

# Makeblock mTiny

Opettajan opas

Mäntsälän opetushenkilöstölle



## Oppaasta

Tämä opas on laadittu Mäntsälän kunnan opetushenkilöstön käyttöön. Opas on laadittu pedagogisiin tarpeisiin. Oppaan laadinnalla ei ole yhteyttä robotin markkinointiin, valmistukseen tai myyntiin.

Opas sisältää valmiita harjoituksia Makeblock mTiny –robotin käyttöön. Opasta saa levittää ja käyttää Mäntsälän kunnan varhaiskasvatus- ja opetuskäytössä vapaasti. Jos haluat käyttää opasta muuhun tarkoitukseen, otathan yhteyttä allekirjoittaneeseen. Otan mielelläni vastaan myös kehitysideoita oppaaseen liittyen.

Mukavia opetustuokioita robotiikan parissa!

Olli Koljonen

[olli.koljonen@edu.mantsala.fi](mailto:olli.koljonen@edu.mantsala.fi)

TVT-koordinaattori

Mäntsälän kunta

# Sisällys

Pakkauksen sisältö.....	4
Mihin robottia käytetään?.....	5
Robotin perustoiminnot.....	6
Kaukosäätimen toiminnot ja ohjelmakoodin syöttäminen robottiin .....	7
Harjoituksia opetustuokioihin	
Tarinan kerronta.....	9
Robotin ohjelmointi komento kerrallaan.....	10
Ohjelmakoodin muodostaminen.....	11
Silmukan käyttö ohjelmakoodin toistamiseen.....	13
Edistyneille: sulkeiden käyttäminen ohjelmakoodissa.....	14
Harjoituksia robotin itsenäiseen käyttöön	
Ohje itsenäisten harjoitusten tekemiseen.....	16
Harjoitus 1: Hahmojen ohjaaminen lempiruuan luokse.....	17
Harjoitus 2: haasteita kaupungissa.....	18
Harjoitusten ratkaisut.....	20

# Pakkauksen sisältö

Tarkistathan aina pakatessasi välineet laatikoihin, että kaikki osat ovat tallella!

Yksi pakkaus sisältää kaksi laatikkoa.

Pienemmän laatikon sisältö:

- Robotti
- Kaukosäädin
- Lipun pidike
- Laturi
- Pikaopas
- Turvallisuusohje



Suuremman laatikon sisältö:

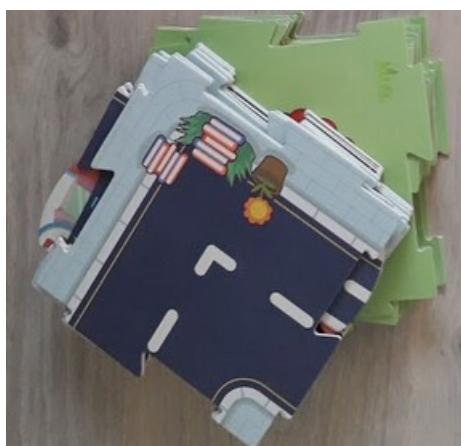
- 24 kpl alustapaloja (toinen puoli vihreä, toinen katuaiheinen)
- 36 kpl ohjelmointikortteja
- 3 kpl robotin naamioita
- 4 kpl ohuita pahvikortteja
- Ohje- /tarinakirjanen
- 8 kpl lippuja



## Mihin robottia käytetään?

Makeblock mTiny on robotti, jota voidaan ohjata ja ohjelmoida kaukosäätimen ja erilaisten alustojen avulla. Robotti soveltuu niin leikkimiseen kuin algoritmisen ajattelun harjoitteluunkin. Robottia voi käyttää esimerkiksi seuraavilla tavoilla:

