



Vaasan yliopisto
UNIVERSITY OF VAASA



Suomen Kulttuurirahasto
Etelä-Pohjanmaa



LUMA-KESKUS POHJANMAA

Tiede ja taide: Taidetta Spheroilla

Tutustutaan ohjelmointiin ja Sphero -robottipalloihin ja taiteillaan abstrakti ekspressionistinen taideteos.



Vaasan yliopisto
UNIVERSITY OF VAASA

Taidetta Spheroilla

LUMA-keskus Pohjanmaa



Työpajan kulku

- ▶ Johdatus aiheeseen: abstrakti ekspressionismi ja Lee Krasner
 - ▶ 10 min
- ▶ Ohjelmointia Spheroilla
 - ▶ 20-30 min
- ▶ Taidetta Spheroilla
 - ▶ 20-30 min
 - ▶ (Samalla yhteisen taideteoksen työstö)
- ▶ Siivous ja koonti
 - ▶ 10-20 min





Vaasan yliopisto
UNIVERSITY OF VAASA

Inspiraationa abstrakti ekspressionismi

Tekoälyn generoima kuva

Lee Krasner (1908-1984)

- ▶ Amerikkalainen taidemaalari ja kuvataiteilija
 - ▶ Juuret Ukrainasta
- ▶ Edusti abstraktin ekspressionismin tyyliä
- ▶ Tunnetaan voimakkaista väreistä ja maalaustyylistä, jossa näkyy energinen liike
- ▶ Naimisissa kuuluisan taiteilijan Jackson Pollockin kanssa



Kuva: Bernard Gotfryd

Lee Krasner (1908-1984)

Tutkikaa taidekirjoja tai etsikää tietoa internetistä.

- ▶ Löydättekö abstraktin ekspressionismin tyyliä edustavia taideteoksia?
- ▶ Löydättekö Lee Krasnerin teoksia?
- ▶ Löydättekö Lee Krasnerin maalaussarjan "Little Images" (suomeksi pieniä kuvia)? Se koostuu pienikokoisista värikkäistä abstrakteista maalauksista.



Tekoälyn generoima kuva

Taidetta Spheroilla

- ▶ Abstraktissa impressionismissa maalarit käyttivät usein pensselin sijaan muita yllätyksellisiä maalausvälineitä kuten keppejä, tikkuja, sieniä, rättejä tai vaikkapa maalin roiskimista.
- ▶ Tehdään tänään abstraktin ekspressionismin inspiroimaa taidetta ja käytetään maalausvälineenä Sphero-robottipalloja!



Tekoälyn generoima kuva



Vaasan yliopisto
UNIVERSITY OF VAASA

Tutustutaan ohjelmointiin Sphero- robottipalloilla



Sphero ohjelmointi

- ▶ Hae parillesi
 - ▶ Ohjelmointilaite
 - ▶ Maalarinteippirulla ja mita: Teippaa lattiaan metrin mittainen, mahdollisimman suora teippi



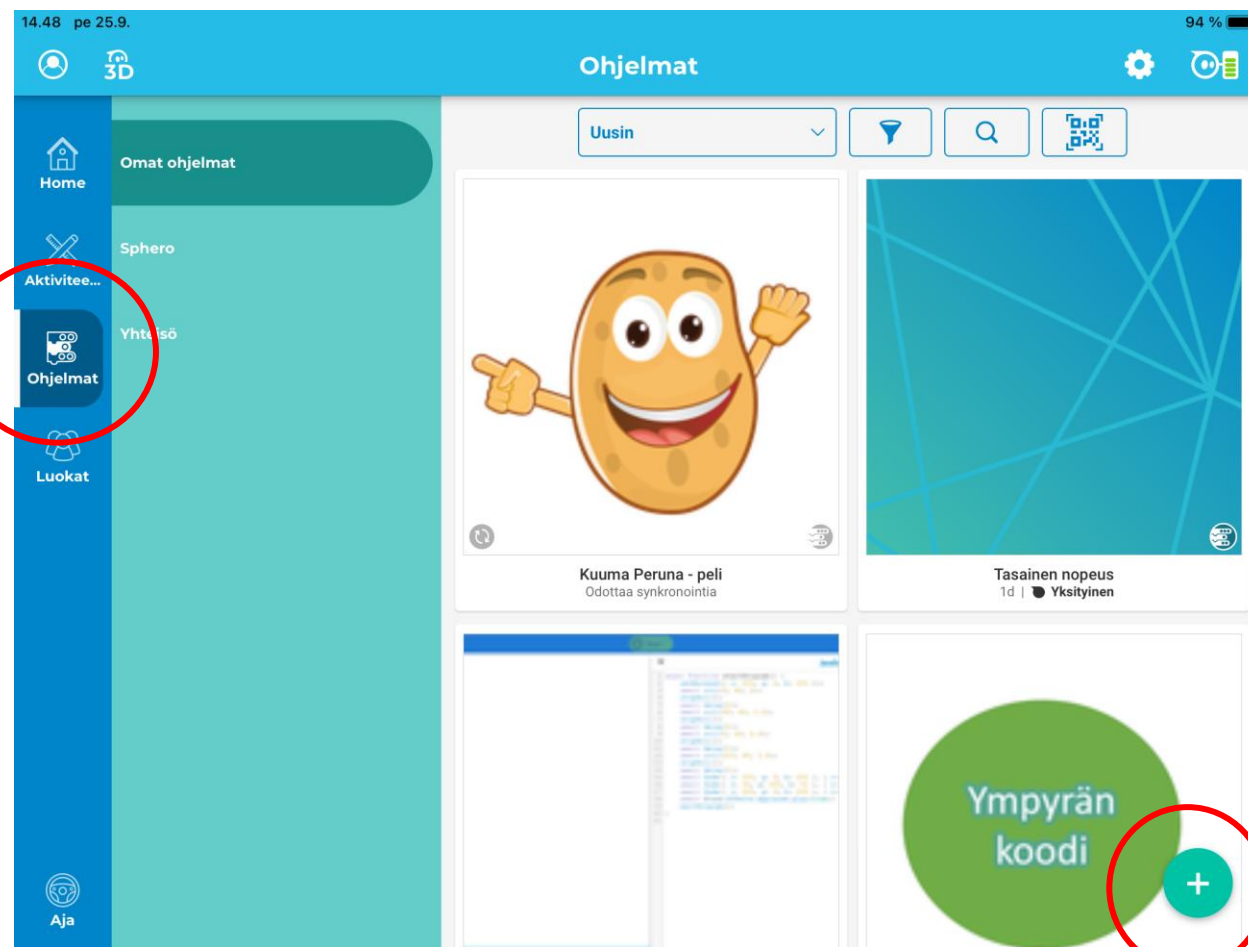
Harjoitus 1

- ▶ Ohjelmoidaan Sphero kulkemaan metrin pituista viivaa pitkin
- ▶ Avaa ohjelmointilaitteelta Sphero Edu sovellus



