

# SCRATCHIN MONET MAHDOLLISUUDET

Janne Fagerlund | Innokas | 26.9. ja 2.10.2023

*Innokas!*

# SCRATCHIN PERUSTEET

- 30 päivän Scratch-haaste
- <https://www.innokas.fi/materiaalit/30-paivan-scratch-haaste/>

# SISÄLTÖ

WEBKAMERAN KÄYTTÖ

TEKOÄLY: KASVONTUNNISTUS

TEKOÄLY: TEKSTI JA PUHE

TEKOÄLYN OPPIMINEN JA OPETTAMINEN

SCRATCH LINK: MICRO:BIT JA  
LEGOROBOTIIKKA

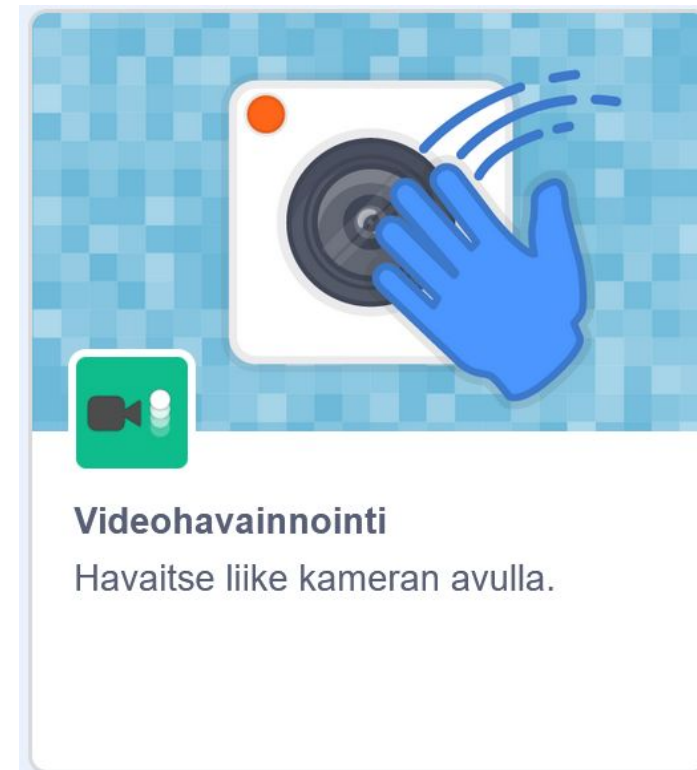
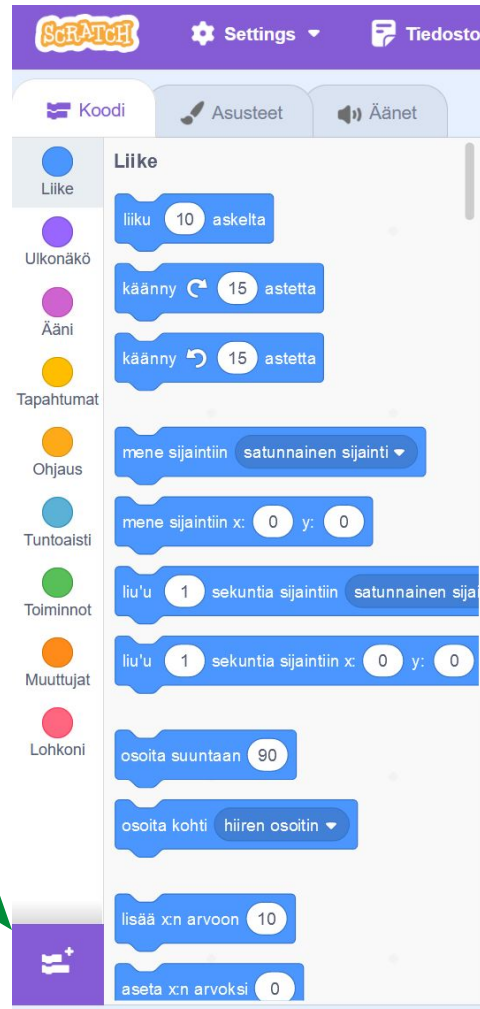


# WEBKAMERAN KÄYTTÖ

# WEBKAMERAN KÄYTTÖ

- Scratch-laajennusosa (löytyy perus-Scratchista: [www.scratch.mit.edu](http://www.scratch.mit.edu))
- Neljä uutta koodilohkoa
- Tarvitaan verkkokamera

# WEBKAMERAN KÄYTTÖ

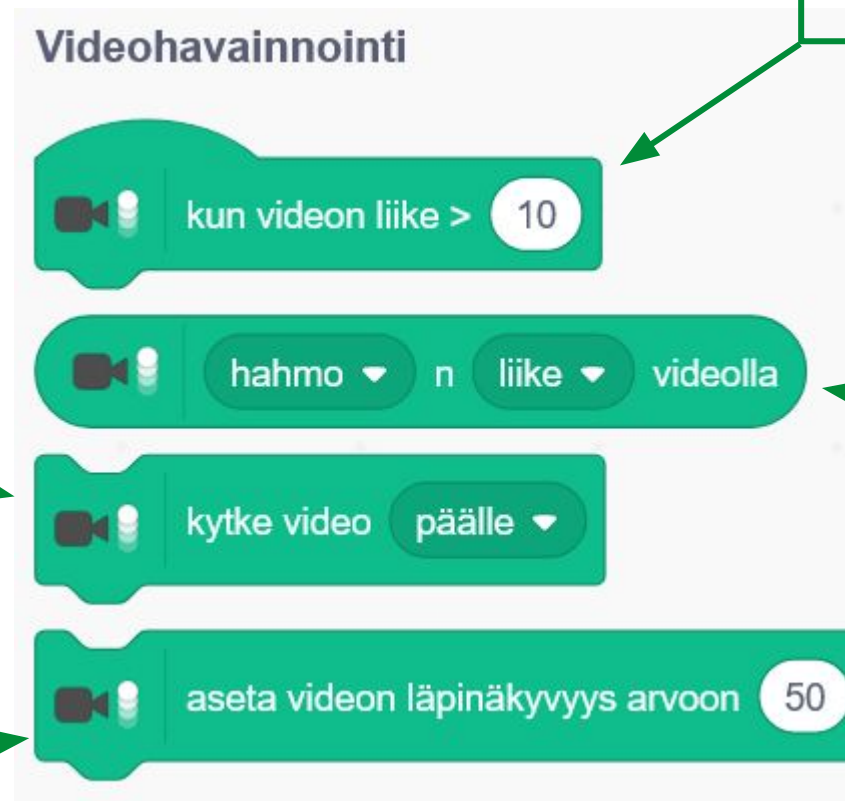


# WEBKAMERAN KÄYTTÖ

Kytkee videosyötteen  
päälle/pois koko  
Scratch-projektin  
taustakuvaksi

Läpinäkyvyysarvot 0-100:  
0 = selkeä kuva  
100 = läpinäkyvä

Videohavainnointi



The image shows a Scratch script titled "Videohavainnointi" (Video Monitoring). It consists of four green motion blocks:

- Block 1: "kun videon liike > 10" (when video motion > 10). An arrow points from a text box to this block.
- Block 2: "hahmo" (character) dropdown, "n" (no) dropdown, "liike" (motion) dropdown, "videolla" (on video) dropdown.
- Block 3: "kytke video" (turn video) dropdown, "päälle" (on) dropdown.
- Block 4: "asetta videon läpinäkyvyys arvoon 50" (set video transparency to 50).

Tapahtumalohko:  
videolla havaittavan  
liikkeen "määrä"

Data-arvo:  
videolla havaittu  
liike hahmon tai  
taustan päällä

# WEBKAMERAN KÄYTTÖ

## Esimerkki 1: liikkeentunnistin

The image shows a Scratch script on a light gray grid background. The script starts with a yellow 'kun klikataan' (when clicked) block. This is followed by two green 'video' blocks: 'kytke video päälle' (turn video on) and 'asetta videon läpinäkyvyys arvoon 50' (set video transparency to 50). Below these is an orange 'ikuisesti' (forever) loop block. Inside the loop is a green 'jos' (if) block with a condition: 'hahmo n liike videolla > 30' (character's motion on video > 30). If true, it triggers a purple 'sano' (say) block with the text 'Hei!' and a duration of '2' seconds. The loop block has a circular arrow icon at the bottom right, indicating it repeats indefinitely.