1. Käytetään ohuita pahvikortteja (piano, golf+maali, ajelu) robotin kanssa leikkimiseen (ohjeet kortteissa)

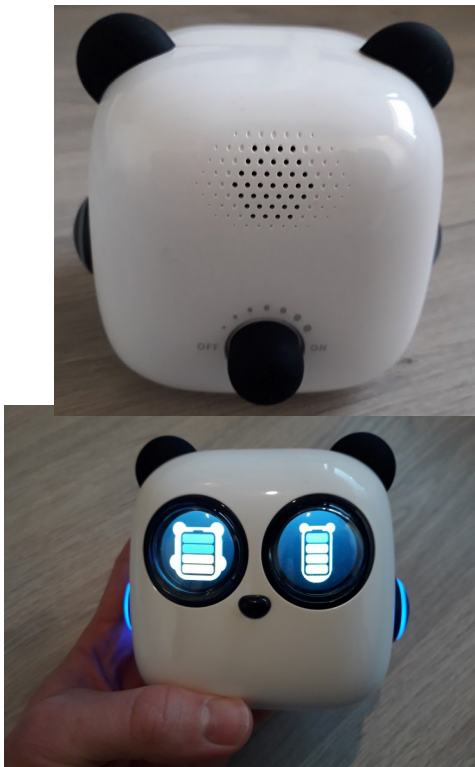


2. Rakennetaan robotille alusta, jossa robottia ohjataan kaukosäätimellä. Käytetään alustapalojen vihreää tai kaupunkiaiheista puolta. Tutkitaan, mitä robotti tekee, kun se ohjataan eri paikkoihin.

3. Ohjataan robottia ohjelmointikorttien avulla. Kortteja peräkkäin asettelemalla luodaan robottia varten ohjelmakoodi, joka luetaan kaukosäätimellä. Robotti toteuttaa sille annettua koodia. Alustapalojen avulla voi luoda erilaisia haasteita, jotka ratkaistaan ohjelmoimalla.



## Robotin perustoiminnot



Robotti käynnistetään ja sen äänenvoimakkuutta säädetään kääntämällä sen takana olevaa nuppia. Kaukosäädin käynnistetään painamalla pitkään kaukosäätimen kyljessä olevaa virtapainiketta. Robotin ja kaukosäätimen akkujen varauksen näkee robotin silmistä, kun robotin ja kaukosäätimen ollessa päällä robottia pidetään jonkin aikaa kädessä.

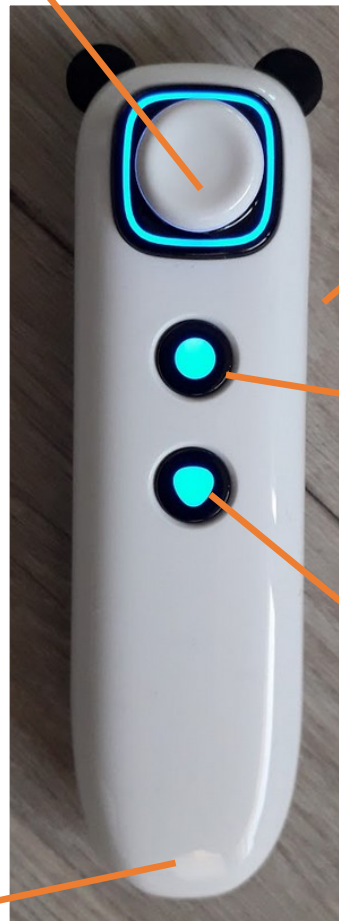
Robotille voi pukea jonkin kolmesta naamioista. Robottiin voi myös kiinnittää lipun pidikkeen ja siihen haluamansa lipun.



Kun robotin asettaa alustapalojen vihreältä puolelta löytyvän eläimen (panda, kana, koira, kissa) kuvan päälle, se alkaa äännellä kyseisen eläimen tavalla.

# Kaukosäätimen toiminnot ja ohjelmakoodin syöttäminen robottiin

Robotin ohjainsauva



Virtapainike

Suorita viimeksi luettu ohjelmakoodi

Pysäytä käynnissä oleva ohjelma

Ohjelmakoodi syötetään robottiin koskettamalla ohjelmointikortteja järjestyksessä kaukosäätimen alapäällä.