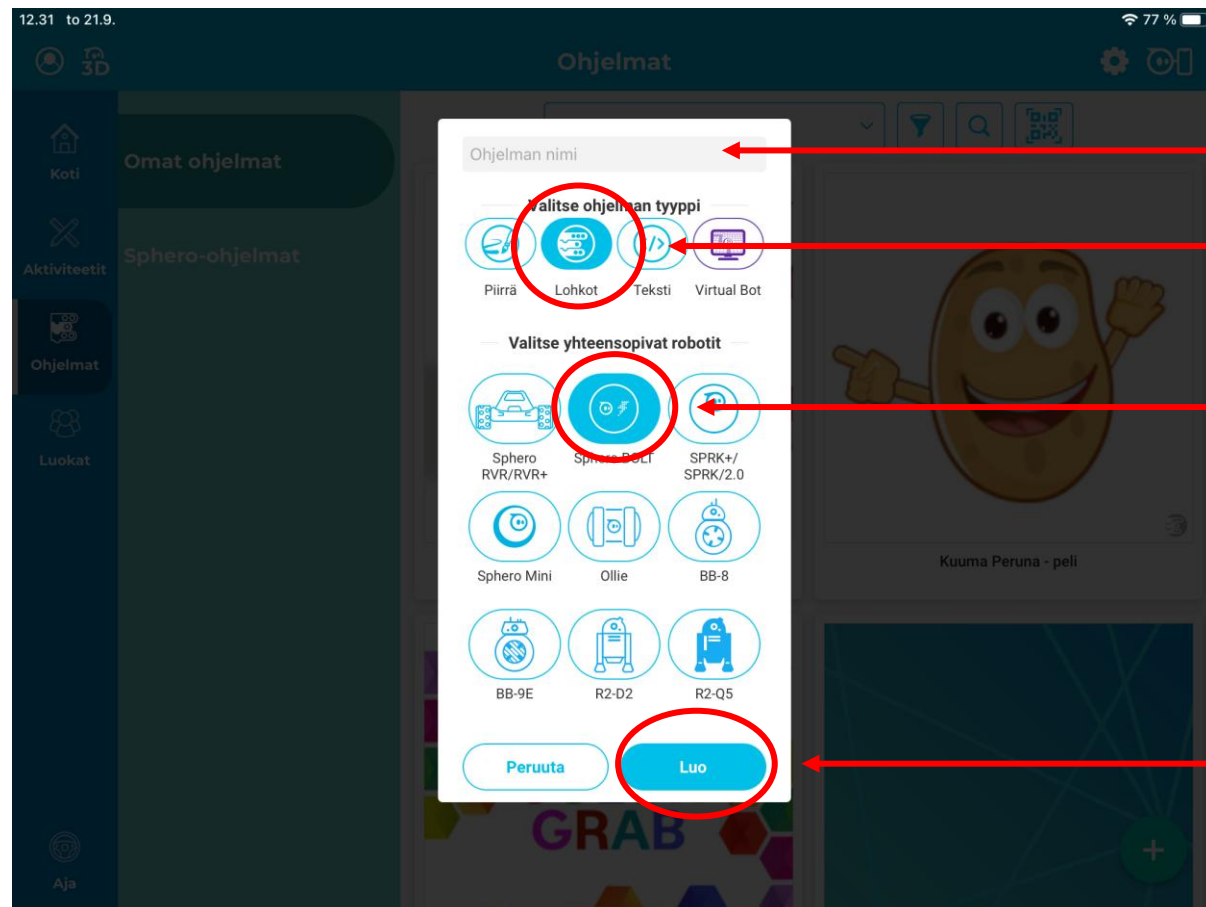
Uuden ohjelman luonti

Valitse
"Ohjelmat"



Luo uusi
ohjelma täältä

Uuden ohjelman luonti



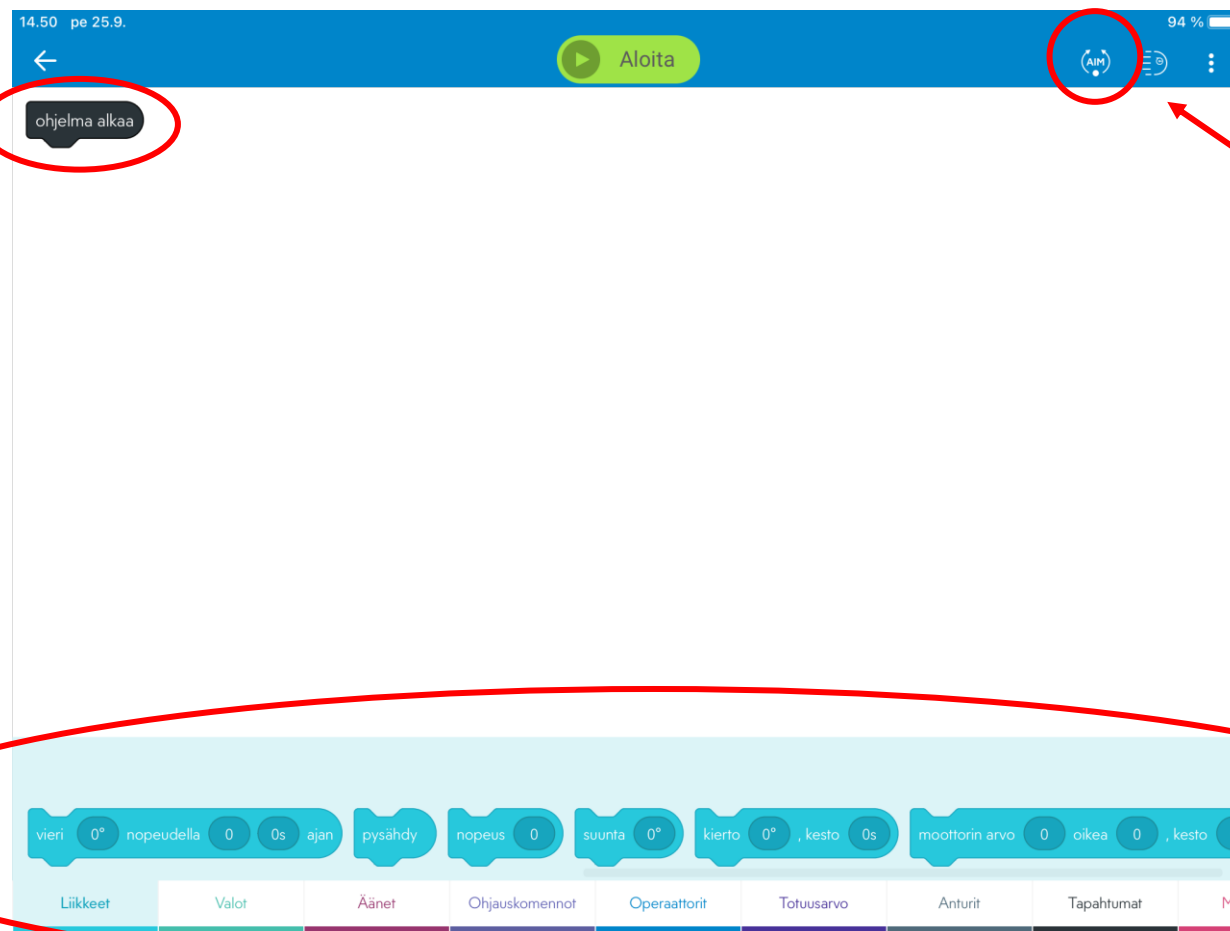
Nimeä ohjelma

Valitse "Lohkot"

Valitse "Sphero Bolt"

Paina lopuksi "Luo"

Ohjelmointinäkymä



Ohjelman aloituskäsky,
johon loput käskyt
"raahataan" kiinni.

Robottipalon kohdistus.

Käskyt, joita voimme
valita robotin
toteuttavan.

Aloitetaan muodostamalla peruskäsky

- ▶ Muodostetaan ensin koodi, sitten testataan pallolla.
- ▶ Halutaan että pallo liikkuu metrin. Mikä voisi olla oikea komento?
- ▶ Käsketään pallo liikkeelle!