g and reproduction prohibited

*Innokus!*



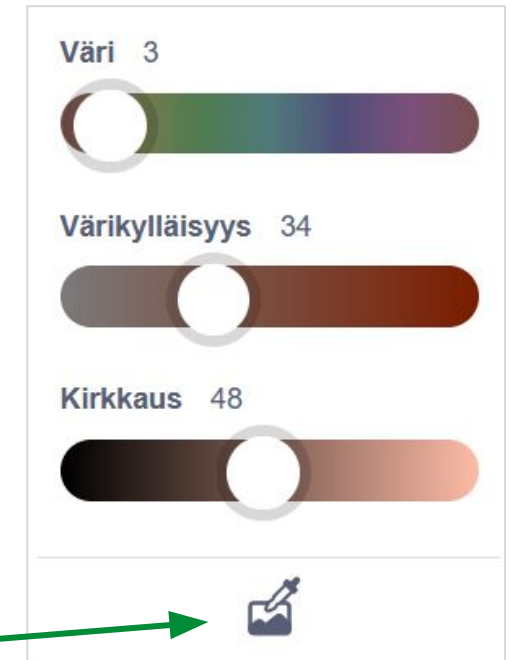
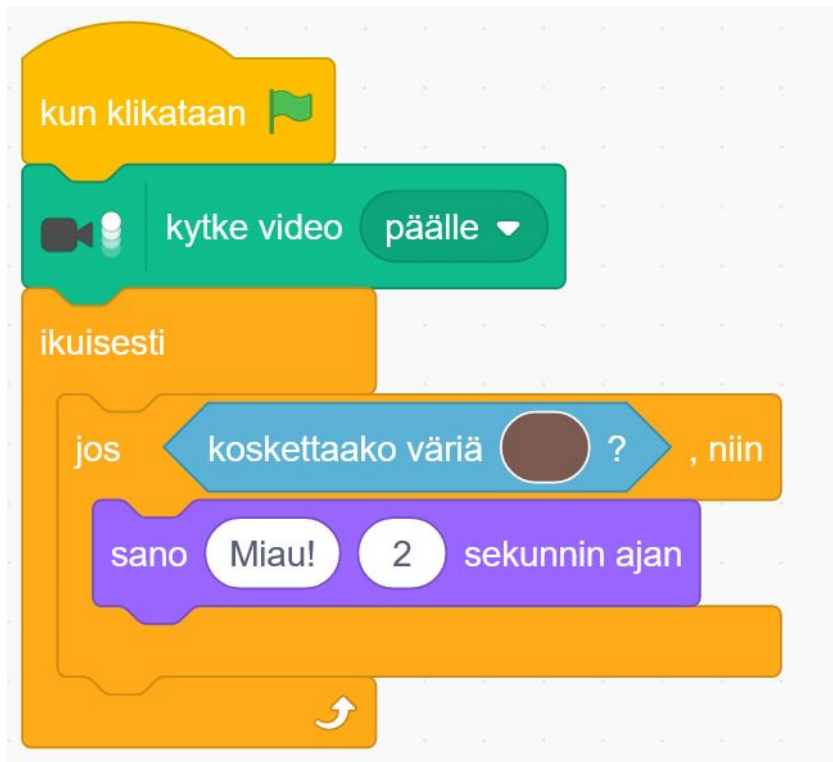
# WEBKAMERAN KÄYTTÖ

## Esimerkki 2: kuljeta hahmoa kädellä



# WEBKAMERAN KÄYTTÖ

## Esimerkki 3: hahmo reagoi videolla näkyvään väriin



Vinkki: käytä  
värinvalitsinta

# WEBKAMERAN KÄYTTÖ

## Projekti-ideoita:

- Soita hälytys/kysy tietovisakysymys, kun henkilö astuu kameran eteen (+ valitse oikea vaihtoehto lyömällä tiettyä vastausvaihtoehtoa)
- Poksauta viruksia ihmiskehon sisällä
- Kuljeta kartan päällä olevaa autoa/lentokonetta kohti oikeita kaupunkeja
- Kuljeta pelihahmo kädellä turvallisen maastoreitin läpi

*Webkameran näkymä on melko pieni, joten pelaajan voi olla hyvä asemoitua seisaalleen kauemmas tietokoneesta ☐ koko kehon liike!*

# TEKOÄLY: KASVONTUNNISTUS

# TEKOÄLY: KASVONTUNNISTUS

- Tarvitaan verkkokamera
- Käytetään Scratch Lab –kokeiluympäristöä (Face Sensing –osio):  
<https://lab.scratch.mit.edu/face/>
  - *Huom.!* Labissa tehdyt Scratch-projektit voi tallentaa tietokoneelle, mutta niitä ei voi jakaa linkkinä.

# TEKOÄLY: KASVONTUNNISTUS

Kasvontunnistus-lohkopal  
etti  
(koodilohkot toistaiseksi  
vain englanniksi)

Koodi Asusteet Äänet

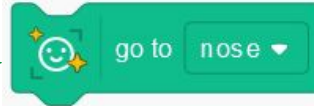
Like  
Ulkonäkö  
Ääni  
Tapahtumat  
Ohjaus  
Tuntoaisti  
Toiminnot  
Muuttujat  
Lohkoni  
Face Sensing

Face Sensing

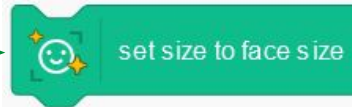
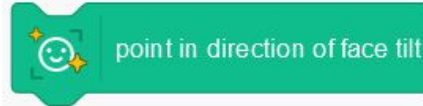
- go to nose
- point in direction of face tilt
- set size to face size
- when face tilts left
- when this sprite touches a nose
- when a face is detected
- a face is detected?
- face tilt
- face size

# TEKOÄLY: KASVONTUNNISTUS

Liiku kasvojen kohtaan  
(nenä, suu, vasen silmä...)



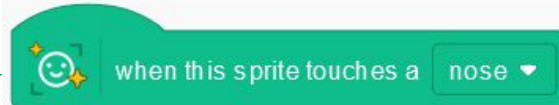
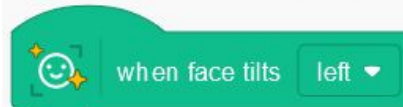
Muuta kokoa kasvojen  
koon mukaan



Käännä kasvojen  
kallistuksen suuntaisesti

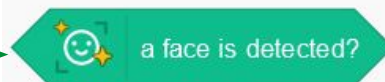
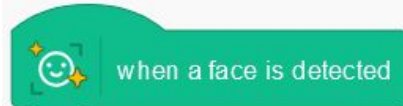
Tapahtumalohko:  
kun pää kallistuu (vasen/oikea)

Tapahtumalohko:  
kun hahmo koskettaa  
kasvojen kohtaa



Tapahtumalohko:  
kun pää havaitaan

Totuusarvo:  
onko pää havaittu



Arvot:  
pään kallistus ja koko



*Innokas!*

# TEKOÄLY: KASVONTUNNISTUS

**Esimerkki 1: näkeekö ohjelma kasvot?**



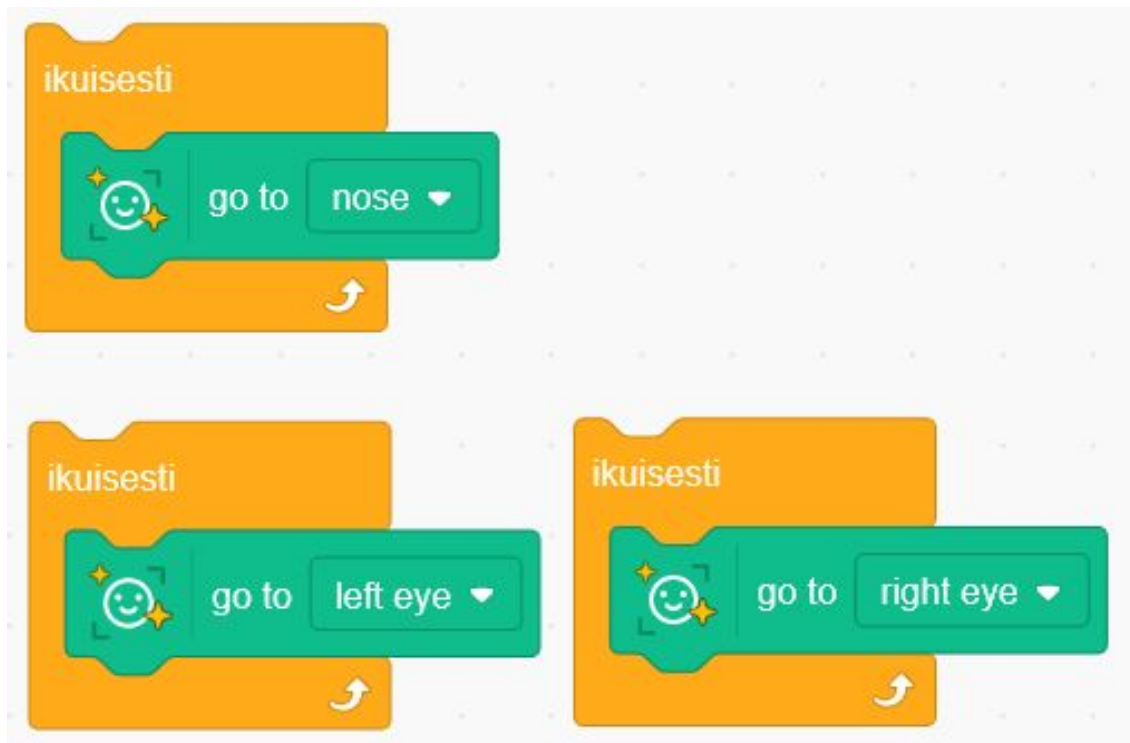
**Esimerkki 2: mitä muuta ohjelma luulee kasvoiksi?**





# TEKOÄLY: KASVONTUNNISTUS

Esimerkki 3: hahmo seuraa kasvojen osaa (esim. nenää)



