

Valtatie 11 – Robocoast School of Ulvila



Robocoast School of Ulvila – robotiikka kuuluu kaikille.

Valtatie 11 – Robocoast School of Ulvila

Sisällys

Valtatie 11 – Miksi, mitä ja miten?	3
0. – 2. luokat	7
1. Opetustuokio – Käskyt haltuun	7
2. Opetustuokio – Robotit liikkumaan.....	7
3. Opetustuokio – Robotin ohjelmointia	7
4. Opetustuokio – Koodilla liikettä	7
5. Opetustuokio – Koodit järjestykseen	8
6. Opetustuokio – Tarinoiden robotiikka.....	8
3. – 4. luokat	9
1. Opetustuokio – Käskyt haltuun	9
2. Opetustuokio – Satunnaiset käskyt	9
3. Opetustuokio – Algoritminen ajattelu.....	9
4. Opetustuokio – Lego WeDo I.....	11
5. Opetustuokio – Lego WeDo II.....	11
6. Opetustuokio – Lego WeDo III.....	11
5. – 6. luokat	12
1. Opetustuokio – Erilaisia robotteja.....	12
2. Opetustuokio – Syvennyttään koodiin.....	13
3. Opetustuokio – Micro:bit haltuun.....	13
4. Opetustuokio – Lego Spike I	14
5. Opetustuokio – Lego Spike II	14
6. Opetustuokio – Lego Spike III	14
5. - 6. Lk. Eriyttäminen ylöspäin	15
7. – 9. luokat: Tietotekniikan valinnaisaine	16
Opetustuokio 1 & 2	16
Opetustuokio 3 & 4	20
Opetustuokio 5 & 6	22
Opetustuokio 7 & 8	24
Opetustuokio 9 & 10	26
Opetustuokio 11 & 12	30

Valtatie 11 – Miksi, mitä ja miten?

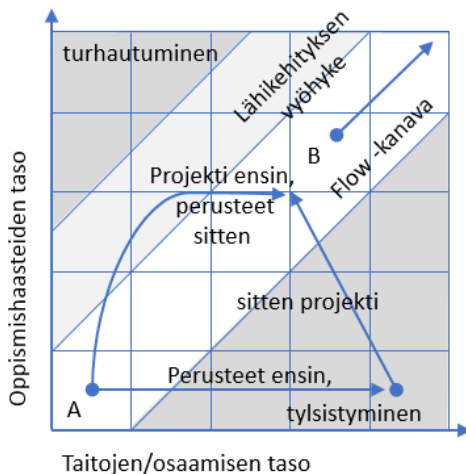
Robocoast School of Ulvila – Ulvilan kaupungin paikallista opetussuunnitelmaa täydentävä robotiikan opettamisen suunnitelma.

Kuten valtatie 11, on tämä täydentävä suunnitelma suhteellisen lyhyt. Se vie kuitenkin Suomen teknologisen osaamisen tunnetuksi tekemän lippulaivan, “Nokian” kautta maailmalle kulkeviin terminaaleihin, Robottirannikon kautta. Lukuisten oppimispolkujen sijaan tässä on kyseessä valtatie, joka kulkee Nokian viitoittamaa tietä Satakunnan robottirannikolle ja suoraan tulevaisuuden työpaikkoihin, kaikkialle maailmaan.

Nykyajan lapsille hammasharjat ja nallekarhut ovat tietokoneita. Robotiikka on yhdessä tekemistä ja viestintää. Suunnitelmassa sovelletaan arkkitehtuurista tuttua tilojen ja ympäristöjen saavutettavuuden periaatetta oppimiseen (UDL = universal design for learning), joka on kansainvälisesti tunnettu myös inklusiivisen opetuksen viitekehys – robotiikka kuuluu kaikille.

Luokan omien projektien kautta päästään helposti lähikehityksenvyöhykkeelle ja perusteita opitaan tarpeen tulleen. Jokainen Ulvilan peruskoululainen pääsee koulutuksellisen tasa-arvon mukaisesti tutustumaan robotiikkaan ja parhaimmillaan se on sykäys monialaiseen oppimiseen ja flow-kokemukseen.

Valtatie 11 – tulevaisuuden osaamiseen



Lähikehityksen vyöhyke ja flow-teoria

- Yhdessä tekemistä
- Saavutettavuuden periaate -robotiikka kuuluu kaikille
- Luokan omat projektit mahdollistavat oppilaiden ja opettajien kehittymisen.