Ohjelmakoodi alkaa aina kortilla, jossa on vihreä lippu keltaisella pohjalla. Kun koodi on luettu, robotti alkaa toteuttaa koodia, kun kaukosäätimellä kosketaan vihreää pyöreää korttia tai kun painetaan kaukosäätimen ylempää painiketta.

Harjoituksia opetustuokioihin



# Tarinan kerronta

## Ennen harjoitusta:

- Varmista, että robotti ja sen kaukosäädin on ladattu.
- Varmista, että osaat ohjata robottia sen kaukosäätimellä.

## Harjoituksen kulku:

Valitkaa, onko tarinan päähenkilö panda, kissa, koira vai kana. Laittakaa robotille valintanne mukainen naamio ja antakaa päähenkilölle nimi.



Etsikää myös hahmoa vastaava aloituskortti alustapalojen vihreiltä puolilta. Laittakaa robotti kyseisen kortin päälle, jolloin se alkaa äännellä valitun hahmon äänellä.

Rakentakaa yhdessä lasten kanssa robotille alusta käyttäen alustapalojen vihreitä tai katuaiheisia puolia.



Aikuinen (tai lapsi, jos lapset ovat kyllin vanhoja) alkaa ohjata robottia kaukosäätimen ohjainsauvalla pitkin alustaa. Lapset kertovat tarinaa robotin liikkuessa eri esineiden ja paikkojen välillä. Tarina kirjoitetaan muistiin.

Robotista voi ottaa myös kuvia ja liittää ne kirjoitettuun tarinaan

Tarinasta voi saada hauskemman, jos samassa tarinassa esiintyy kaksi robottia.

# Robotin ohjelmointi komento kerrallaan

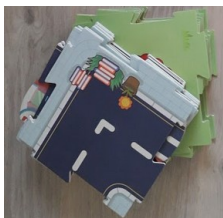
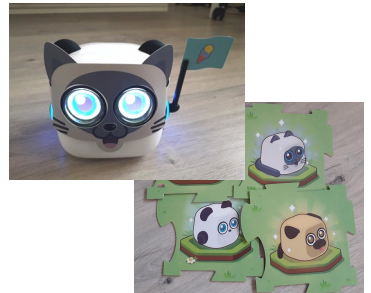
Tässä harjoituksessa ohjelmoidaan robottia yksi komento kerrallaan. Samalla harjoitellaan hahmottamaan suuntia.

## Ennen harjoitusta:

- Varmista, että robotti ja sen kaukosäädin on ladattu.
- Varmista, että osaat ohjata robottia sen kaukosäätimellä.
- Varmista, että osaat lukea kaukosäätimellä ohjelmointikortteja.

## Harjoituksen kulku:

Valitkaa, onko robotti panda, kissa, koira vai kana. Laittakaa robotille valintanne mukainen naamio. Etsikää myös hahmoa vastaava aloituskortti alustapalojen vihreiltä puolilta. Laittakaa robotti kyseisen kortin päälle, jolloin se alkaa äänellä valitun hahmon äänellä.



Rakentakaa yhdessä lasten kanssa robotille alusta käyttäen alustapalojen vihreitä puolia.

Harjoitelkaa ohjelmointia **ensin pelkillä sinisillä korteilla**. Aseta hahmo alustalle. Näytä, miten erilaiset siniset kortit liikuttavat robottia koskettamalla niitä vuorotellen kaukosäätimen alapäällä. Nimetkää kukin sinisistä korteista (esimerkiksi ”mene suoraan”, ”käänny oikealle” ja ”käänny vasemmalle”)

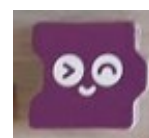


Kysy lapsilta, miten liikkumalla robotti pääsisi valitun esineen (vaikkapa kakun) luo. Lapset saavat antaa robotille ohjeita komento kerrallaan osoittamalla haluamaansa sinistä korttia tai sanomalla kortin nimen.