# TEKOÄLY: KASVONTUNNISTUS

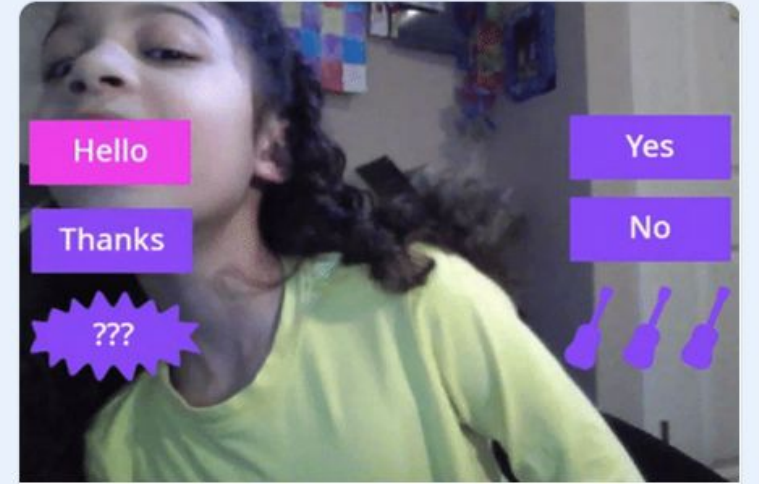
Projekti-ideoita Labin sivuilla: <https://lab.scratch.mit.edu/face/>



Asuste-hahmot liikkuvat kasvojen osien mukana



Lintu-hahmo liikkuu pään mukaisesti



Soita painike-hahmoin ohjelmoituja ääniä omalla suulla

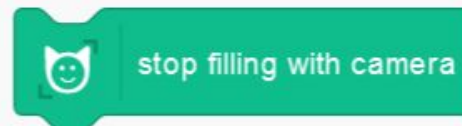
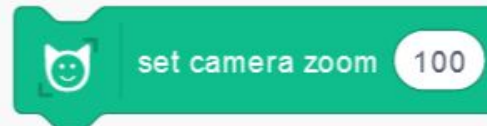
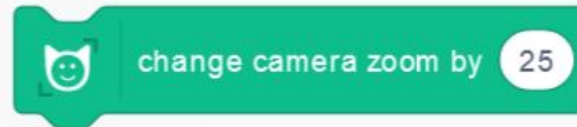
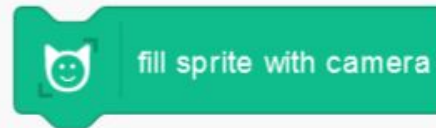
# BONUS SCRATCH LABISSA: VIDEO SPRITES



## Video Sprites

Fill sprites with live video.

### Video Sprites



# VIDEO SPRITES

## Projekti-ideoita:

- Omat kasvot pelihahmona (esim. avaruusraketin ohjaamossa, jalkapallonpelaajana)
- Oma kuva yläkulmassa animaation/tarinan kertojana

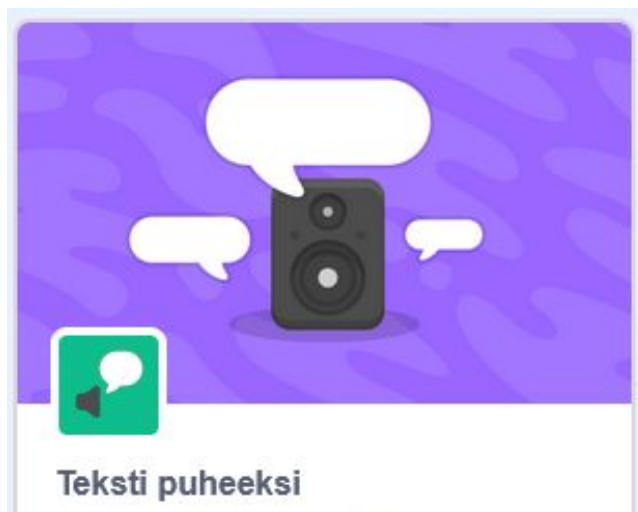
# TEKOÄLY: TEKSTI JA PUHE

# TEKSTI JA PUHE

The screenshot shows the Scratch programming environment. The top menu bar includes 'Settings', 'Tiedosto', 'Muokkaa', 'Untitled-5', 'Jaa', 'Katso projektisivu', and 'Oppitunnit'. The left sidebar contains a 'Koodi' (Code) tab and a 'Liike' (Movement) category. The code editor contains several blue blocks: 'liiku 10 askelta', 'käännä 15 astetta' (twice), 'mene sijaintiin satunnainen sijainti', 'mene sijaintiin x: 0 y: 0', 'liu'u 1 sekuntia sijaintiin satunnainen sija', 'liu'u 1 sekuntia sijaintiin x: 0 y: 0', 'osoita suuntaan 90', 'osoita kohti hiiren osoitin', 'lisää x:n arvoon 10', and 'asetta x:n arvoksi 0'. The stage area shows a cat sprite. The properties panel on the right shows 'Hahmo Sprite1', 'Näytä' (checked), 'Koko 100', and 'Suunt'.

Valitaan laajennukset

# TEKSTI JA PUHE



**Ohjelma puhuu ääneen  
kirjoitetun tekstin**



**Kääntää kirjoitetun tekstin  
automaattisesti (useita  
kielivaihtoehtoja)**

# TEKSTI JA PUHE

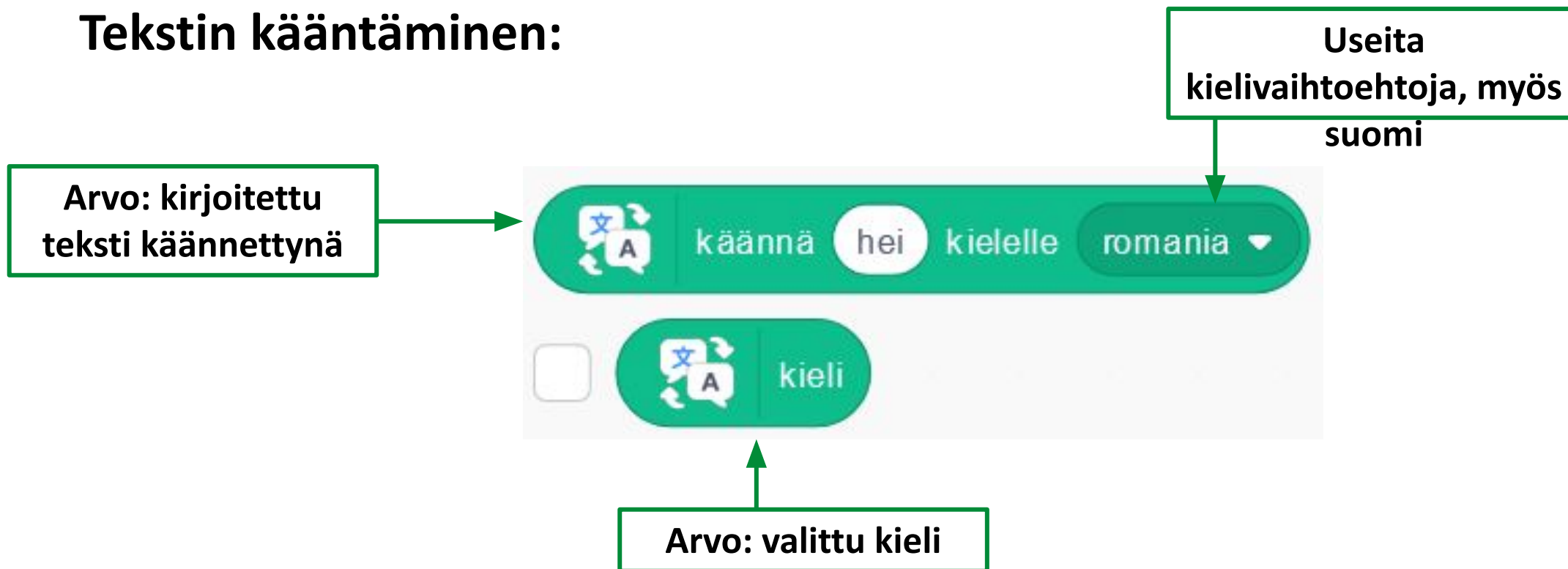
Teksti puheeksi:





# TEKSTI JA PUHE

Tekstin kääntäminen:



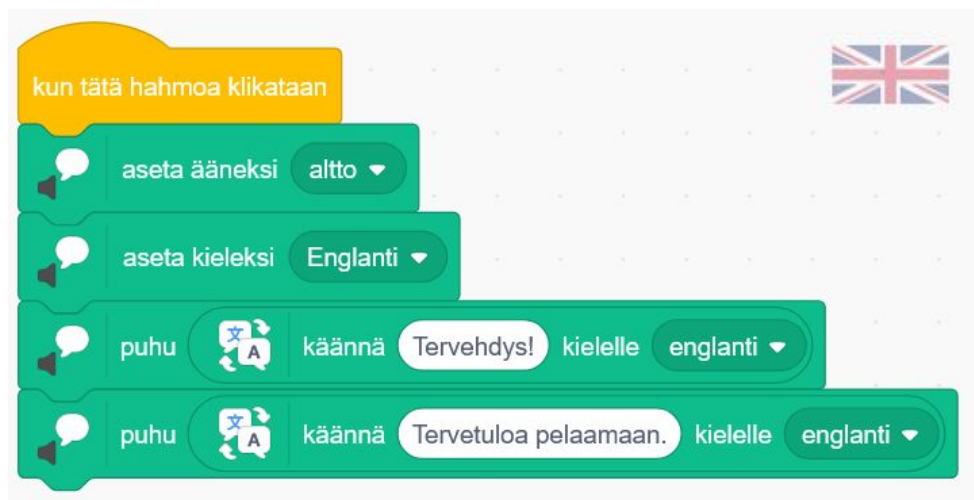
# TEKSTI JA PUHE

## Esimerkki 1: sano ja puhu käännetty teksti

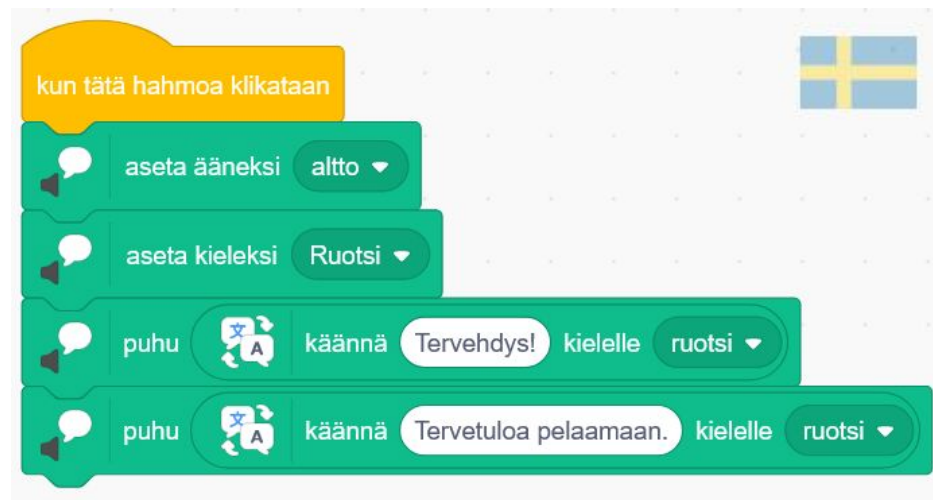


# TEKSTI JA PUHE

## Esimerkki 2: kaksikieliset peliohjeet



The screenshot shows a game instruction block for English. It features a yellow trigger block labeled "kun tätä hahmoa klikataan" with a UK flag icon. Below it are four green blocks: "asetta ääneksi" with a speaker icon and "allto" dropdown; "asetta kieleksi" with a speaker icon and "Englanti" dropdown; "puhu" with a speaker icon, a text-to-speech icon, "käännä" dropdown, "Tervehdys!" text, "kielelle" dropdown, and "englanti" dropdown; and "puhu" with a speaker icon, a text-to-speech icon, "käännä" dropdown, "Tervetuloa pelaamaan." text, "kielelle" dropdown, and "englanti" dropdown.



The screenshot shows a game instruction block for Swedish. It features a yellow trigger block labeled "kun tätä hahmoa klikataan" with a Swedish flag icon. Below it are four green blocks: "asetta ääneksi" with a speaker icon and "allto" dropdown; "asetta kieleksi" with a speaker icon and "Ruotsi" dropdown; "puhu" with a speaker icon, a text-to-speech icon, "käännä" dropdown, "Tervehdys!" text, "kielelle" dropdown, and "ruotsi" dropdown; and "puhu" with a speaker icon, a text-to-speech icon, "käännä" dropdown, "Tervetuloa pelaamaan." text, "kielelle" dropdown, and "ruotsi" dropdown.

# TEKSTI JA PUHE

## Projekti-ideoita:

- Monikielinen tarinankerronta (pelaaja valitsee kielen)
- Sanasto-tietovisapeli
- Ääntämisen harjoittelu
- Oppiaineen sisällön simulaatio (esim. kehon osat, kartta, historian vaiheet...), jossa ohjelma puhuu eri kohtia ääneen, kun niitä napsautetaan
- Ohjelma tuottaa päässälaskutehtäviä ja puhuu niitä ääneen

# TEKOÄLYN OPPIMINEN / OPETTAMINEN

# TEKOÄLYN OPPIMINEN

**Malliprojekti (paina vain vihreää lippua ja seuraa ohjelman toimintaa):**

<https://scratch.mit.edu/projects/323497748>

- Autot opettelevat ajamaan mahdollisimman sujuvasti maaliin.
- Aluksi ajaminen on käytännössä satunnaista.
- Jokainen harjoituskierrros ("generation") opettaa autolle, kuinka hyvän reittivalinta oli. Tietokone yrittää oppia harjoituskierrroksista, millainen reitti kannattaa valita (enemmän dataa  parempi lopputulos).
- Hyvä ajosuoritus (4-5 sek.) saattaa vaatia useita kymmeniä kierroksia.

# TEKOÄLYN OPETTAMINEN

- Machine Learning for Kids –sivusto:  
<https://machinelearningforkids.co.uk/#!/welcome>
- Tehdään Scratch-projektiin tekoälymalli, joka osaa tunnistaa ja luokitella esim. sanoja

# TEKOÄLYN OPETTAMINEN

Esimerkki: eläinsanojen tunnistaminen (uuden projektin aloittaminen)

1.



Add a new project

2.

Project Name \*

Eläinsanojen tunnistaminen

Recognising \*

text

Language

English

3.

CREATE



# TEKOÄLYN OPETTAMINEN

Esimerkki: eläinsanojen tunnistaminen (luokan tekeminen)

4.

## Train

Collect examples of what you want the computer to recognise

Train

5.

+ Add new label

6.

Add new label

Enter new label to recognise \*

animal

6 / 30

ADD

CANCEL

# TEKOÄLYN OPETTAMINEN

Esimerkki: eläinsanojen tunnistaminen (eläin-opetusdatan antaminen) *Suositus: englannin kielen käyttäminen*

7.

Add example

Enter an example of 'animal' \*

dog

3 / 1000

ADD CANCEL

8.

animal


dog cat sheep bird cow

horse rat rhino

+ Add example


# TEKOÄLYN OPETTAMINEN

Esimerkki: eläinsanojen tunnistaminen (ei eläin-opetusdatan antaminen)

**animal** 

dog cat sheep bird cow

horse rat rhino


 Add example

8

**9.** **not\_an\_animal**

computer person coffee school

bottle wall grass scissors

 Add example

8

# TEKOÄLYN OPETTAMINEN

Esimerkki: eläinsanojen tunnistaminen (testaaminen)

10.

< Back to project

11.

## Learn & Test

Use the examples to train the computer to recognise text

Learn & Test

12.

Train new machine learning model

**Model started training at:** Tuesday, September 19, 2023 2:39 PM

**Current model status:** Training

**Model last checked:** less than a minute ago ⓘ

# TEKOÄLYN OPETTAMINEN

Esimerkki: eläinsanojen tunnistaminen (testaaminen)

13.

[< Back to project](#)

14.

**Make**

Use the machine learning model you've trained to make a game or app, in Scratch, Python, EduBlocks, or App Inventor

Make

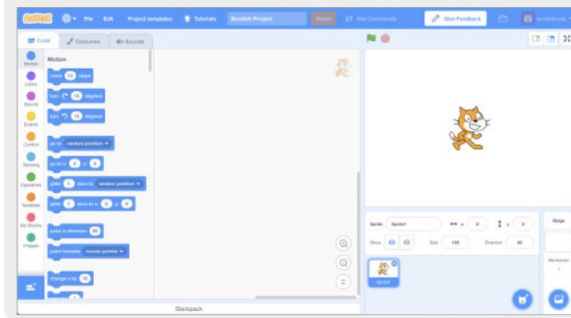
15.

**Scratch 3**

Use your machine learning model in Scratch



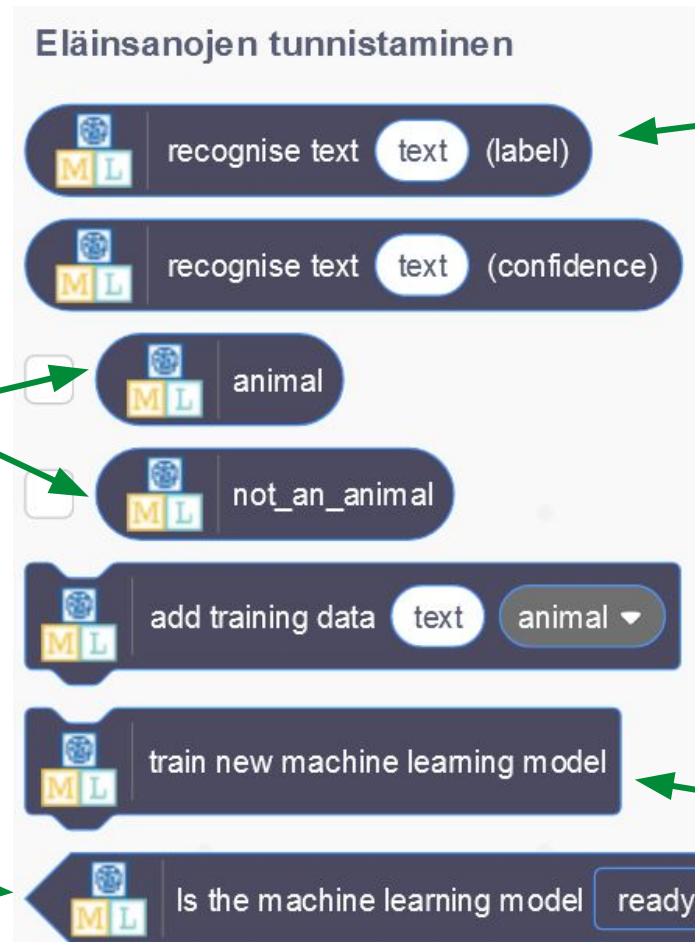
Scratch 3



16.