12.15 ma 25.11. 95%

Aloita

ohjelman alussa

Valitaan käskyistä "Liikkeet".
Raahataan ensimmäinen komento kiinni aloituskäskyyn.

vieri 0° vauhdilla 0 0s ajan pysähdy vauhti 0 suunta 0° pyöräytys 0° ,kesto 0s moottorin raaka-arvo vasen 0 oikea 0

Liikkeet Valot Äänet Ohjauskomennot Operaattorit Vertailijat Anturit Tapahtumat Mu

13.17 to 21.9. 73 %

Aloita

ohjelma alkaa

vieri 0° nopeudella 0 0s ajan

Aika: 4 s

Suunta: 0°
(eteenpäin)

Nopeus: 45

vieri 0° nopeudella 0 0s ajan pysähdy nopeus 0 suunta 0° kierto 0° , kesto 0s moottorin arvo 0 oikea 0 , kesto 0s

Liikkeit Valot Äänet Ohjauskomennot Operaattorit Totuusarvo Anturit Tiedonsiirto Tapa

13.11 to 21.9. Aloita 74 %

ohjelma alkaa

vieri 0° nopeudella 45 4 s ajan

lopeteta ohjelma

Lisätään vielä käsky, joka päättää ohjelman

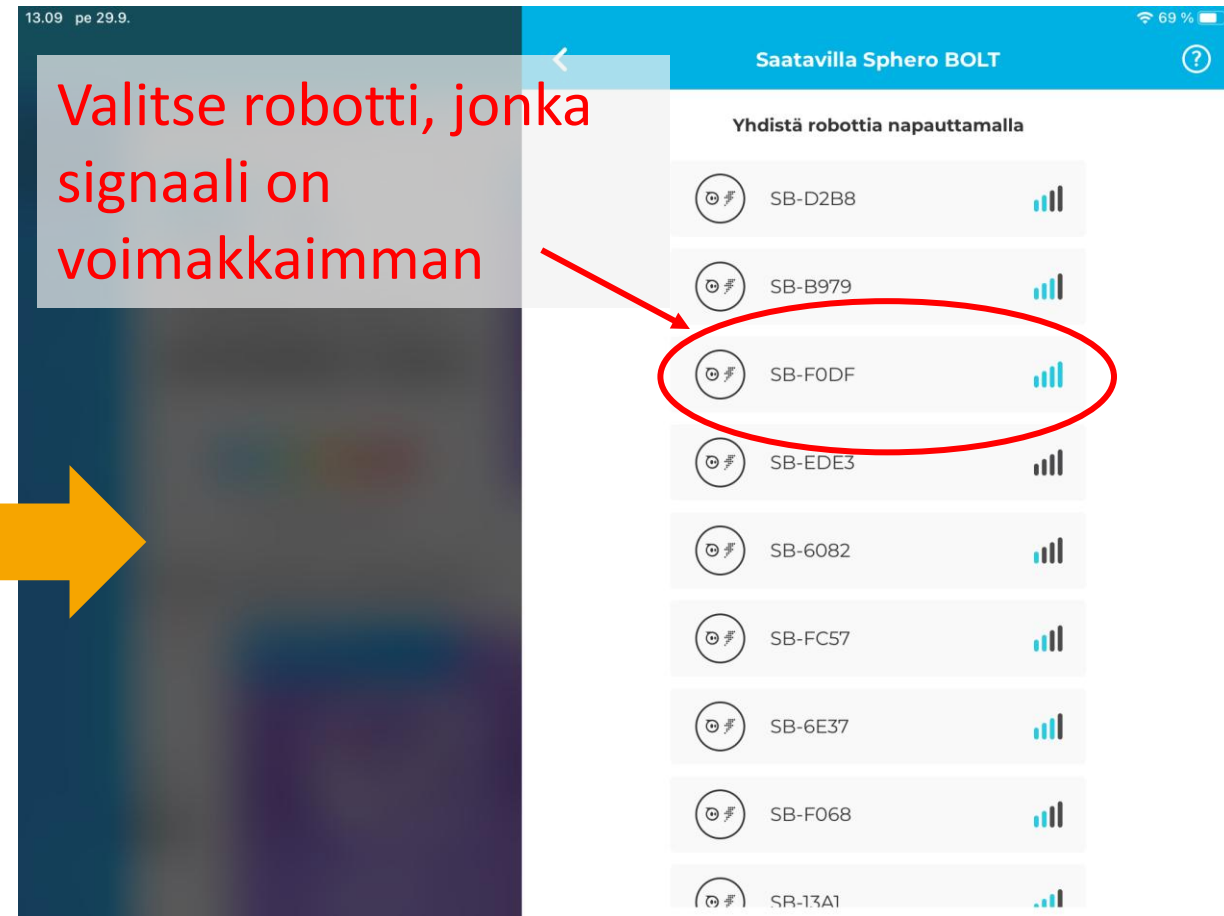
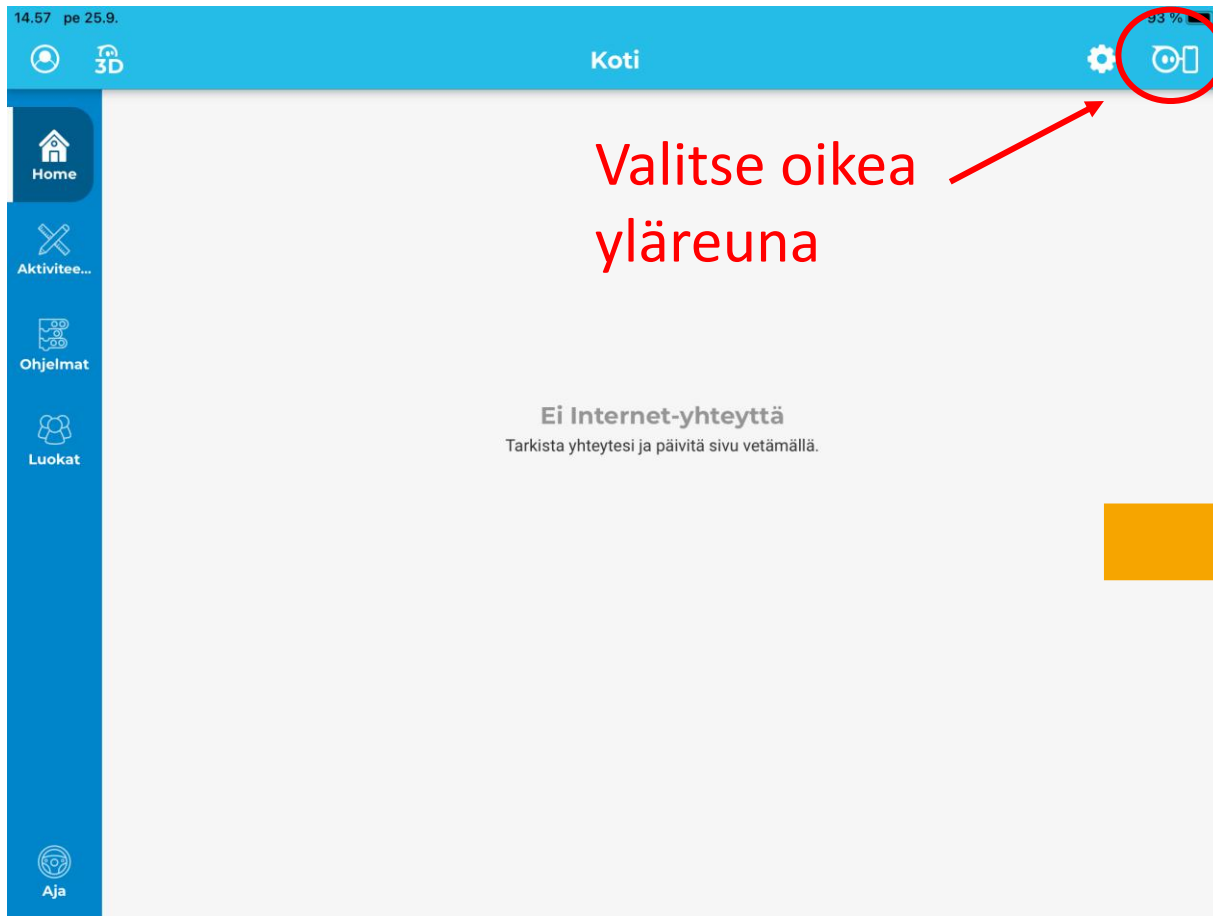
vieri 0° nopeudella 0 0s ajan pysähdy nopeus 0 suunta 0° kierto 0° , kesto 0s moottorin arvo 0 oikea 0 , kesto 0s

Liikkeet Valot Äänet Ohjauksen komennot Operaattorit Totuusarvo Anturit Tiedonsiirto Tapa

▶ Ohjelma on nyt valmis testattavaksi!