Opetustarvikepaketit

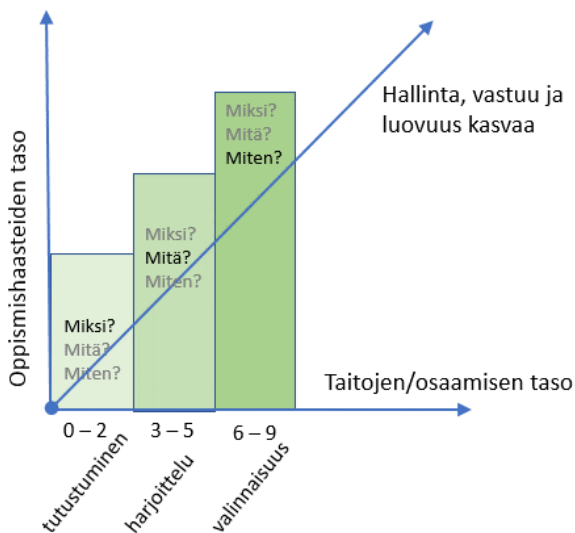
Opetusmateriaalin ajattelu korostaa joustavia oppimisympäristöjä ja auttaa opettajia ja muita kouluttajia huomioimaan koulujen ja oppilaiden väliset yksilölliset erot. Robotiikan opetusta tukemaan on varattavissa kolme eritasoista opetustarvikepakettia Ulvilan kasvatus- ja opetustoimistosta luokille 0-2, 3-4 ja 5-6. Yläasteella robotiikan opetus sisältyy valinnaisaineisiin.

MIKSI: Oppilaiden sitoutumista ja motivaatiota tuetaan monipuolisesti ja opetus on osallistavaa. Tässä vaiheessa herätellään uteliaisuutta, pelottomuutta ja ihmettelyn kykyä tulevaisuuden teknologian suhteen. Linda Liukkaan mukaan koodauksen ja robotiikan opiskelussa oleellisinta ei ole itse koodi ja robotti, vaan ymmärrys algoritmeista, Boolean logiikasta (ja, tai, ei) ja luovuudesta. Uuden kielen opiskelussa tarvitaan omakohtaista kokemusta ja kieliopin lisäksi runoutta. Liikkeelle lähdetään Hello Rubyn matkassa, liikkuvien autojen ja muiden yksinkertaisten sovellusten kanssa.

MITÄ: Opetuksessa hyödynnetään erilaisia tiedon esittämisen tapoja ja monipuolisia oppimateriaaleja. Lapsille tutut Legot toimivat yhtenä Ulvilan kouluhin hankittuna käyttöliittymänä ohjelmoinnillisen ajattelun oppimisessa. Koulujen omien opetusvälineiden lisäksi Ulvilan kouluilla on käytössään WeDo, Prime ja Mindstorms, LEGO® Education -tuotteita. Erilaisten lähestymistapojen luoma informaatio ja sisältö saavat aikaan monikanavaista oppimista, aivoissa aktivoituu tunnistava verkosto – mitä oppia. Robotiikan oppimisessa seurataan, väistellään ja luodaan yritysten ja erehdysten kautta.

MITEN: Oppilaat työstävät oppisisältöjä ja osoittavat osaamistaan monin eri tavoin. Yläkoulun valinnaisaineissa tutustutaan monipuolisiin Micro:bitin mahdollisuuksiin.

Valtatie 11 – tulevaisuuden osaamiseen



Saavutettavuuden periaate

- Miksi ja mitä oppia?
0-2: Kokeillaan ja tutkitaan arjen teknologiaa
- Mitä ja miten?
3-4: Satakunta on robottirannikko
5-6: Robotti arjessa ja yhteiskunnassa
- Miten ja miksi?
7-9: Valinnaisuus: älykkäät tuotteet ja teollisuuden robotiikka

Vuosiluokat

- **0.–2. vuosiluokat: Kokeillaan ja tutkitaan arjen teknologiaa**

Sitoutuminen alkaa parhaiten kyselyiässä, kun saa selville MIKSI mikäkin asia toimii, kuten toimii. Koululaiseksi kasvamisessa tiedonhalua pidetään yllä läpi opetusvelvollisuuden, lisäten ymmärrystä siitä, mitä voi omakohtaisesti tehdä ja miten robotiikan osaamista voi parhaiten soveltaa.