Open in Scratch 3

# TEKOÄLYN OPETTAMINEN



Tunnistaa syötetyn tekstin ja palauttaa arvioidun luokan

Tunnistaa syötetyn tekstin ja palauttaa luottamusasteen (0-100)

Tekemämme kategoriat

Lisää uusi sana opetusdataan

Odota kunnes -lohkon kanssa käytettävä lohko, joka odottaa kunnes malli on taas valmis käytettäväksi

Kouluta malli uudelleen



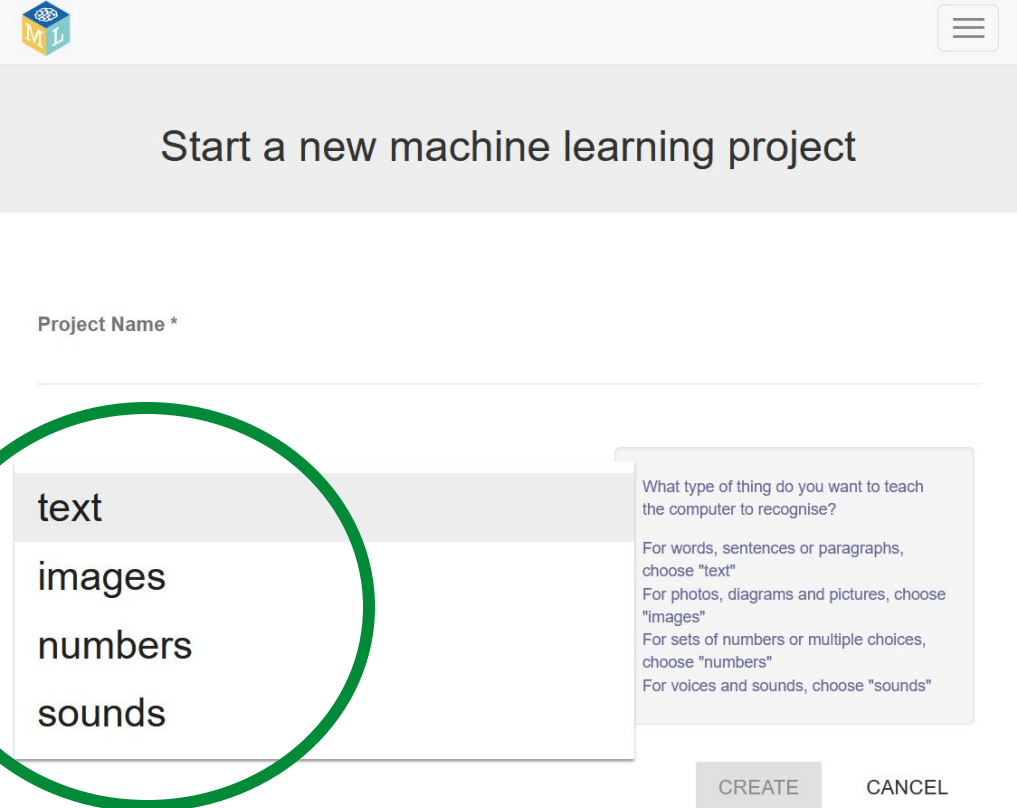
# TEKOÄLYN OPETTAMINEN

Esimerkki: luokittele käyttäjän syöttämä sana

The image shows a Scratch script designed to classify a user's input word. The script starts with a 'kun painetaan välilyönti' (when space key is pressed) event block. This is followed by a 'kysy Sano jokin eläin englanniksi ja odota' (ask 'Say an animal in English and wait') block. A 'jos' (if) loop contains an 'ML recognise text vastaus (label) = ML animal' block, which compares the user's input to a pre-trained 'animal' model. If the classification is successful, the script says 'Tuo taitaa olla eläin.' (That must be an animal.) for 2 seconds. If not, it says 'Tuo EI taida olla eläin.' (That is not an animal.) for 2 seconds. Finally, a 'sano yhdistä Varmuusasteeni on ja ML recognise text vastaus (confidence) 2 sekunnin ajan' block displays the confidence score of the classification for 2 seconds.

# TEKOÄLYN OPETTAMINEN

- <https://machinelearningforkids.co.uk/#!/newproject>
- Tekstin, kuvien, numeroiden, äänien tunnistaminen



The screenshot shows the Machine Learning for Kids website interface. At the top, there is a logo with 'ML' and a hamburger menu icon. Below the logo is a large grey button that says "Start a new machine learning project". Underneath this button is a form with a label "Project Name \*". A dropdown menu is open, showing four options: "text", "images", "numbers", and "sounds". The "text" option is highlighted and circled in green. To the right of the dropdown menu is a text box with the following instructions: "What type of thing do you want to teach the computer to recognise? For words, sentences or paragraphs, choose 'text' For photos, diagrams and pictures, choose 'images' For sets of numbers or multiple choices, choose 'numbers' For voices and sounds, choose 'sounds'". At the bottom of the form are two buttons: "CREATE" and "CANCEL".

Copying and reproduction prohibited

*Innovas!*




# TEKOÄLYN OPETTAMINEN

- <https://machinelearningforkids.co.uk/#!/worksheets>
- Useita ladattavia Scratch-projekteja, joissa tutustutaan tekoälyyn ja koneoppimiseen.

### Describe the glass

Create a game in Scratch that learns when you describe a glass as half-full or half-empty.  
Teach a computer to predict your answers



Difficulty: Beginner      Recognising: **numbers**

Tags: decision tree learning

[Download](#)

### Pokémon images

Make a project in Scratch that predicts the type of Pokémon from how it looks  
Teach a computer to recognize pictures




Difficulty: Beginner      Recognising: **images**

Tags: image classification, supervised learning

[Download](#)

### Smart Classroom

Create a smart assistant in Scratch that lets you control virtual devices.  
Teach a computer to recognise the meaning of your commands




Difficulty: Beginner      Recognising: **text**

Tags: digital assistants, supervised learning

[Download](#)

### I Spy

Make a game in Scratch where you have to guess what the computer recognises.  
Use a computer that has been trained to recognize photos




Difficulty: Beginner      Recognising: **images**

Tags: image recognition, pretrained models

[Download](#)

### Make me happy

Create a character in Scratch that smiles if you say nice things to it and cries if you say mean things to it.  
Teach a computer to recognise compliments and insults



Difficulty: Beginner      Recognising: **text**

Tags: sentiment analysis, supervised learning

[Download](#)

### Pokémon statistics

Make a project in Scratch that predicts the type of

### Snap!

Make a card game in Scratch that learns to recognise

### Quiz Show

Use a computer that has been trained to find answers

### Carpool Cheats

Make a game in Scratch where you make a traffic

### Chameleon

Make a chameleon in Scratch that changes colour to

**SCRATCH LINK**

# SCRATCH LINK



- Ilmainen ladattava lisäohjelmisto, jolla Scratch 3.0 voidaan yhdistää fyysisiin laitteisiin (esim. Micro:bit, EV3)
- Toimii Bluetooth-yhteydellä
- Tarvitaan Windows 10 tai uudempi tai macOS 10.10 tai uudempi
- Latauslinkki: <https://scratch.mit.edu/download/scratch-link> (löytyy myös esim. Microsoft Storesta)
  - *Huom.!* Sovelluksen lataaminen ja asentaminen tarvittaessa IT-hallinnon kautta.

# SCRATCH LINK: MICRO:BIT

# SCRATCH LINK: MICRO:BIT

## Asenna Scratch micro:bit HEX

Tehdään jokaiselle  
käytettävälle

<https://scratch.mit.edu/microbit>

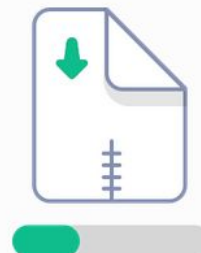
Micro:bitille.

1



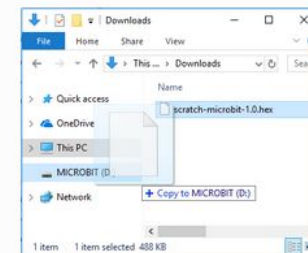
Yhdistä micro:bit tietokoneeseen  
USB-kaapelilla

2



Lataa Scratch micro:bit HEX  
-tiedosto 

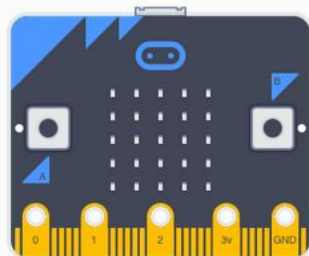
3



Siirrä HEX-tiedosto micro:bit-  
laitteeseen

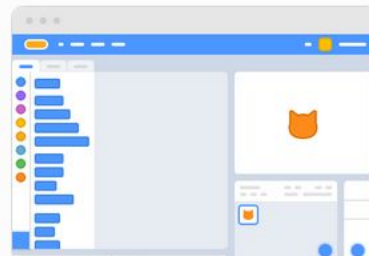
## Yhdistetään micro:bit:iä Scratchiin

1



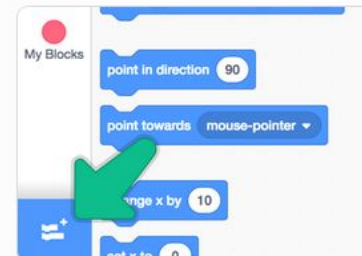
Kytke virta mikro:bitiin USB-  
johdolla tai akulla.