▶ **Sphero-robotin saat opettajalta**

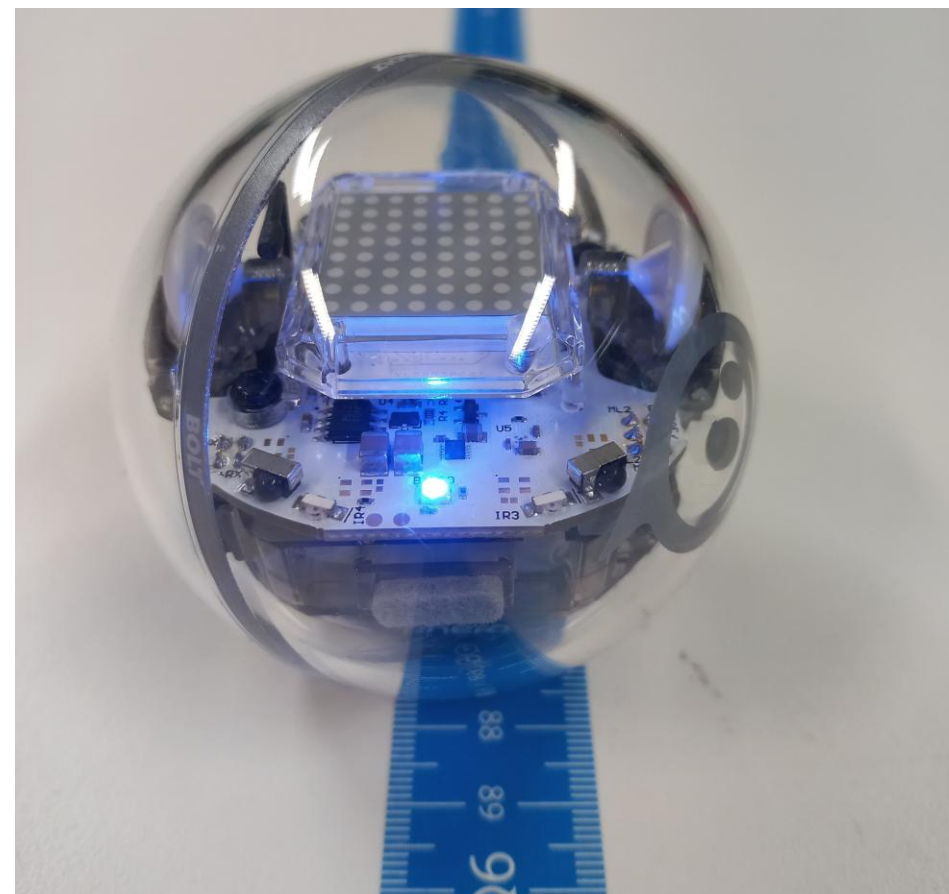
Yhdistetään robottipallo ohjelmointilaitteeseen



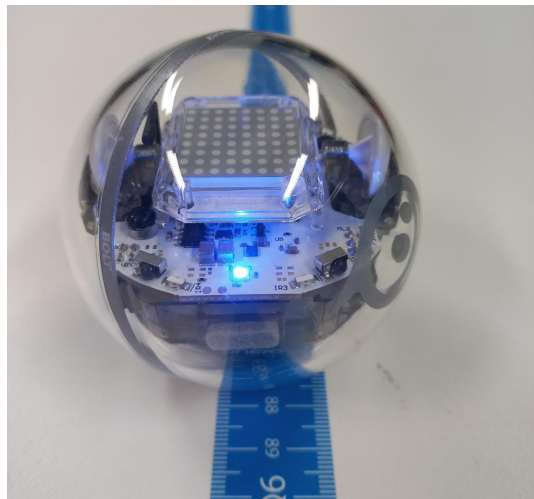
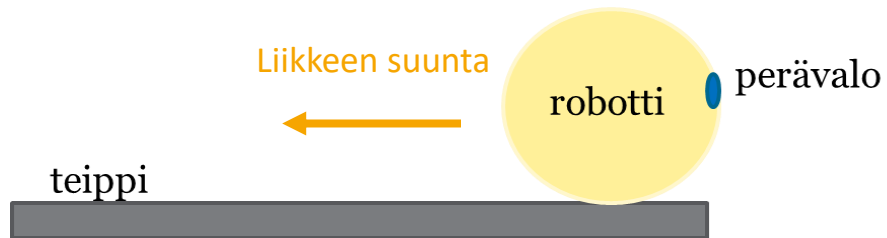
HUOMIO: Mihin suuntaan pallo liikkuu?

- ▶ Koska Sphero on pallo, emme tiedä mihin suuntaan on sen ”eteenpäin”.
- ▶ Aivan kuten autoissa, Spherossa on perävalo, jolla pallo kohdistetaan.

MUISTA KOHDISTAA PALLO AINA ENNEN KUIN LIIKUTAT SITÄ!



Kohdistus



13.11 to 21.9. 74 %

← ▶ Aloita AIM ⌂ ☰ ⋮

ohjelma alkaa

vieri 0° nopeudella 45 4 s ajan

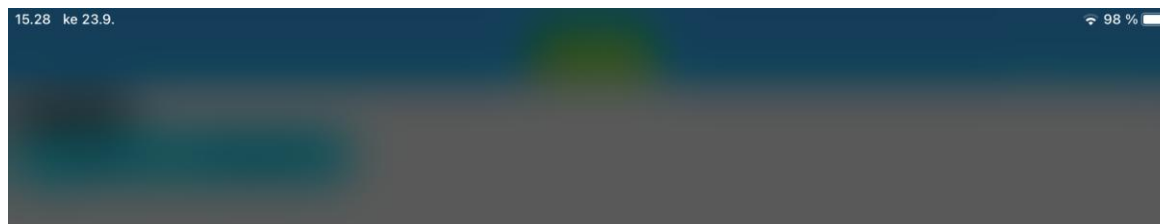
lopetta ohjelma

Laske robottipallo teipin toiseen päähän ja **KOHDISTA** se kulkemaan teipin suuntaisesti.