- **3.–4. vuosiluokat: Satakunta on robottirannikko**

Oppijana kehittyminen avaa oppilaalle mahdollisuuden tekemällä oppien, MITÄ kaikkea robotiikalla ja automaatiolla voidaan saada aikaiseksi.

- **5.–6. vuosiluokat: Robotti arjessa ja yhteiskunnassa**

Oppijana kehittyminen antaa mahdollisuuden soveltaa osaamistaan ja vastata monipuolisesti kysymykseen, MITEN.

- **7.–9. vuosiluokat: Valinnaisuus: älykkäät tuotteet ja teollisuuden robotiikka**

Micro:bitiä voidaan soveltaa taito- ja taideaineissa, matemaattisluonnontieteellisissä aineissa ja vuorovaikutustaitojen kehittämisen ja tarinan kerronnan välineenä.

Opetussuunnitelma ja ohjelmointi vuosiluokilla 1–6

Alakoulussa robotiikka ja ohjelmointi keskittyvät enimmäkseen ohjelmoinnillisen ajattelun ja ohjelmoinnissa hyödyllisten ajattelumallien kehittämiseen. Opettajan ei tarvitse osata koodata monimutkaisia koodisarjoja. Tilan antaminen luovuudelle, ongelmanratkaisulle ja kokeilemiselle riittää. Robotiikan opettaminen mahdollistaa monialaisten oppimiskokonaisuuksien ja eri oppiaineiden hyödyntämisen opetuksessa.

Opetussuunnitelmassa ohjelmointi näkyy matematiikan ja käsityön tavoitteissa sekä niihin liittyvissä sisältöalueissa.

Robotiikan opetuksessa toteutuvat opetussuunnitelman laaja-alaiset osaamiskokonaisuudet, joilla tarkoitetaan tietojen, taitojen, arvojen, asenteiden ja tahdon muodostamaa kokonaisuutta.

- Tieto- ja viestintäteknologinen osaaminen (L5). Se on tärkeä kansalaistaito ja osana monilukutaitoa.
- Ajattelu- ja oppimaan oppimiseen (L1) liittyy algoritmien luominen, ongelmien purkaminen, kaavojen tunnistaminen, ratkaisujen yleistäminen ja automatisointi sekä tietokonekielen ymmärtäminen.
- Itsestä huolehtimiseen ja arjen taitoihin (L3) liittyy algoritmien luominen ja kaavojen tunnistaminen
- Monilukutaitoon (L4) liittyy tietokonekielen ymmärtäminen ja kaavojen tunnistaminen.

- Työelämässä tarvittavaan osaamiseen (L6) liittyy robotiikan ja ohjelmoinnin tulo tulevaisuuden ammatteihin
- Osallistumiseen, vaikuttamiseen ja kestäväen tulevaisuuden rakentamiseen (L7) tarvitaan robotiikan osaamista.

Opetussuunnitelma ja ohjelmointi vuosiluokilla 7–9

Oppilas ymmärtää, että tietokone tarvitsee kaikkiin toimintoihinsa tarkat ohjeet. Ohjeista muodostuu tietokoneohjelmia, joiden tekeminen on ohjelmointia. Oppilas ymmärtää ohjelman perusrakenteet ja osaa itse tuottaa pieniä toimivia ohjelmia.

Tietotekniikan valinnaisaineessa keskitytään konkreettiseen ohjelmointiin. Oppilaille opetetaan miten tehdä Python, Javascript-ohjelmia tai robottiohjelmoinnissa käytettää Microbit ohjelmointia. Tämän jälkeen oppilaat tekevät kyseisellä ohjelmointikielellä pieniä harjoitusohjelmia.