Anna robotille komennot kaukosäätimellä korttia koskettamalla, vaikka käsky ei olisikaan paras mahdollinen. Jos huomataan, että annettu komento ei ollutkaan hyvä, ohjaa robotti kaukosäätimen ohjainsauvala takaisin siihen tilanteeseen, jossa se oli ennen komentoa.

Siirrä robotti eri paikkaan alustalla ja ohjatkaa se uudelleen ohjelmointikorttien avulla valitun esineen luo. Voit vaikeuttaa tehtävää niin, että tiettyjen esineiden kautta pitää kulkea ja/tai tiettyihin esineisiin ei saa osua.

Kokeilkaa lopuksi, mitä violeteista ohjelmointikorteista tapahtuu.



# Ohjelmakoodin muodostaminen

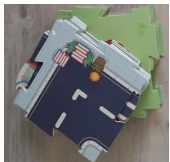
Tässä harjoituksessa tutustutaan robotin ohjelmointiin peräkkäin annettavien komentojen avulla.

## Ennen harjoitusta:

- Varmista, että robotti ja sen kaukosäädin on ladattu.
- Varmista, että osaat ohjata robottia sen kaukosäätimellä.
- Varmista, että osaat lukea kaukosäätimellä ohjelmointikortteja.
- Varmista, että tiedät mitä kaukosäätimen painikkeista tapahtuu.

## Harjoituksen kulku:

Valitkaa, onko robotti panda, kissa, koira vai kana. Laittakaa robotille valintane mukainen naamio. Etsikää myös hahmoa vastaava aloituskortti alustapalojen vihreiltä puolilta. Laittakaa robotti kyseisen kortin päälle, jolloin se alkaa äänellä valitun hahmon äänellä.



Rakentakaa yhdessä lasten kanssa robotille alusta käyttäen alustapalojen vihreitä puolia.

Harjoitelkaa ohjelmointia **ensin pelkillä sinisillä korteilla**. Aseta hahmo alustalle. Näytä, miten erilaiset siniset kortit liikuttavat robottia koskettamalla niitä vuorotellen kaukosäätimen alapäällä. Nimetkää kukin sinisistä korteista (esimerkiksi "mene suoraan", "käänny oikealle" ja "käänny vasemmalle")



Kysy lapsilta, miten liikkumalla robotti pääsisi valitun esineen (vaikkapa kakun) luo. Lasten tehtävänä on muodostaa ohjelmakoodi asettamalla ohjelmointikortteja peräkkäin. Koodin ensimmäiseksi laataksi asetetaan vihreällä lipulla varustettu laatta.



Kun koodi on lasten mielestä valmis, kokeilkaa sen toimivuutta, vaikka koodi johtaisikin harhaan. Syötä koodi robotille koskettamalla laattoja järjestyksessä kaukosäätimen alapäällä.



Robotti alkaa toteuttaa koodia, kun kosketat kaukosäätimellä vihreää laattaa tai painat kaukosäätimen ylempää painiketta. Robotin voi pysäyttää painamalla kaukosäätimen alempaa painiketta. Korjatkaa koodia tarvittaessa ja yrittäkää uudelleen.

Siirrä robotti eri paikkaan alustalla ja ohjatkaa se uudelleen valitun esineen luo. Voit vaikeuttaa tehtävää niin, että tiettyjen esineiden kautta pitää kulkea ja/tai tiettyihin esineisiin ei saa osua.

Ottakaa seuraavaksi käyttöön myös keltaiset ohjelmointilaatat, joissa lukee x2, x3 jne. Kun tällaisen laatan asettaa jonkin laatan **perään**, toteuttaa robotti kyseisen komennon useampaan kertaan. Kokeilkaa, saatteko robotin nyt lyhyemmällä ohjelmakoodilla haluttuun paikkaan.