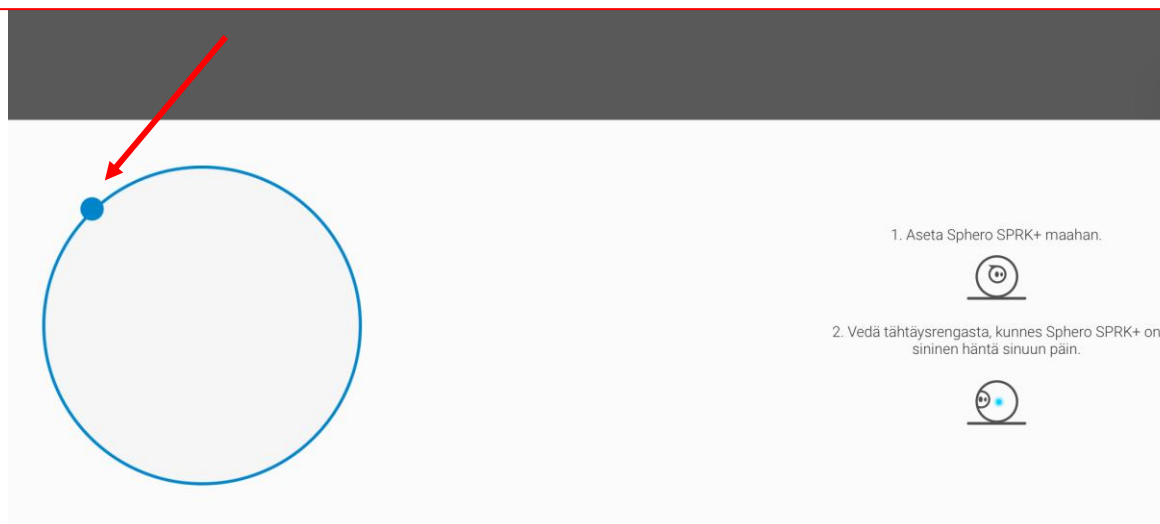
vieri 0° nopeudella 0 0s ajan pysähdy nopeus 0 suunta 0° kierto 0° , kesto 0s moottorin arvo 0 oikea 0 , kesto 0s

Liikkeet Valot Äänet Ohjauksennot Operaattorit Totuusarvo Anturit Tiedonsiirto Tapa

Kohdistus



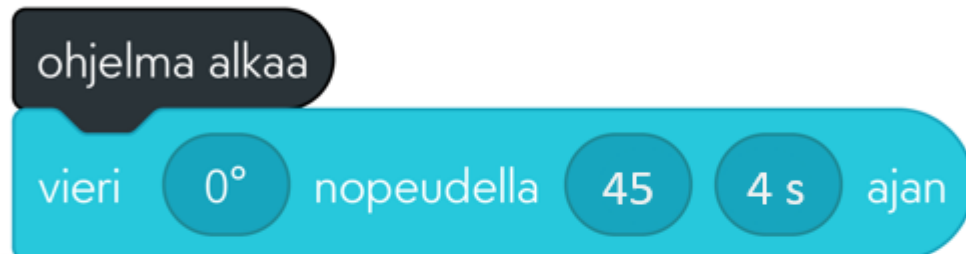
Pyöritä sinistä pistettä ympyrän kehällä, kunnes Sphero Boltin sininen valo osoittaa sinuun päin.





Nyt voit testata ohjelmaa!

→ Jatka vapaasti muodostamalla omia koodejasi Spherolle

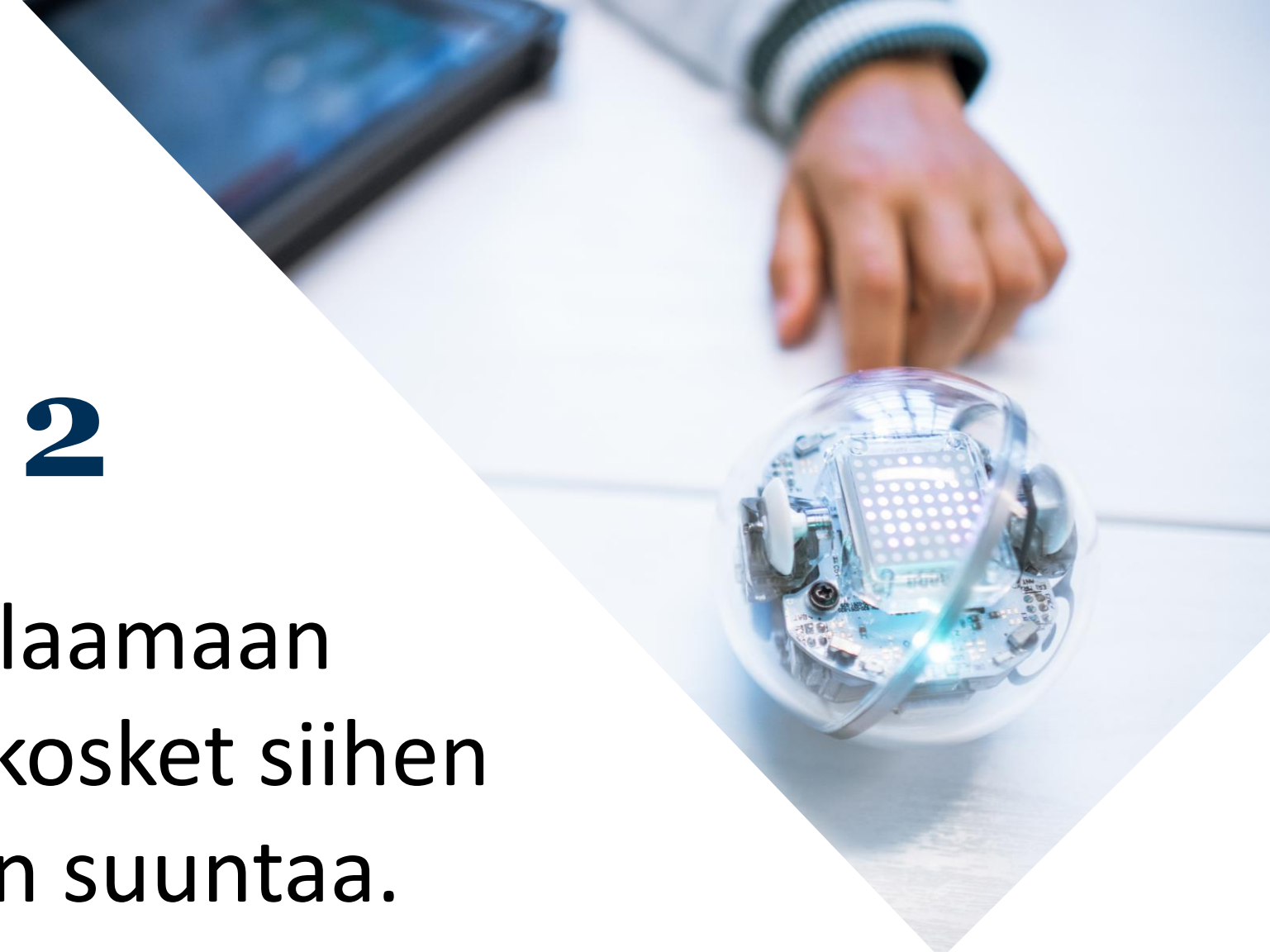


HUOM.
Varmistakaa, että robotin edessä ei ole esteitä tai toisia ihmisiä.



Harjoitus 2

Ohjelmoi Sphero palaamaan takaisin ilman, että kosket siihen tai muutat perävalon suuntaa.