Robottiohjelmoinnissa käytetään Microbit ohjelmointialustaa ja niihin liittyviä mikropiirilevyjä, jotka ovat jo itsessään pieniä tietokoneita. Näitä mikropiirilevyjä, voidaan liittää robottiautojen ohjelmoitaviksi moottoreiksi. Oppilaat kirjoittavat ohjelmakoodin Microbit sivuston omalla editorilla. Samalla sivulla on myö simulaattori, jolla ohjelmien toimivuutta voi testata. Kun oppilas saa ohjelman toimimaan simulaattorissa, voidaan se siirtää mikropiirilevylle. Mikropiirilevyn led-valoja voi ohjelmoida vaikka tekemään morsetuslaitteen yhdistämällä kaksi mikropiirilevyä. Mikropiirilevyissä on radiolähetin ja vastaanotin, joita oppilas voi ohjelmoida kommunikoidaan keskenään. Mikropiirilevyissä on myös liiketunnistin, jolloin oppilas voi ohjelmoida tunnistamaan levyn ravistamisen ja näin pystytään koodaamaan vaikka askelmittari.

Ohjelmointi tapahtuu graafisen ohjelmoinnin keinoin eli palikoita siirtämällä, jotka ovat samalla ohjelmointikielenä käskyjä. Oppilas voi halutessaan vaihtaa myös Javascriptin puolelle, jolloin pitää osata kirjoittaa ohjelmointikielen komentoja tekstieditorilla.

0. – 2. luokat

Jaa opetustuokioiden luovimmat hetket Somessa hästägillä **#RoboCoastUlvila**

1. Opetustuokio – Käskyt haltuun

Kapteeni käskee - peli
musiikkina Robottilaulu - Fröbelin palikat.

Erilaisia robotteja

Keskustelkaa millaisia/mitä tehtäviä varten robotteja on ja millaisen haluaisi suunnitella? Tehkää luettelo erilaista roboteista.

Piirrä oma robotti. Kerro, mitä robotti tekee ja mitä muita ominaisuuksia robotilla on. Keksi robotille nimi.

2. Opetustuokio – Robotit liikkumaan

Robottitanssi

Ohjelmoidaan tanssiliikkeet ja tanssitaan musiikin mukana esim. tapu, tapu, hyppy, hyppy, tömps, tömps, pyörähdys, tauko. Keksi omat tanssiliikkeet.

Robotin rakentaminen

Lähdetään toteuttamaan omaa robottia mikä hahmoteltiin 1. tunnilla. Toteutus esim. Legot, palikat, zoopit tms. rakentelumateriaali. Voit käyttää esim. pahvilaatikoita, pullonkorkkeja, foliota, paperirullia, nappeja ym.

3. Opetustuokio – Robotin ohjelmointia

Opettajani/kaverini on robotti

Leikissä oppilaat ohjaavat opettajaa tai luokkatoveria antamalla yksinkertaisia ja tarkkoja ohjeita kuten: "Kävele eteenpäin kolme askelta. Käänny vasempaan. Kulje eteenpäin vielä kolme askelta." Tavoitteena on harjoitella ohjelmoinnin perusasioita, eli ohjeiden antoa ja miten toimia tilanteessa, jolloin vastaan tulee vaikkapa este eli esimerkiksi seinä. Ohjelmointi on täsmällisten käskyjen antamista.

Kauko-ohjattavat autot tai vastaavat

Suunnittele rata missä on tilaa kahdelle autolle ja radalla tulee ohjausta eteen, taakse, oikealle ja vasemmalle. Voit myös tehdä siihen mäkiä, esteitä tai tunneleita ja suunnitella ne niin että auto mahtuu kulkemaan niistä. Kuinka pysäköit auton?

4. Opetustuokio – Koodilla liikettä

Ohjeen mukaan piirtäminen

Anna kaverille ohjeet, miten hän piirtää täsmälleen samanlaisen kuvion kuin sinä olet piirtänyt, näkemättä sinun piirrostasi, esim. ruutupaperia käyttämällä. Annetaan täsmällisiä piirtämiskäskyjä tyyliin "kolme ruutua oikealle, kaksi ruutua ylös".

Robotin ohjaaminen (sokkoleikki)

Rakentakaa kulkureitti ja laittakaa reitille muutama mutka sekä esteitä. Sitokaa vuorotellen silmät esim. huivilla. Toinen on robottina ja toinen on ohjaamassa. Antakaa robotille ohjeita askel askeleelta. Anna yksi ohje kerrallaan, jotta ei tule onnettomuuksia.

Järjestelkää reittiä välillä uudestaan.

Keskustelkaa lopuksi, mitä aisteja (sensoreita) robotin piti käyttää. Kuuloaistilla kuullaan ohjeet ja tuntoaisti paljastaa reitillä olevat esteet. Robotilla on mekaaniset sensorit.

