.

Tehtäväkortti 10: niittorobotti

Tavoitteet

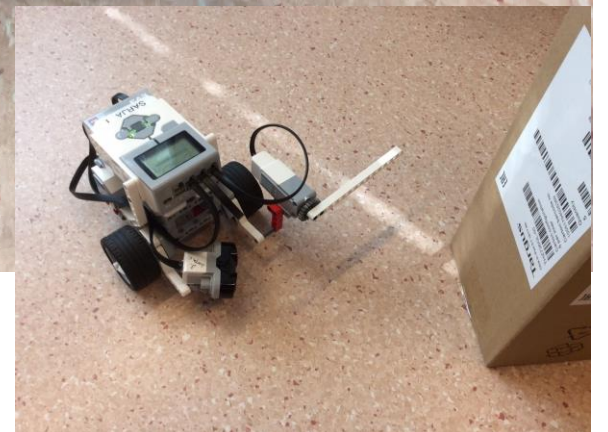
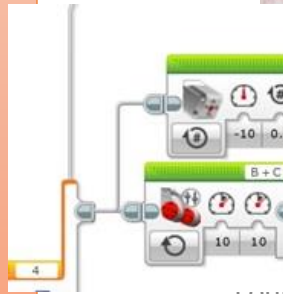
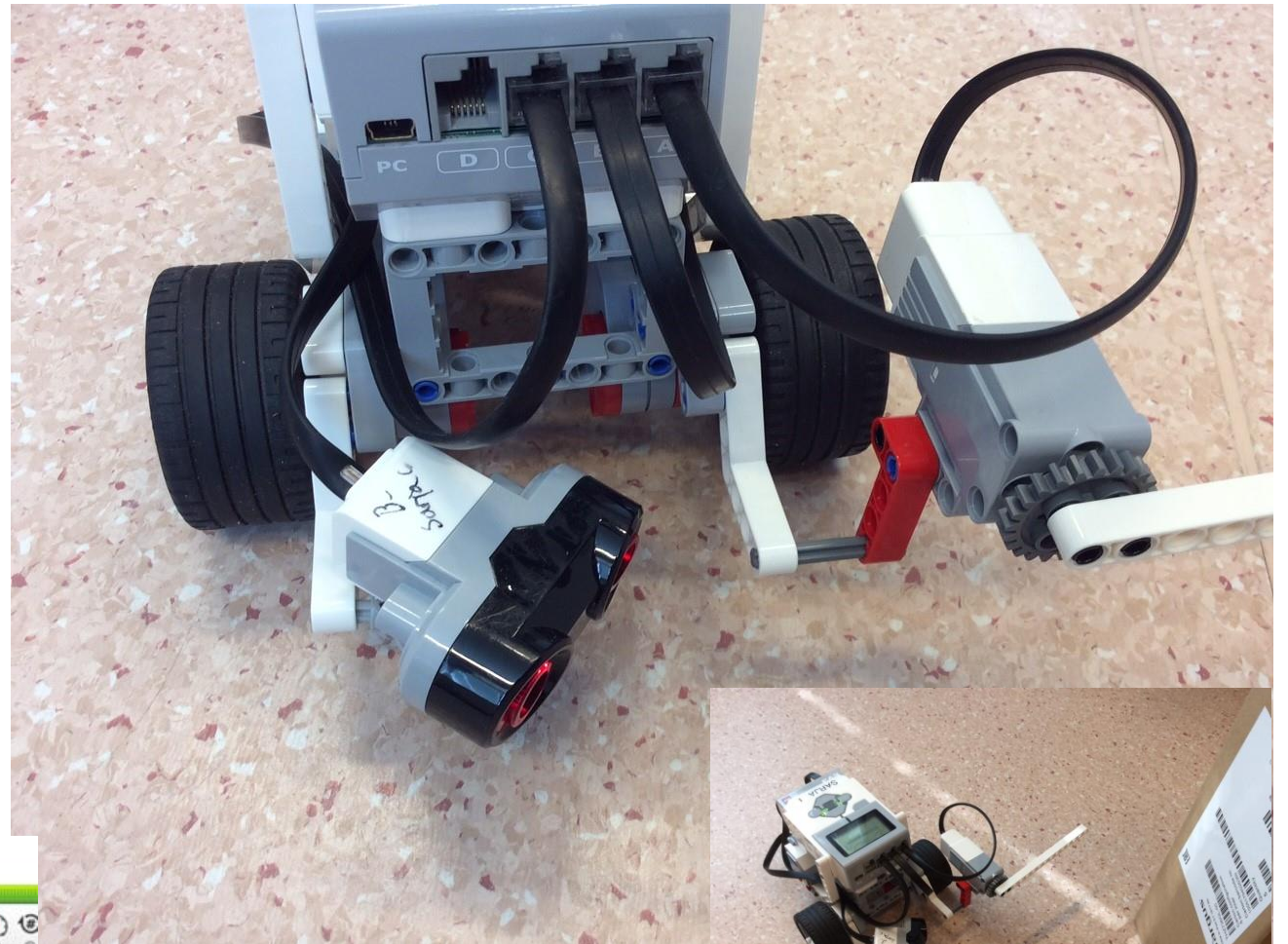
Soveltavan tehtävän ratkaiseminen aiemmin opittuja taitoja hyödyntämällä ja soveltamalla.