8.32 ke 27.9. 74 %

← Aloita

Harjoitus 2

ohjelma alkaa

vieri 180° nopeudella 45 4 s ajan

lopetta ohjelma

vieri 0° nopeudella 0 0s ajan pysähdy nopeus 0 suunta 0° kiertä 0° , kesto 0s moottorin arvo 0 oikea 0 , kesto 0s

Liikkeit Valot Äänet Ohjauksennot Operaattorit Totuusarvo Anturit Tiedonsiirto Tapa

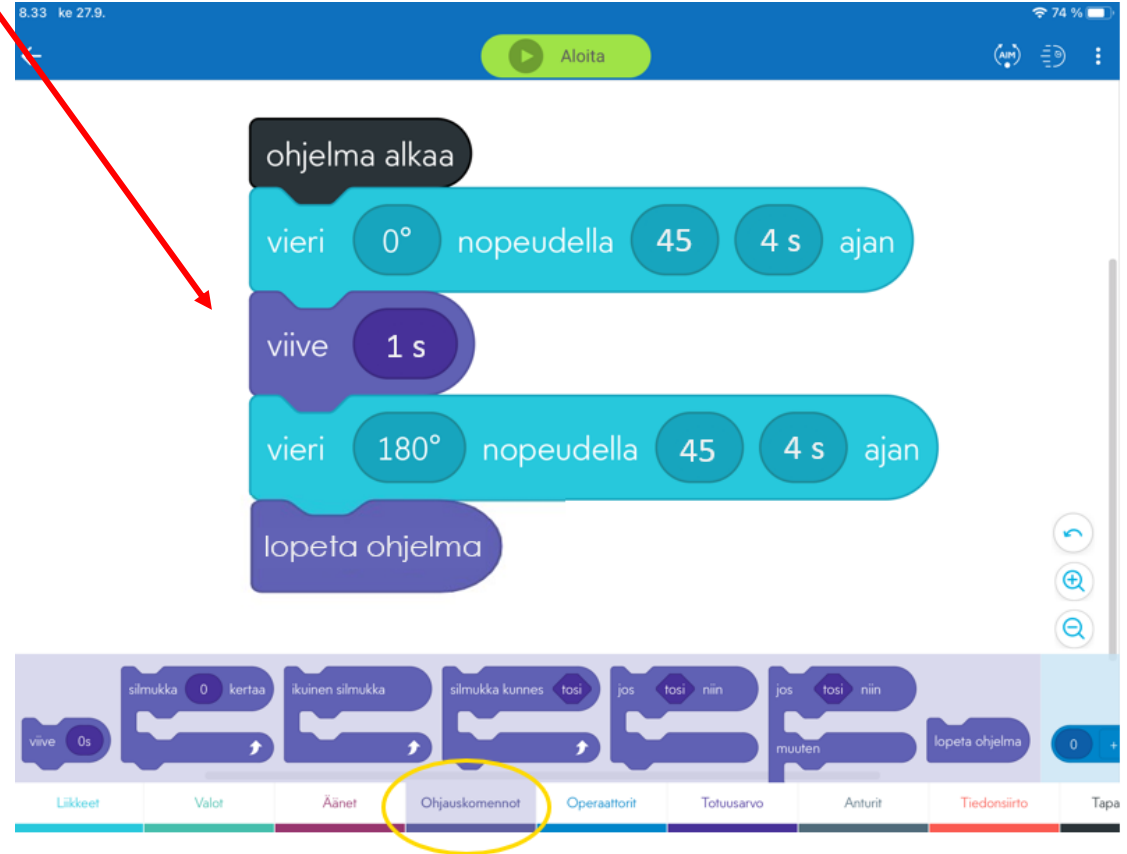
Harjoitus 3

Ohjelmoi Sphero kulkemaan teipin alkupisteestä loppuun ja takaisin luomalla komennoista koodi toiminnolle.



Harjoitus 3

Vinkki: Joskus kannattaa käyttää kohdasta ”Ohjauskomennot” käskyä ”Viive”. Tämä auttaa jos pallo vaappuu paljon.



Harjoitus 4

Ohjelmoi Sphero vierimään viivaa pitkin edes takaisin ”ikuisesti”.



Harjoitus 4

Ikuinen silmukka löytyy kohdasta "Ohjauskomennot"

8.34 ke 27.9. 74 %

Aloita

ohjelma alkaa

ikuinen silmukka

vieri 0° nopeudella 45 4 s ajan

viive 1 s

vieri 180° nopeudella 45 4 s ajan

pysähdy

Liikkeet Valot Äänet **Ohjauskomennot** Operaattorit Totuusarvo Anturit Tiedonsiirto Tapa

Harjoitus 5

- ▶ Ohjelmoi Sphero loistamaan valitsemasi väristä valoa ennen liikkeelle lähtöä.



Harjoitus 5

8.35 ke 27.9. 74 %

Aloita

ohjelma alkaa

päävalo

ikuinen silmukka

vieri 0° nopeudella 45 4 s ajan

viive 1 s

vieri 180° nopeudella 45 4 s ajan

pysähdy

päävalo, himmennä, vilkuta, takavalo, etuvalo, matrisia

Liiheet, Valot, Äänet, Ohjauksennot, Operaattorit, Totuusarvo, Anturit, Tiedonsiirto, Tapa

Harjoitus 6

Ohjelmoi Sphero soimaan teipin alkupisteessä.



Harjoitus 6

8.35 ke 27.9. 74 %

Aloita

ohjelma alkaa

päävalo

ikuinen silmukka

soita satunnainen -ääni ja jatka

vieri 0° nopeudella 45 4 s ajan

viive 1 s

vieri 180° nopeudella 45 4 s ajan

pysähdy

soita satunnainen -ääni ja odota

puhu ja odota

viive 0s

silmukka 0 kertaa

ikuinen silmukka

silmukka kunnes tosi jos

Liikeet Valot **Äänet** Ohjauksen komennot Operaattorit Totuusarvo Anturit Tiedonsiirto Tapit

Muodot 1

- ▶ Ohjelmoi Sphero kulkemaan siten, että se ”piirtää” neliön. Saatte itse valita neliön sivun pituuden.



Muodot 1

- ▶ Esimerkki nelion koodista

ohjelma alkaa

vieri 0° nopeudella 45 4s ajan

viive 0.5s

vieri 90° nopeudella 45 4s ajan

viive 0.5s

vieri 180° nopeudella 45 4s ajan

viive 0.5s

vieri 270° nopeudella 45 4s ajan

lopetta ohjelma

▼ App Store 11.28 pe 7.3. 88%

← Aloita Yhdistä

Liikkeet Valot Matriisi Äänet Ohjauksennot Operaattorit Totuusarvo Anturit Tiedot

Muodot 2

Ohjelmoi Sphero kulkemaan siten, että se ”piirtää” kolmion. Saatte itse valita kolmion sivujen pituudet.



Muodot 2

- ▶ Esimerkki kolmion koodista

App Store 11.33 pe 7.3. 87 %

Aloita Yhdistä

ohjelma alkaa

vieri 30° nopeudella 40 3s ajan

viive 2s

vieri 150° nopeudella 40 3s ajan

viive 2s

vieri 270° nopeudella 40 3s ajan

lopetta ohjelma

vieri 0° nopeudella 0 0s ajan vakautus päällä kierto 0° , kesto 0s nopeus 0 pysähdy suunta 0° moottorin arvo 0 oike

Liikkeet Valot Matriisi Äänet Ohjauksennot Operaattorit Totuusarvo Anturit Tiedot

Muodot 3

Ohjelmoi Sphero kulkemaan siten, että se ”piirtää” ympyrän. Saatte itse valita ympyrän säteen pituuden.



Muodot 3

- ▶ Esimerkki ympyrän koodista

ohjelma alkaa

ikuinen silmukka

nopeus 50

kierto 360° , kesto 5s

vieri 0° nopeudella 0 0s ajan vakautus päällä

päävalo

himmennä - , kesto 0s

matriisianimaatio

Liikheet Valot Matriisi Äänet Ohjauksen komennot Operaattorit Totuusarvo Anturit Tiedot