Voi yhdistää harjoituksen kielelliseen tai matemaattiseen tuokioon eskarissa.

BeeBot –ohjelmointi

Sovella robotin mukana tulleita ohjeita.

5. Opetustuokio – Koodit järjestykseen

Rakentajarobotti

Anna ihmisrobotille tarkat ohjeet, miten se palikka palikalta rakentaa samanlaisen rakennelman kuin sinulla näkemättä alkuperäistä. Sinä et saa nähdä robotin työtä. Robotti ei kysy, eikä vastaa. Se tottelee jokaista käskyä, mutta sanoo ERROR, jos ei pysty suorittamaan antamaasi käskyä. Täsmälliset käskyt, tehdään vain se, mitä käsketään.

Kuvallinen ohje

Useasta kuvasta koostuva ohje sekoitetaan (vaikkapa siemenen istuttaminen). Oppilaiden tehtävänä on järjestää kuvat ja suorittaa annettu tehtävä oikeassa järjestyksessä.

6. Opetustuokio – Tarinoiden robotiikkaa

Linda Liukas koodisatukirjaan tutustuminen ja tulostettavia tehtäviä kirjasta.

Hello Rubyn nettisivuilta löytyy myös tehtäviä. [Moi Ruby! | Hello Ruby](#)

Keskustelua robotiikasta ja jakson arviointi.

3. – 4. luokat

Tavoite: robotiikan perusteet haltuun

Mikä on robotti? Ohjelmoitava laite.

Jaa opetustuokioiden luovimmat hetket Somessa hästägillä **#RoboCoastUlvila**

1. Opetustuokio – Käskyt haltuun

Käskyt

Tietokoneelle pitää antaa yksityiskohtaisia käskyjä, jotta se ymmärtää ne.

Keksi ohjeet, miten esim. syödään aamupala, pestään hampaat, katetaan pöytä.

Esim. sängyn petaus

1. Mene makuuhuoneeseen.
2. Ota päiväpeitto.
3. Laita päiväpeitto sängyn päälle.
4. Jos on koristetyynyjä, laita ne sängyn päälle. Muussa tapauksessa poistu makuuhuoneesta.

Koodaustunti

Harjoittele koodaamista tietokoneella osoitteessa: <https://hourofcode.com/us/fi/learn>

Sivustolta löytyy useita koodauspelejä.

2. Opetustuokio – Satunnaiset käskyt

Noppa-leikki

Määrittele jokaiselle silmäluvulle joku käsky esim. silmäluku 1 = 5 X-hyppyä. Voi tehdä yksin, ryhmissä tai koko luokan kanssa yhteisesti.

Koodaustunti

Jatketaan 1. tunnilla aloitettuja koodaustuntehtäviä tietokoneella osoitteessa: <https://hourofcode.com/us/fi/learn>

Sivustolta löytyy useita koodauspelejä.

3. Opetustuokio – Algoritminen ajattelu

Tavoite: opetellaan *algoritmista ajattelua, kykyä ajatella prosessien toimintalogiikkaa.*

Robottipiirtäjä - opettaja antaa käskyjä

Tietokonetta voidaan ohjelmoida piirtämään näytölle näkyvää grafiikkaa ihmisen määrittelemien ohjeiden perusteella. Oppilaille annetaan ruutupaperit ja kynät.

Opettaja kertoo, että tehtävässä annetaan vain käskyjä 1 ruutu ylös/alas/oikealle/vasemmalle. (Voi myös käyttää ilmansuuntia esim. 1 ruutu pohjoiseen)

Aloituksessa kynä laitetaan johonkin ruutujen risteyskohtaan.

- 1 ruutu ylös, 1 ruutu vasemmalle, 1 ruutu alas, 1 ruutu oikealle (**neliö**)
- 1 ruutu alas, 1 ruutu alas, 1 ruutu alas, 1 ruutu alas, 1 ruutu oikealle, 1 ruutu oikealle (**L**)
- 1 ruutu ylös, 1 ruutu oikealle, 1 ruutu alas, 1 ruutu oikealle, 1 ruutu alas, 1 ruutu vasemmalle, 1 ruutu alas, 1 ruutu vasemmalle, 1 ruutu ylös, 1 ruutu vasemmalle, 1 ruutu ylös, 1 ruutu oikealle (**plus-merkki**)
- Suunnittele oma kuvio ja tee siitä käskyjono (esim. suorakulmio, kolmio, talo)

Toista se – leikki

Opettaja kirjoittaa taululle taputussarjan

- Kädet yhteen
- Kädet yhteen
- Kädet polviin

Viereen kirjoitetaan käskyt, jotka kertovat kuinka kauan taputussarjaa pitää toistaa.