Tehtävä

Rakenna kuvan mukainen tai vastaava robotti (johon halutessa voi yhdistää viivanseuraajan) ja ohjelmoi robotti nostamaan niittolaitteen ylös esteen (postilaatikko, lyhtypylväs tms.) kohdalla

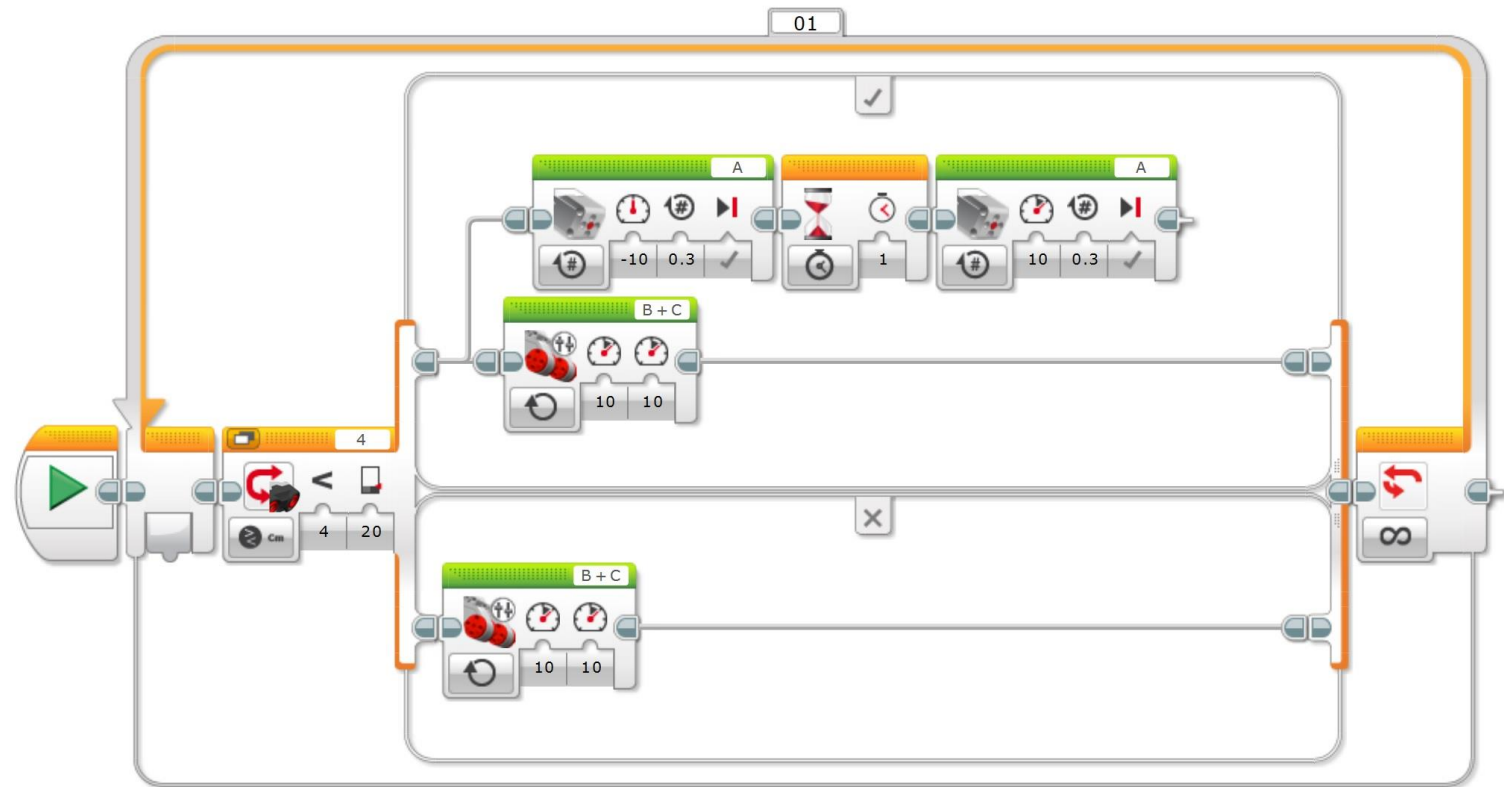
Vihje

Switch auttaa jälleen. Yhdistä laattikkoon useampi toiminto käyttämällä "lankakerää".



Tehtäväkortti 10: esimerkkiratkaisu

Voit käyttää ”lankaa” ja lisätä rinnakkaisia toimilohkoja.



Linkkejä ja opetusmateriaalia

- Ohjeita ohjelmointiin

<http://innokas.fi/fi/materials/item/asimov1>

- Mitä ohjelmointi on (video)

<http://www.innokas.fi/fi/materials/item/what-is-programming>

- Robomestarit – viihdyttävää opetusmateriaalia

<https://areena.yle.fi/1-4241462?autoplay=true>

- Lego latauskeskus (ohjeita ja ohjelmia)

<http://www.lego.com/en-us/mindstorms/downloads>