Vaasan yliopisto
UNIVERSITY OF VAASA

Taidetta Spheroilla



Taidetta Spheroilla

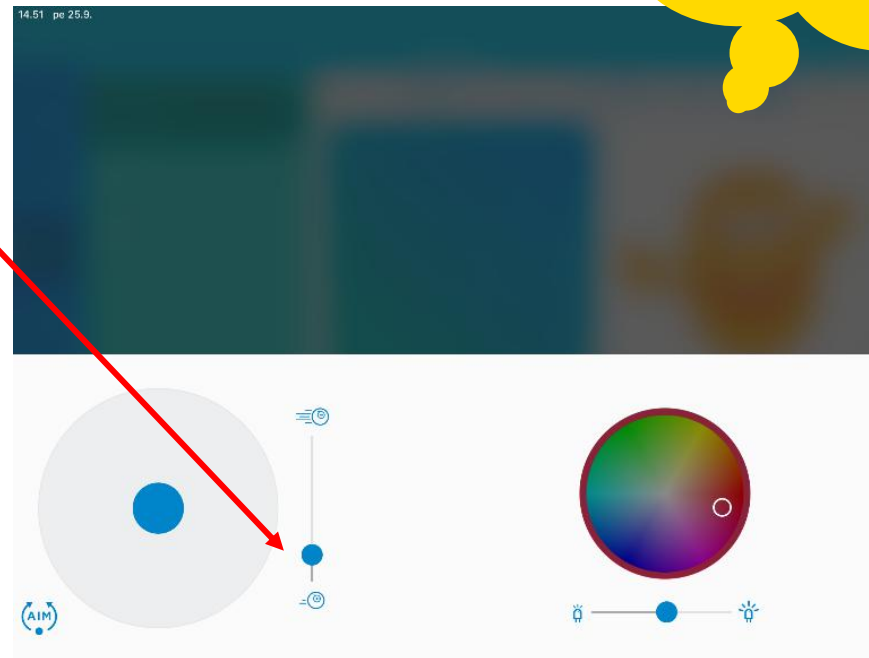
- ▶ Tehdään luova taideteos, jonka teossa yhdistellään **vähintään kahta** eri Spheron ohjaustapaa:
 - ▶ Vapaa-ajoa
 - ▶ Ohjelmointia lohkoilla
 - ▶ Piirto-ohjelmointia
- ▶ Teos tehdään A3-paperille yhdessä parin kanssa.
- ▶ Käytetään maalaamisessa pelkästään Sphero-robottipalloa.



Maalausohjeita: vapaa-ajo

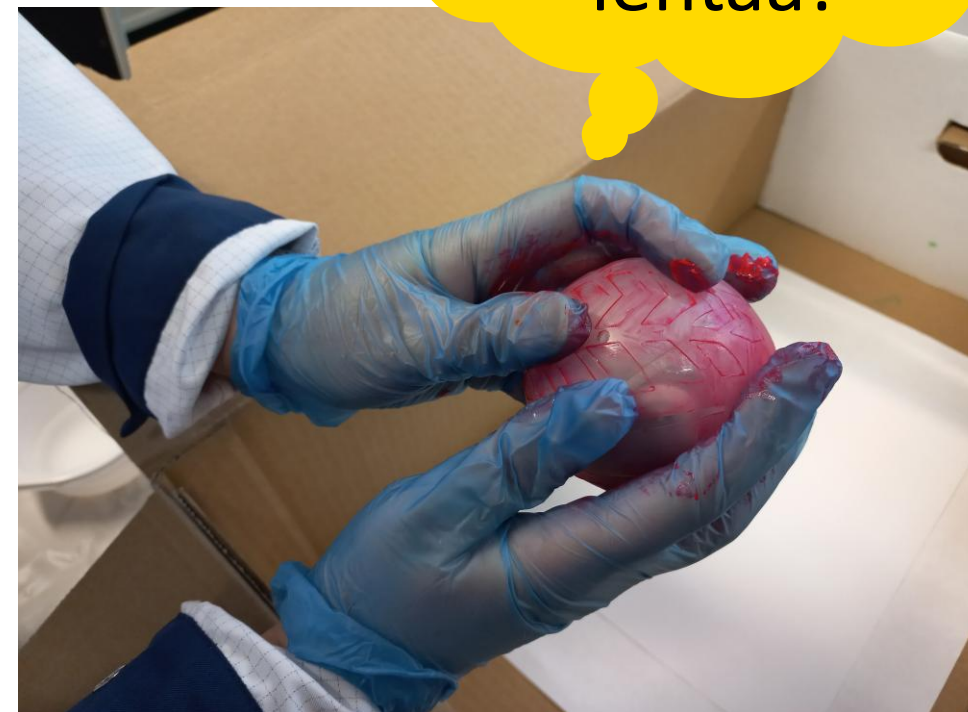
- ▶ Laita maalia suoraan paperille
- ▶ Aja hitaasti eli säädä nopeus lähelle minimiä
- ▶ Muista **kohdistus!**

Anna
luovuuden
lentää!



Maalausohjeita: ohjelmointi

- ▶ **Testaa koodia** ensin lattialla ilman maalia, pese sen jälkeen pallo ennen maalaamista
- ▶ Levitä ohut kerros maalia Spheron ympärille, jotta ohjelmoinnin kuvio näkyy hyvin
- ▶ Muista **kohdistus!**



Maalausohjeita: ohjelmointi lohkoilla

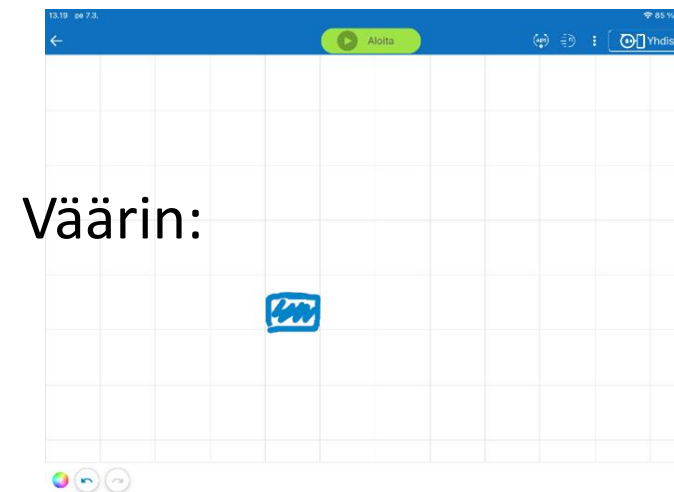
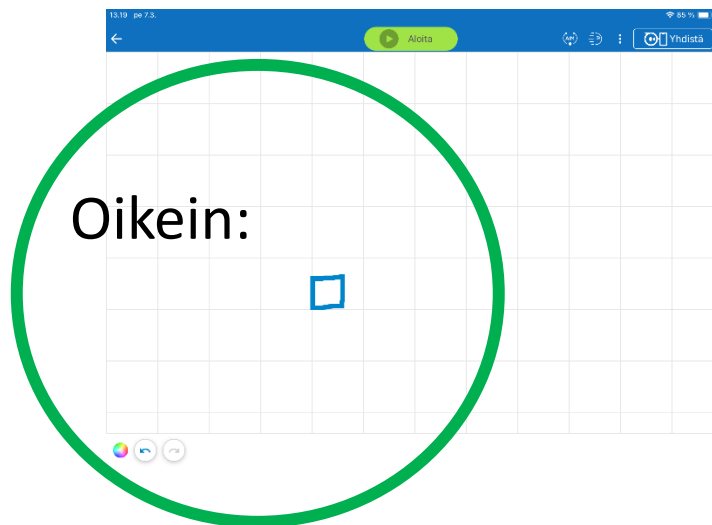
- ▶ Voit käyttää aiemmin ohjelmoituja kuvioita: suora, neliö, kolmio jne.
- ▶ Muuta koodia niin että kuvio **mahtuu laatikon sisään**.
- ▶ **Testaa kuvio** lattialla ilman maalia ja pese sen jälkeen pallo ennen maalausta.
- ▶ Muista kohdistus!