Ottakaa käyttöön alustalaattojen katuaiheinen puoli. Ohjelmoikaa robotti kulkemaan yhdessä valittua reittiä pitkin. Robotin tehtävänä voi olla vaikkapa hakea tiellä makaava potilas ja kuljettaa sairaalaan tai napata rosvo ja kuljettaa poliisiasemalle.

# Silmukan käyttö ohjelmakoodin toistamiseen

## Ennen harjoitusta:

- Varmista, että robotti ja sen kaukosäädin on ladattu.
- Varmista, että osaat ohjata robottia sen kaukosäätimellä.
- Varmista, että osaat lukea kaukosäätimellä ohjelmointikortteja.
- Varmista, että tiedät mitä kaukosäätimen painikkeista tapahtuu.

## Harjoituksen kulku:

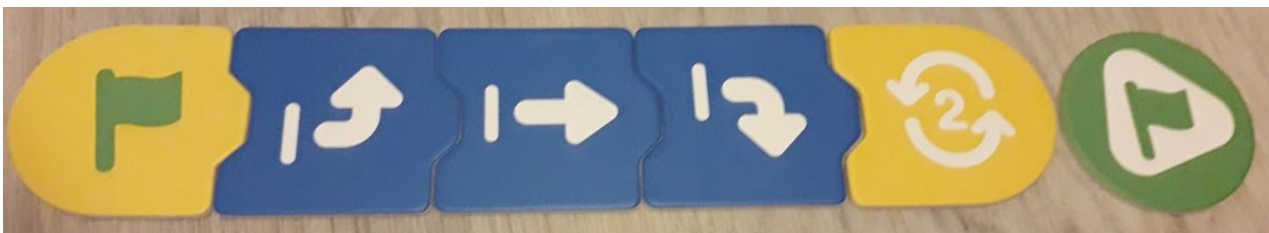


Rakentakaa yhdessä lasten kanssa robotille alusta käyttäen alustapalojen katuaiheisia puolia. Teiden tulee ainakin yhdessä kohdassa kulkea niin, että ne muodostavat lenkin, jota voi kiertää.

Ottakaa ensin käyttöön lippukortin ja vihreän pyöreän kortin lisäksi **vain siniset kortit ja keltaiset silmukkakortit**.



Näytä lapsille alustan ulkopuolella, miten silmukka toimii: Luo esimerkiksi alla olevan kaltainen yksinkertainen ohjelmakoodi. Vaihtelee koodin perässä olevaa silmukkakorttia. Huomataan, että silmukka toistaa koko ohjelmakoodin niin monta kertaa, kuin silmukka osoittaa. Ilman lukua oleva silmukka toistaa komentoja, kunnes robotti pysäytetään.



Asettakaa robotti alustalle ja toteuttakaa silmukan avulla esimerkiksi seuraavat:

- Robotti on kilpa-auto ja kiertää valittua lenkkiä kolme kertaa.
- Robotti on poliisi, joka lähtee poliisiasemalta ja partioi kadulla edestakaisin, kunnes se pysäytetään. Huomaa, että silmukan sisällä robotin paikka ja asento lopussa tulee olla sama kuin silmukan alussa! Muuten homma ei toimi!
- Voitte myös pohtia ja kokeilla: Miten robotin saa kulkemaan neliön muotoista reittiä mahdollisimman lyhyellä koodilla?

Ottakaa mukaan myös keltaiset kortit, joissa on x2, x3, jne. ja suunnitelkaa monimutkaisempi reitti, jota robotti kiertää toistuvasti. Olkaa tarkkana! Silmukan avulla toistetaan **koko ohjelmakoodia**. Korteilla x2, x3 jne. toistetaan **edellisen laatan komentoa**.



