## Lego Spike Prime -työkortit



Opiskelumateriaali Lego Spike -ohjelmoinnin opiskeluun



#### - A L K U V A L M I S T E L U T

#### 1. Avaa tietokoneelta ohjelma *Spike*

2. Valitse *Spike Prime* 

3. Valitse *uusi projekti* 

(?) Ohje





#### 4. Valitse *sanalohkot*

#### 5. Yhdistä botti tietokoneeseen USB-johdolla

#### 6. Yhdistä keskusyksikkö









#### Botti tutuksi

Starttinappi ja nuolinäppäimet ohjelman valintaa

Botti sammuttaa itsensä painettaessa starttinappia tai automaattisesti jonkin ajan kuluttua

> Botin akku sijaitsee pohjassa ja sen saa irti haluttaessa. Lataus ja ohjelman siirto tietokoneelta/Chromebookist a/IPadista

Portit, jotka toimivat molempiin suuntiin IN/OUT

#### Bluethoot yhteyden avaus

Bluethoot-yhdistäminen onnistuu, mutta aluksi on paras edetä piuhan kanssa.



## Ohjelma tutuksi

	Ŵ	Projekti 3 : X			
	•	Moottorit		•	
	MOOTTORIT	A v käytä C v 1 kierrosta	Yh	dista	à.
	LIIKE	A 🗸 käännä lyhintä reittiä 🔹 aser			
	VALO	käynnistä moottori	1		-
		A • pysäytä moottori			ku
		A aseta nopeus (75 %:iin			
	ТАРАНТИМАТ	A - asento			
	SUALHO	A - nopeus			
	TUNTOAISTI	Liike			
	•	kierrosta 🔹			
		SPIKETM Prime	2 7 7		) (
				C	۱ ( <sup>2</sup>

	Ohjelman ja botin yhdistämisen tila, painikkeen takaa avautuu säätömahdollisuuks	sia	
kun ohjelma aloitetaan			
			Play-painike siirtää ohielman bottiin
		Tellennergeibbe inbe	
$\bigcirc$ $\div$		samalla mahdollistaa	
Lohjan kaup	punki, Timo Pietiläinen	ohjelman käynnistämisen botista	

#### Yhteyden hallinta

Yhdistettäessä bottiin näkyy botin tila. Tässä näkymässä botti on mahdollista myös nimetä uudelleen. Myös akun varaus näkyy tässä.





## 1. Botti liikkeelle

• Ensiohjelma, joka laittaa botin liikkeelle



Etsi valikosta nämä kuvakkeet ja raahaa pinoksi

Vinkki: robotin liikuttamiseksi tulee ensin määritellä, missä porteissa porteissa. Tässä botissa liikemoottorit ovat porteissa A ja B. Lisäksi määritellään nopeus.





## 1. Botti liikkeelle, esimerkkiratkaisu

Ensiohjelma, joka laittaa botin liikkeelle

kun ohjelma aloitetaan
aseta liikemoottorit porttiin A+B •
aseta liikenopeus 50 %:in
liiku 1 • 1 kierrosta •

Tällä ohjelmalla pääset **eroon yhdysjohdosta**. Siirrä **ensin** USBjohtoyhteydellä ohjelma Bottiin klikkaamalla näytön oikeassa alakulmassa olevaa "Play" – painiketta. Irrota sen jälkeen johto ja käynnistä botti sen vasemmasta nuolipainikkeesta.





#### 2. Esteen kiertäminen

 Laadi ohjelma, joka kiertää esteen ja palaa lähtöpaikalle



Etsi valikosta nämä kuvakkeet ja raahaa pinoksi

#### • Vinkit

- Selvitä ja määritä ohjelmaan kuinka pitkästi robotti kulkee yhden renkaan pyörähdyksen aikana.
- 2. Laadi bottia 180 astetta kääntävä ohjelma ja testaile, milloin se toimii hyvin.
- Mittaa lähtöviivan etäisyys esteeseen. Ja laadi ohjelmapätkät, jotka kuljettavat botin esteen luokse ja takaisin.



 Tässä ohjelmassa este on noin 90 cm päässä lähtöviivasta. Botti palaa lähtöviivalle.





### 3. Radan suorittaminen

 Rakenna teipistä neliörata (sivut yhtä pitkät). Laadi ohjelma, jonka toteuttaen botti kulkee radan läpi.