Maalausohjeita: ohjelmointi piirto-ohjelmalla

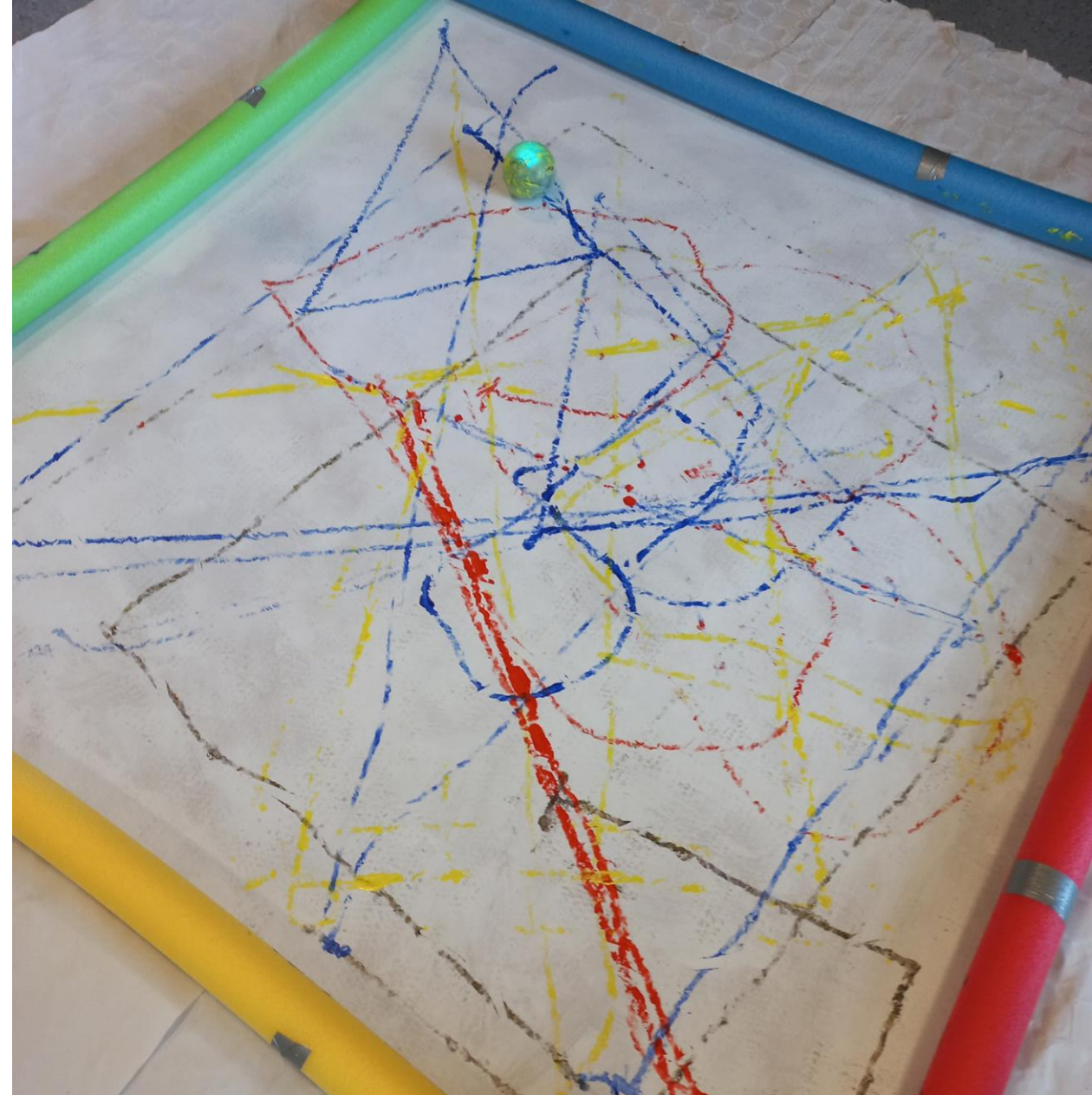
- ▶ Piirrä **pieni** alle yhden ruudun kokoinen kuva, suurempi kuva ei mahdu paperille.
- ▶ Piirrä kuvan **ääriviivat yhdellä viivalla** nostamatta sormeaa kesken viivan. Tämä on reitti jonka robottipallo ajaa.

Anna
luovuuden
lentää!



Yhteinen ohjelmointiteos

- ▶ Työpajan aikana voidaan myös taiteilla yhteinen taideteos.
- ▶ Yhteinen taideteos tehdään vain valmiilla lohko-ohjelmoinnin koodeilla, ei vapaa-ajoa.
- ▶ Valmistaudu parisi kanssa valitsemalla koodi, jota haluatte käyttää: se voi olla esimerkiksi **suora**, **neliö**, **kolmio** tai **ympyrä** tai jokin piirtämällä ohjelmoimanne muoto. Testatkaa koodi pallolla ennen maalausta.
- ▶ Valitkaa väri jolla haluatte maalata ja seuratkaa opettajan ohjeita yhteisteoksella.
- ▶ Yhteisteokseen osallistutaan yksi pari kerrallaan.



Maalausohjeita:

- ▶ Käytä värejä **maltillisesti!** Jos maalia on liikaa, saattaa robotti jäädä maaliin luisumaan kuin auto loskaan märällä talvikelillä.
- ▶ Tutustu ohjeisiin ja **suunnittele huolella** miten ohjelmoit ja mitä värejä käytät. Jos käytät paljon kaikkia värejä, on lopputulos pelkkää ruskeaa.
- ▶ Parista toinen käsittelee **vain maaleja ja palloa** ja toinen **vain ohjelmointilaitetta**. Vaihtakaa vuoroja.
- ▶ Ota maalia purkista vain puhtaalla ottimella, jotta värit eivät sekoitu purkeissa.
- ▶ Suojakuoren voi pukea robottipallolle sileä puoli ulospäin, jolloin robotti kulkee sulavammin.
- ▶ Voit pestä robottipallon aina kun haluat!

Anna
luovuuden
lentää!



Robotin yhteyden katkaiseminen

The image consists of two screenshots from a mobile application. The left screenshot shows the 'Ohjelmat' (Programs) screen. At the top right, there is a connection icon (a circle with a plus sign and a battery symbol). A yellow arrow points from this icon to a text box. The right screenshot shows the 'Yhteys' (Connection) screen. In the center, there is a pink button labeled 'Katkaise yhteys' (Disconnect connection). A yellow arrow points from the text box to this button.

Avaa "Yhteys"-ikkuna ja valitse "Katkaise yhteys".

Taidetoksen koostaminen

- ▶ Antakaa maalausten kuivaa.
- ▶ Kun maalaukset ovat kuivaneet voitte koostaa niistä luokan seinälle oman ”Little Images” -teoksen sommittelemalla pienet teokset sopivaan järjestykseen seinälle.



Kiitos osallistumisesta työpajaan!

- ▶ Tiede ja taide -hankkeen muut työpajaohjeet sekä muita materiaaleja löydät LUMA-keskus Pohjanmaan kotisivuilta:
 - ▶ www.uwasa.fi/fi/koulutus/luma
- ▶ Esityksen kuvat: Sphero Edu, Bernard Gotfryd, Hanna Hankaniemi, Maarit Mäkelä, Saara Lehto, Harri Huusko, Sofia Niemelä sekä tekoäly



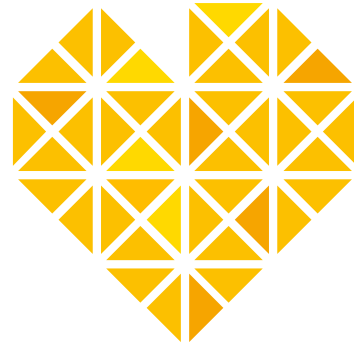
Kiitos osallistumisesta työpajaan!

- ▶ Tiede ja taide -hanketta rahoittaa Suomen kulttuurirahaston Etelä-Pohjanmaan rahasto



Suomen Kulttuurirahasto
Etelä-Pohjanmaa





Vaasan yliopisto
UNIVERSITY OF VAASA