2



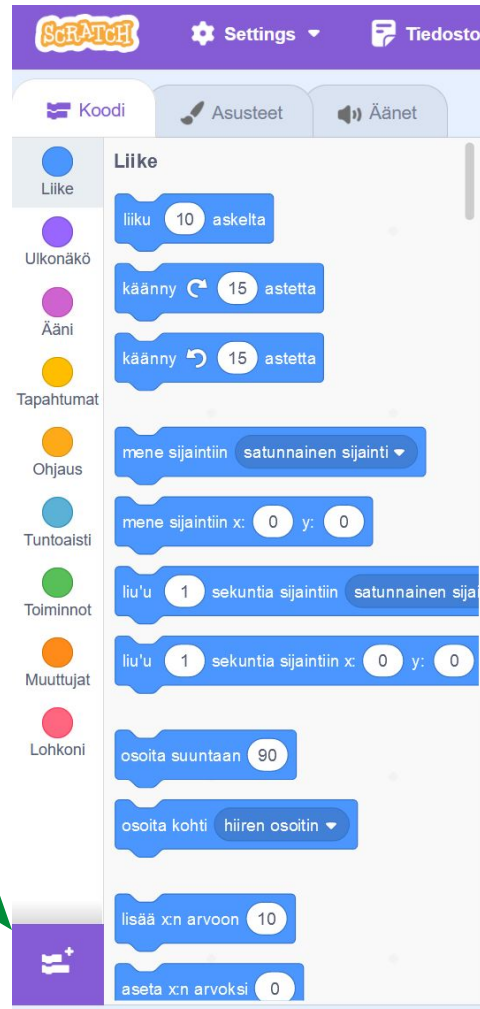
Käytä Scratch-editoria.

3



Lisää micro:bit-laajennus.

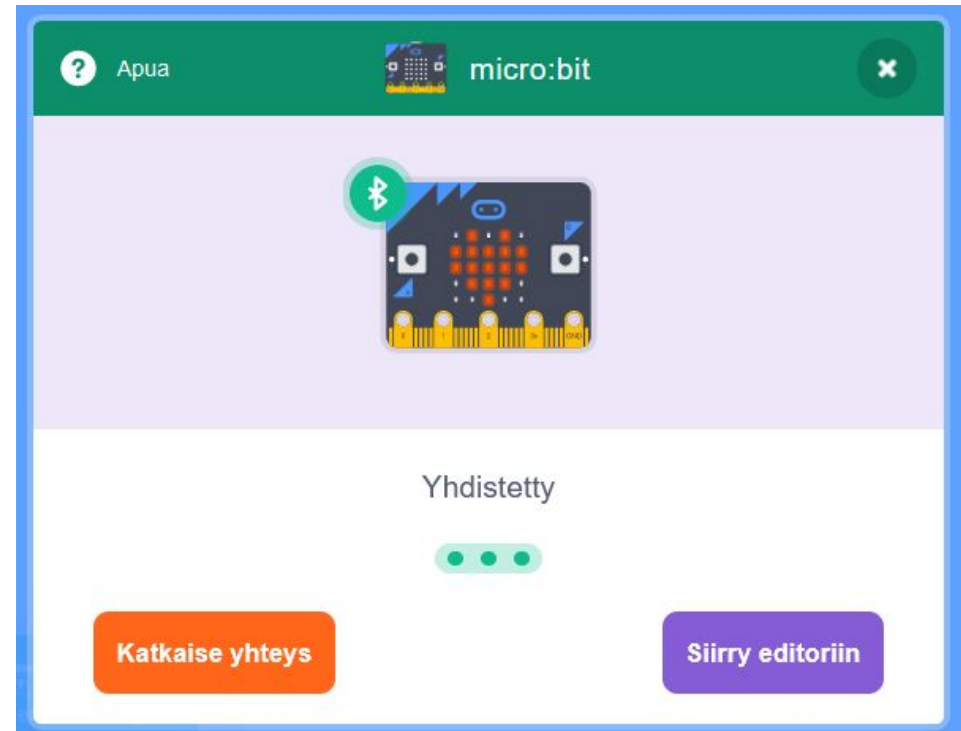
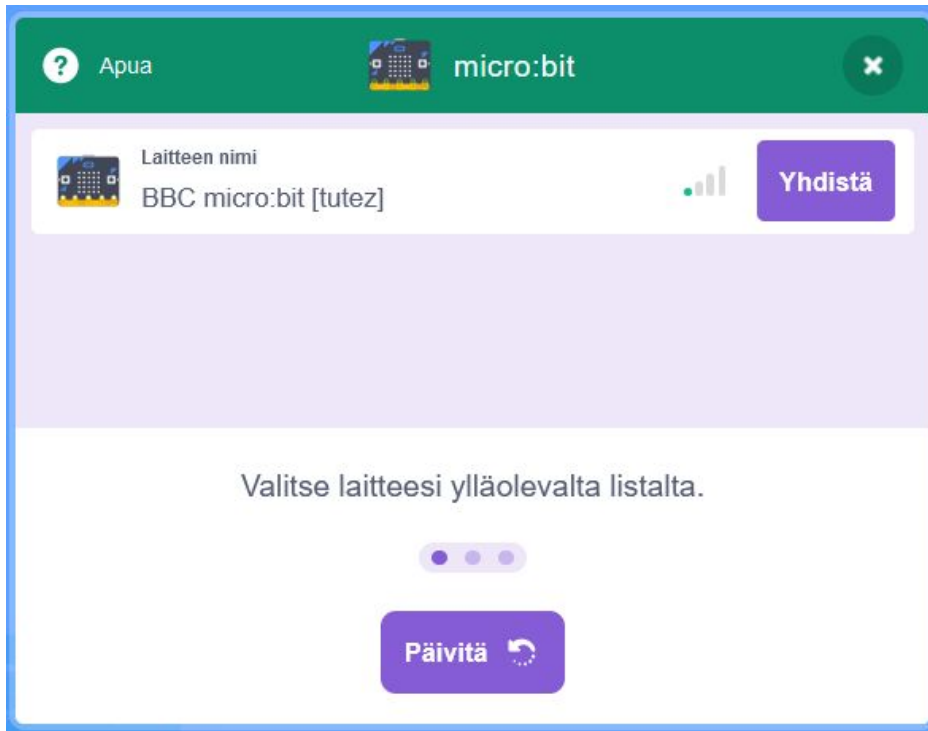
# SCRATCH LINK: MICRO:BIT



Valitaan laajennukset



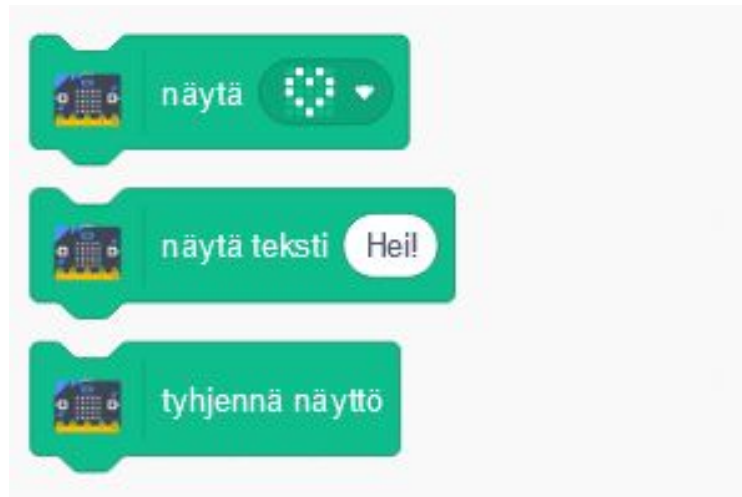
# SCRATCH LINK: MICRO:BIT



**Varmista, että tietokoneen  
Bluetooth-yhteys on päällä!**

# SCRATCH LINK: MICRO:BIT

Micro:bitin ledinäytön käyttäminen:



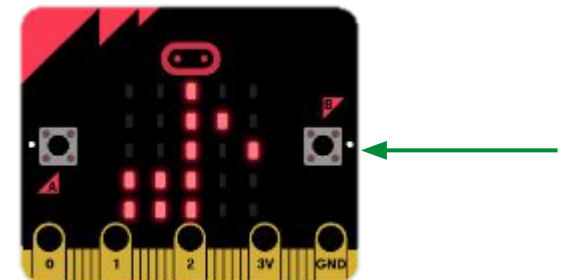
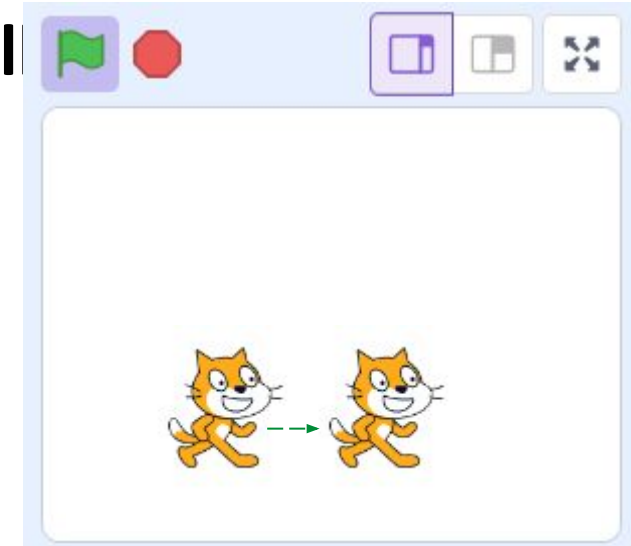
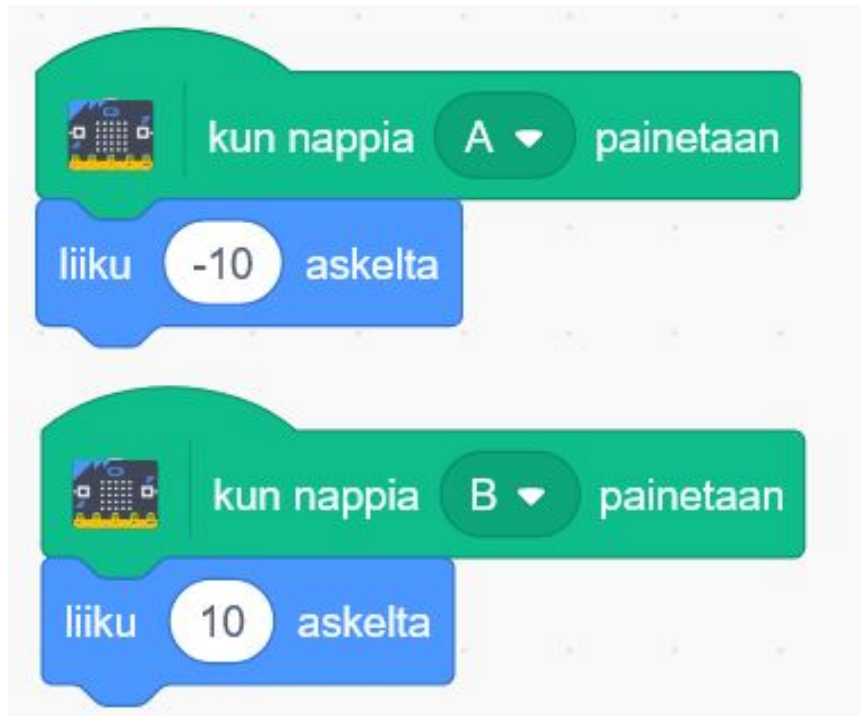
Micro:bitin käyttäminen ohjaimena:





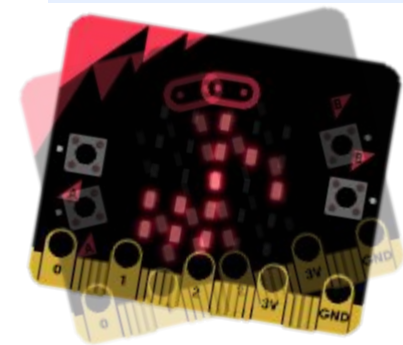
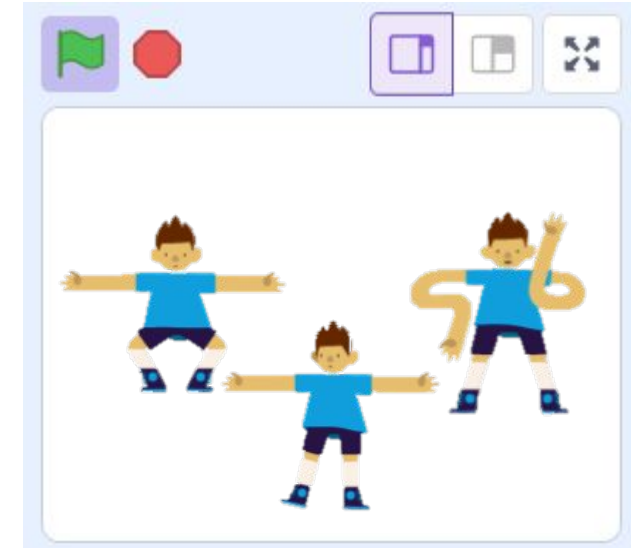
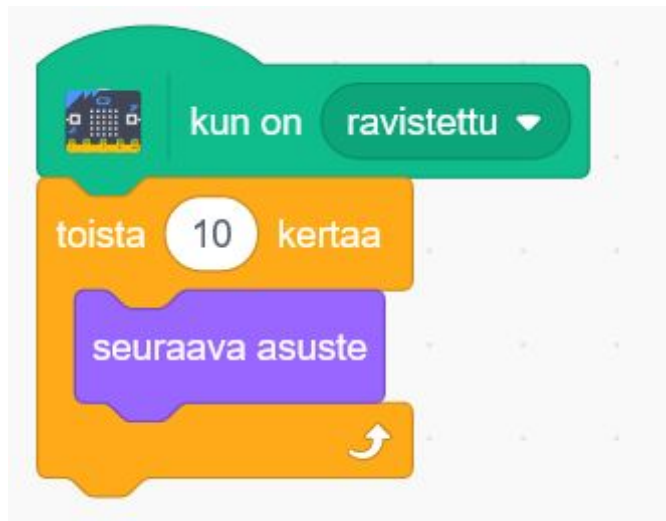
# SCRATCH LINK: MICRO:BIT

Esimerkki 1: hahmo liikkuu Micro:bit-napinpainalluksella



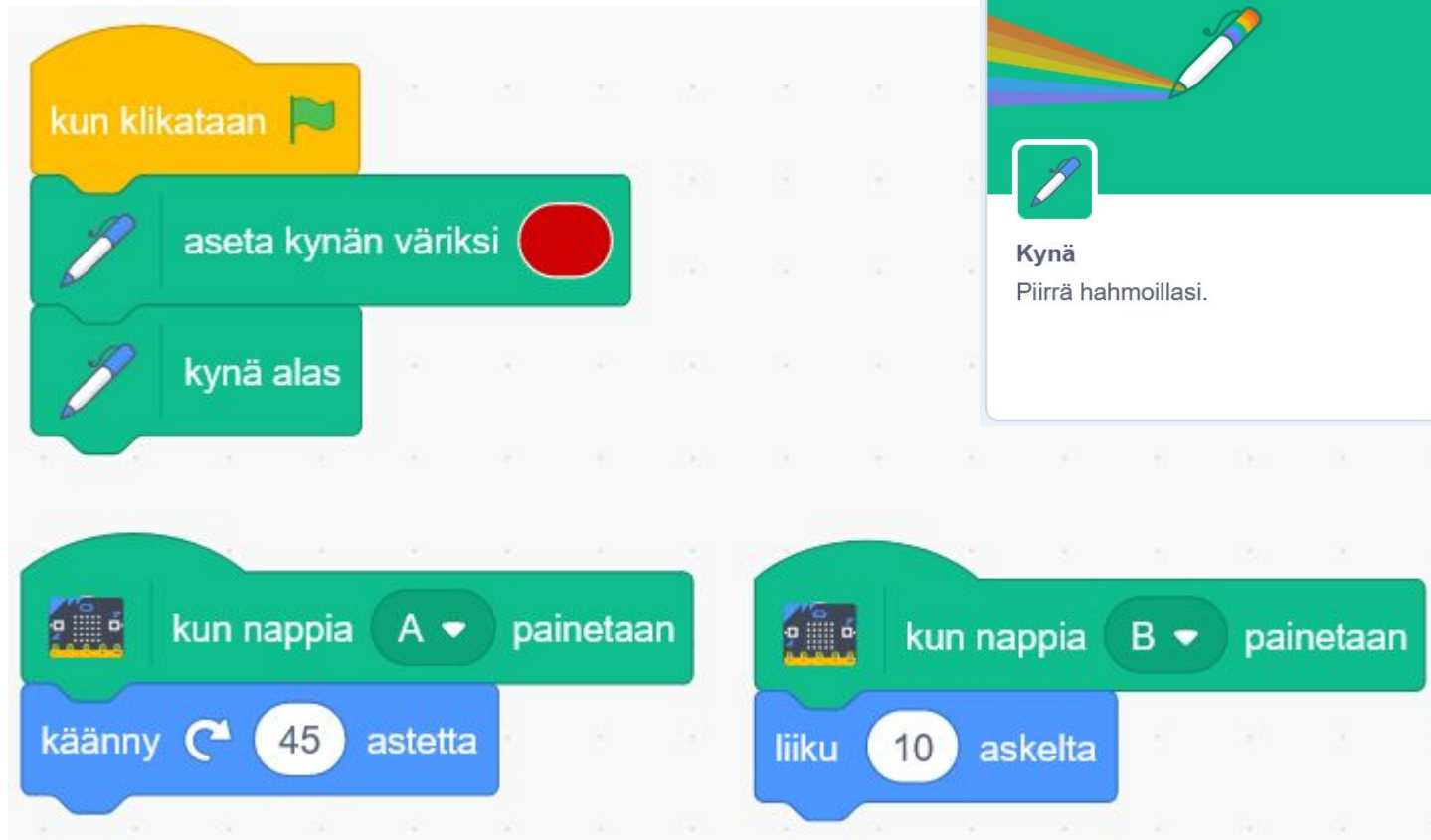
# SCRATCH LINK: MICRO:BIT

Esimerkki 2: hahmo muuttuu Micro:bitiä ravistamalla



# SCRATCH LINK: MICRO:BIT

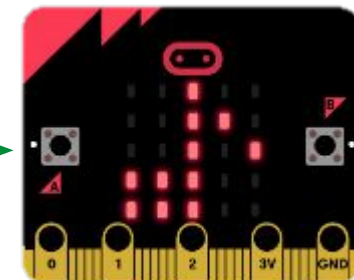
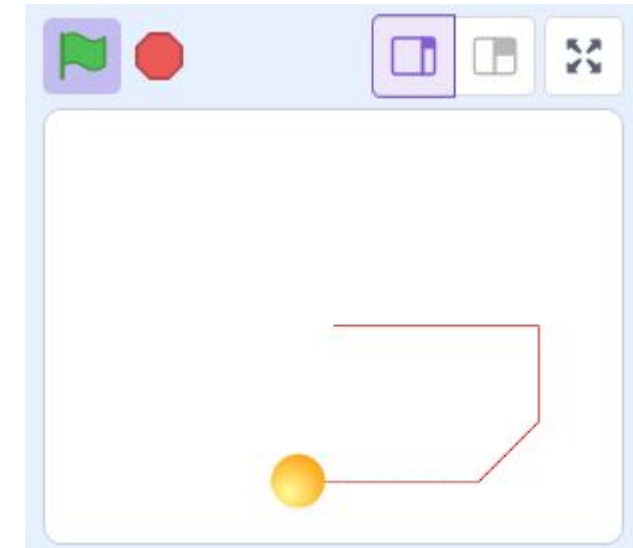
## Esimerkki 3: piirrä Micro:bitillä