Etsi valikosta nämä kuvakkeet ja raahaa pinoksi

- Vinkki
  - Pohdi, mikä vaihe ohjelmassa toistuu ja kuinka monta kertaa. Käyttämällä valikon toista – rakennetta saat ohjelmasta lyhyen ja selkeän. Sitä on myös helpompi korjata ja säätää.





#### Neliöradan suorittaminen, esimerkkiratkaisu



 Tässä ohjelmassa annetaan robotille aluksi perustiedot ohjelmasta. Sen jälkeen toistorakenteessa toistetaan neljä kertaa eteenpäin kulkua ja A-moottorilla suoritettavaa kääntymistä.



## 4. Kosketussensorilla toimiva noppa

 Laadi ohjelma, jossa robotin lednäyttö toimii noppana.



Etsi valikosta nämä kuvakkeet ja raahaa pinoksi

 Vinkki: Ohjelmassa kannattaa hyödyntää odota kunnes – toimintoa. Ohjelma alkaa siis odottamisella, kunnes kosketuspainiketta painetaan. Tässä ohjelmassa harjoitellaan samalla nopan.

## Kosketussensorilla toimiva noppa, esimerkkiratkaisu



ŝ

 Tässä ohjelmassa robotti aluksi pyytää painamaan nappia. Kun kosketussensorin nappia painetaan, arpoo se jonkun luvun 1-6 väliltä ja näyttää sen näytössä.



## 5. Etäisyyssensorilla toteutettu mitta.

 Laadi ohjelma, jossa robotin etäisyyssensori mittaama etäisyys kerrotaan led-näytössä. Mittaus tapahtuu kosketussensoria painaen.



 Vinkki: Ohjelmassa voi hyödyntää odota kunnes – toimintoa. Ohjelma alkaa siis odottamisella, kunnes kosketuspainiketta painetaan. Tässä ohjelmassa harjoitellaan samalla nopan ohjelmoimista.

Etsi valikosta nämä kuvakkeet ja raahaa pinoksi

# 5. Etäisyyssensorilla toimiva mitta, esimerkkiratkaisu



 Tässä ohjelmassa robotti aluksi pyytää painamaan nappia. Kun kosketussensorin nappia painetaan, mittaa etäisyyssensori etäisyyden edessä olevaan esteeseen. Voit viivaimella tarkistaa, kuinka tarkasti robotti onnistuu mittauksessa.



#### 6. Viivarobo

 Laadi ohjelma, jossa botti osaa pysähtyä vaikka mustalle viivalle. Huomaa, että muun alustan on oltava vaalea, esimerkiksi valkoinen paperi



Etsi valikosta nämä kuvakkeet ja raahaa pinoksi ohjan kaupunki, Timo Pietiläinen

 Lisähaaste: Voi kokeilla myös etäisyyssensorin käyttöä vastaavalla tavalla. Säädä liike loppumaan, kun botti on tietyn etäisyyden päässä esteestä.





#### 6. Viivarobo, esimerkkiratkaisu



 Tässä ohjelmassa robotti aluksi pyytää painamaan nappia. Kun kosketussensorin nappia painetaan, mittaa etäisyyssensori etäisyyden edessä olevaan esteeseen. Voit viivaimella tarkistaa, kuinka tarkasti robotti onnistuu mittauksessa.



#### 7. Viivanseuraajabotti

 Laadi ohjelma, jossa botti osaa seurata vaikka mustasta teipistä valkoiselle alueelle laadittua kiemurtelevaa viivaa.



 Lisähaaste: Voi kokeilla myös etäisyyssensorin käyttöä vastaavalla tavalla. Säädä liike loppumaan, kun botti on tietyn etäisyyden päässä esteestä.





#### 7. Viivanseuraajarobo, esimerkkiratkaisu



 Tässä ohjelmassa kokeillaan aluksi toisenlaista ohjelman käynnistystä. Sitten tutulla tavalla määritellään liikkuminen. Ikuisesti toistavan rakenteen sisälle on koodattu varsinainen viivanseuraaja.

## <mark>8. Muuttujaohjelmointia kohti, esimerkki</mark>



• Vinkki:

- Muuttujaohjelmointi mahdollistaa muuttuviin olosuhteisiin reagoinnin aivan uudella tavalla.
- Muuttujan toimintaa voi hyvin seurata näytön avulla

## Linkit ja vinkit

- https://yle.fi/aihe/ohjelmoinnin-abc
  - https://yle.fi/aihe/robomestarit
    - https://www.innokas.fi/materiaalit/



۲'n

https://spike.legoeducation.com/prime/lobby/