# Edistyneille: sulkeiden käyttäminen ohjelmakoodissa

## Ennen harjoitusta:

- Varmista, että robotti ja sen kaukosäädin on ladattu.
- Varmista, että osaat ohjata robottia sen kaukosäätimellä.
- Varmista, että osaat lukea kaukosäätimellä ohjelmointikortteja.
- Varmista, että tiedät mitä kaukosäätimen painikkeista tapahtuu.

## Harjoituksen kulku:



Rakentakaa yhdessä lasten kanssa robotille alusta käyttäen alustapalojen katu-aiheisia puolia. Teiden tulee ainakin yhdessä kohdassa kulkea niin, että ne muodostavat lenkin, jota voi kiertää.

Näytä lapsille alustan ulkopuolella, miten sulkeet toimivat: Luo esimerkiksi alla olevan kaltainen yksinkertainen ohjelmakoodi. Vaihtele sulkeiden perässä olevaa x2 -korttia kortteihin x3, x4 jne. Huomataan, että sulkeiden sisällä oleva koodi toistuu, ja sulkeiden jälkeen tuleva koodi toteutuu vain kerran.



Asettakaa robotti alustalle ja toteuttakaa sulkeiden avulla esimerkiksi seuraavat:

- Robotti on kilpa-auto ja kiertää valittua lenkkiä kaksi kertaa. Tämän jälkeen se ajaa varikolle.
- Robotti on ambulanssi, joka ajaa katua pitkin edestakaisin. Kolmannella kerralla se huomaa potilaan, poimii tämän kyytiin ja kuljettaa sairaalaan.
- Voitte kokeilla lisätä ohjelmakoodeihin vielä silmukan niin, että robotti toteuttaa koodia kunnes se pysäytetään. Muistakaa, että tällöin robotin paikan ja asennon silmukan alussa on oltava sama kuin sen lopussa!

# Harjoituksia robotin itsenäiseen käyttöön

# Ohje itsenäisten harjoitusten tekemiseen

Tässä osassa opasta on ohjelmointiharjoituksia, joita voi tehdä itsenäisesti tai opettajajohtoisesti. Kunkin harjoituksen yhteydessä on kuva lähtötilanteesta ja siihen liittyvä haaste/haasteita.

Harjoituksen yhteydessä kerrotaan, minkä **tyyppisiä** kortteja kussakin haasteessa on tarkoitus käyttää. Esimerkiksi alla oleva kuva haasteen yhteydessä tarkoittaa kaikkia sinisiä kortteja, joissa on jonkinlainen nuoli.



Esimerkkiratkaisut haasteisiin löytyvät oppaan lopusta. Joihinkin haasteisiin on useita ratkaisuja ja saattaa olla, että keksit itse esimerkistä poikkeavan ratkaisun.



# Harjoitus 1: Hahmojen ohjaaminen lempiruokan luokse

Rakenna alla olevan kal-  
tainen alusta:



Tarvitset ohjelmointi-  
kortteja:



Siniset kortit



Keltaiset

kerroinkotit

Aseta robotti vuorotellen eri eläinhahmon päälle niin, että sen lähtösuunta on oikealle. Mieti, mikä on kunkin hahmon lempiruokaa ja ohjaa robotti lempiruokansa luo. **Huom!** Kana on ainoa hahmo, joka voi kulkea kummituksen kautta! Muut pelkäävät sitä.

Ohjaa hahmot syömään seuraavassa järjestyksessä:

1.1. Koira (voit käyttää pelkkiä sinisiä tai sinisiä ja keltaisia kortteja)

1.2. Panda (voit käyttää pelkkiä sinisiä tai sinisiä ja keltaisia kortteja)

1.3. Kissa (tarvitset sinisiä ja keltaisia kortteja)

1.4. Kana on likainen. Sen täytyy peseytyä ennen syömistä. (tarvitset sinisiä ja keltaisia kortteja)

## Harjoitus 2: haasteita kaupungissa

Rakenna alla olevan kaltainen alusta:

Tarvitset ohjel-  
mointikortteja:



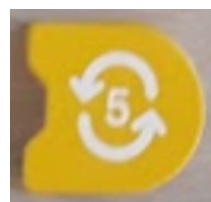
Siniset kortit



Keltaiset  
kerroinkortit

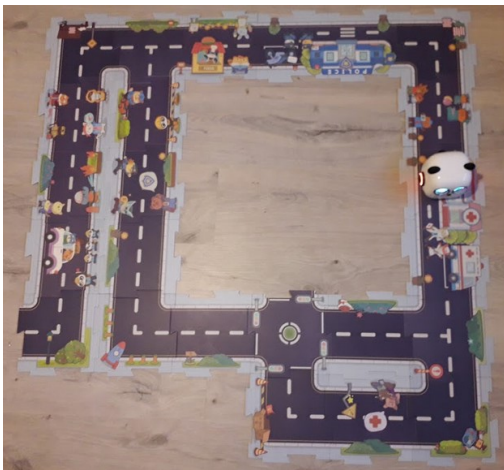


Keltaiset  
suljekortit

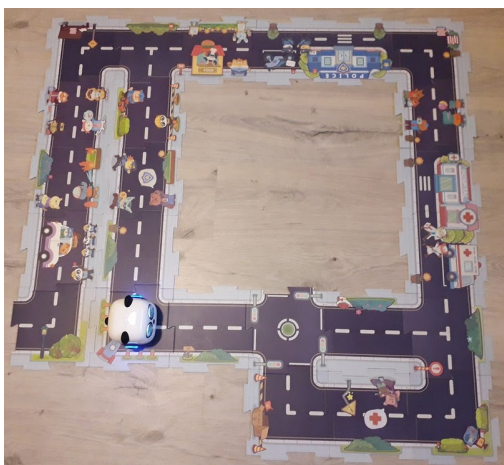


Keltaiset  
silmukkakortit

Jokaisen haasteen yhteydessä on kerrottu, minkä tyyppisiä kortteja tarvitset lipuilla varustettujen aloitus- ja lopetuskorttien lisäksi.

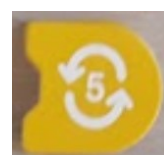


2.1. Panda on ambulanssi. Hae loukkaantunut potilas sairaalaan.



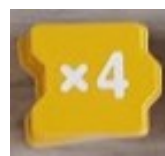
2.2. Miten saat pandan kiertämään neliön muotoisen radan mahdollisimman lyhyellä koodilla

- a) kerran?
- b) kaksi kertaa?
- c) siihen asti, kunnes se pysäytetään?



2.3. Miten saat pandan liikkumaan eteenpäin seuraavaan risteykseen ja sen jälkeen kiertämään neliön muotoisen reitin

- a) kerran?
- b) kaksi kertaa?



2.4. Panda on poliisi. Hae rosvot vankilaan

- a) kulkemalla molempiin suuntiin lyhintä mahdollista reittiä
- b) kiertämällä neliön muotoinen reitti ympäri.



# Harjoitusten ratkaisut

Täällä esiteltyt ratkaisut ovat esimerkkejä. Voi olla, että keksit itse jonkin muun tavan ratkaista harjoitukset!



2.1.



2.2. a)



b)



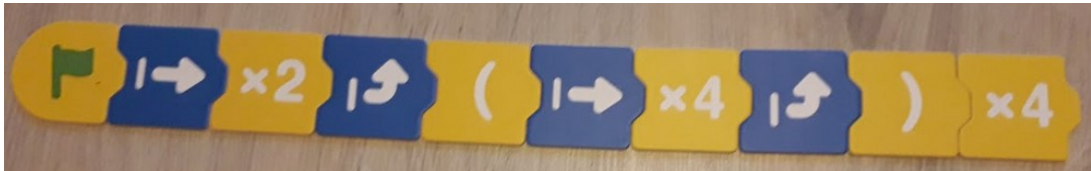
TAI



c)



2.3. a)



b)



2.4. a)



b)