The Scratch script consists of the following blocks:

- When clicked** (yellow block)
- Set pen color to** (green block) with a red color swatch
- Pen down** (green block)
- When button A is pressed** (green block) with a rotation block below it: **Turn 45 degrees** (blue block)
- When button B is pressed** (green block) with a movement block below it: **Move 10 steps** (blue block)

The drawing area shows a green background with a white pen icon and the text "Kynä Piirrä hahmoillasi." Below the drawing area, a Micro:bit is shown with a drawing of a character's head and neck.



# SCRATCH LINK: MICRO:BIT

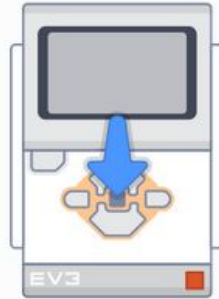
## Projekti-ideoita:

- Micro:bit peliohjaimena (esim. hahmon liikuttaminen, ajastimen käynnistäminen/pysäyttäminen, valintojen tekeminen)
  - Aurinkokunnan tutkiminen
  - Aikamatka historiaan
  - Matemaattisten laskujen laskeminen aikaa vastaan
  - Kirjan tarinan ohjelmoiminen peliksi
- Hahmon ulkonäön muuttaminen Micro:bitiä ravistamalla
  - Tuota pelimaailmaan erilaisia säätiloja ravistamalla tai nappia painamalla
  - Kokkausohjelma: valitse oikeita ainesosia ja vispaa/vatkaa
- Piirto-ohjelma / sokkelossa kulkeminen kynällä piirtäen
  - Geometriset muodot
  - Karttareitin piirtäminen kaupungista toiseen

# SCRATCH LINK: LEGO EV3/WEDO 2.0

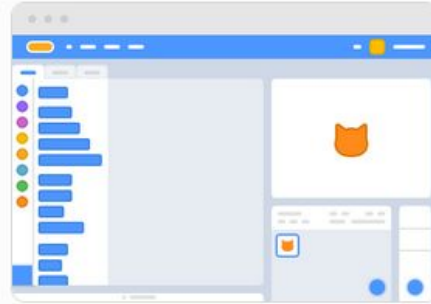
# SCRATCH LINK: LEGO EV3

1



Kytke EV3 päälle pitämällä  
keskipainike painettuna.

2



Käytä **Scratch**-editoria.

3



Lisää EV3-laajennus.

**Yhdistätkö ensimmäisen kerran EV3-laitettasi?**

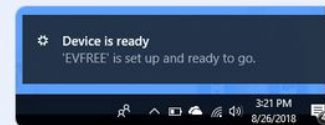
Kun olet napsauttanut yhdistä-nappia Scratchissa, pitää EV3 parittaa tietokoneesi kanssa:



Hyväksy yhteys.

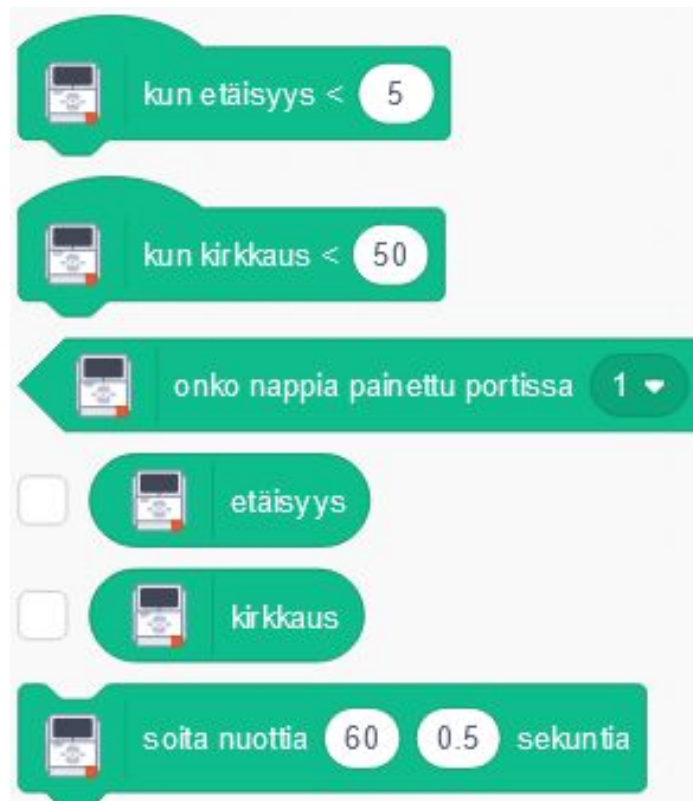
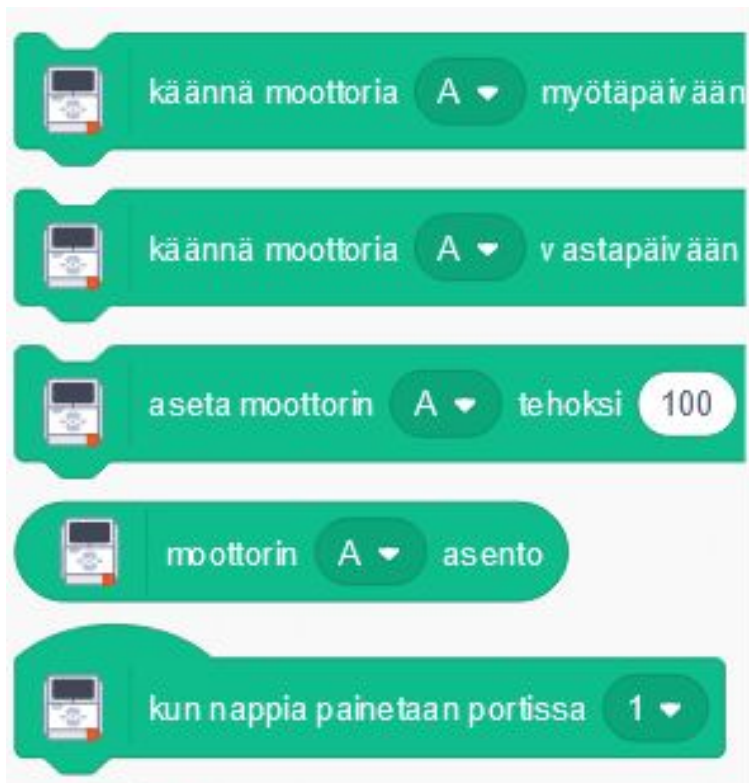


Hyväksy salasana.



Odota, että laitteesi on valmis.

# SCRATCH LINK: LEGO EV3



# SCRATCH LINK: LEGO WEDO 2.0





# SCRATCH LINK: LEGO

## Projekti-ideoita:

- Lego seikkailee luokassa ja kohtaa ongelmia, jotka ratkaistaan Scratchissa, esim.
  - Tietovisakysymykset
  - Laskutehtävät
  - Eettiset pulmat

# OMA SCRATCH-PROJEKTIKOEILU

Ks. ohjeita  
viime kerran  
materiaaleista!

**Vaihtoehto 1:** oma projekti-idea

**Vaihtoehto 2:** valitse projekti-idea alla olevista vaihtoehdoista

	WEBKAMERA	SCRATCH LINK: MICRO:BIT	TEKSTI JA PUHE
<i>Helpompi:</i>	Tee ohjelma, joka kysyy tietovisakysymyksen, kun pelaaja saapuu kameran eteen (materiaali s. 4-7).	Tee väistelypeli, jossa omaa hahmoa liikutetaan Micro:bitiä kallistamalla ja painikkeita painamalla. (s. 42-49)	Tee lyhyt animaatiotarina, jossa on yhtäaikaaisesti puhetta ja tekstiä. (s. 21-25)
<i>Edistyneempi:</i>	Tee peli, jossa omaa hahmoa voi liikuttaa / vastustajahahmoja voi tuhota liikehtimällä webkamerassa. (s. 8)	Tee labyrinttipeli, jossa itsestään liikkuvaa hahmoa käännellään Micro:bitiä kallistamalla. Hahmo piirtää reittiä samalla, kun se kulkee. (s. 50)	Tee lyhyt animaatiotarina, jossa on kaksi kielivaihtoehtoa. (s. 26)

as!



# INNOKAS GAMEDEV

<https://www.innokas.fi/turnaus/innokas-lajit/innokas-gamedev/>

*Innokas!*



# KIITOS!

Janne Fagerlund | Innokas | 26.9. ja 2.10.2023

*Innokas!*