- Viisi kertaa
- Niin kauan kunnes pari käskee lopettamaan

Kirjoitetaan käskyt, jotka kertovat, milloin aloitetaan.

- Opettaja nyökkää
- Opettaja taputtaa yhden kerran

Kerrotaan, että tietokoneiden ohjelmoinnissa käytetään vastaavia silmukoita, joiden avulla voidaan toistaa tietyt käskyt. Silmukalle voidaan antaa nimi ja toistaa vain se. Taululla olevalle sarjalle voidaan antaa nimi: TAPUTUS.

Voi keksiä parin kanssa lisää taputussarjoja ja harjoitellaan niitä.

Reitti-tehtävä

Kirjoittakaa käskyjono, miten koulun ulko-ovelta päästään esim. oman luokan ovelle tai opettajainhuoneen ovelle. Vertaillakaa kirjoitettuja käskyjonoja ja testatkaa, miten toimii.

Tehtävän voi tehdä myös pihalla kirjoittaen käskyjono, jonka avulla voi kulkea lähellä olevaan kaikille tuttuun paikkaan esim. bussipysäkille, lähimetsän suuren kiven luo tai urheilukentälle.

4. Opetustuokio – Lego WeDo I

Lego-robotti haltuun I

Tutustutaan LEGO WeDo-robotin toimintaan ja ohjelmointikieleen iPadin kautta.

Projektien ohjeet löytyvät WeDo-robotin ohjaamiseen tarkoitetusta sovelluksesta.

Tavoite: Ohjelmoidaan robotti esimerkkiprojektien avulla.

- Projekt 1: Wobble

5. Opetustuokio – Lego WeDo II

Lego-robotti haltuun II

Tutustutaan LEGO WeDo-robotin toimintaan ja ohjelmointikieleen iPadin kautta.

Tavoite: Ohjelmoidaan robotti esimerkkiprojektien avulla.

- Projekt 2 & 3: Drive ja Crank

6. Opetustuokio – Lego WeDo III

Lego-robotti haltuun III

Tutustutaan LEGO WeDo-robotin toimintaan ja ohjelmointikieleen iPadin kautta.

Tavoite: Ohjelmoidaan ja rakennetaan robotti esimerkkiprojektien avulla.

- Projektit 1ab – 3ab
 - Projekteissa ei ole valmiita suunnitteluohjeita, oppilaan oma kekseliäisyys avainasemassa.

5. – 6. luokat

Jaa opetustuokioiden luovimmat hetket Somessa hästägillä **#RoboCoastUlvila**

1. Opetustuokio – Erilaisia robotteja

Erilaisia robotteja - pari/ryhmätyö

Opettaja kertoo: Maailmassa on paljon asioita, joita on raskasta tai vaativaa tehdä tai asioita, joita ei muuten viitsisi tehdä. Näihin tarkoituksiin on kehitetty robotteja. Roboteista mikään työ ei ole tylsää, vaan ne ovat vahvoja ja jaksavat tehdä saman työn uudestaan ja uudestaan. Esim. Sairaaloissa leikkausrobotit tekevät kirurgisia operaatioita, avaruuden tutkimista varten on lähetetty robotteja tai robottiruohonleikkuri.

Tehtävä: Keksi parin/ryhmän kanssa niin monta erilaista robottia kuin ehdit paperille/tietokoneelle - opettaja ottaa aikaa esim. 3-5 minuuttia.

Lopuksi keskustellaan hetki tuotoksista.

Robotin suunnittelu - pari/ryhmätyö

Tarvikkeet: kynä ja paperia

Valitkaa ryhmän / parin kanssa joku työ, jota teette usein, mutta jonka tekemisestä ette pidä esim. pedin petaaminen, repun pakkaaminen, pyykin viikkaaminen, välipalan tekeminen...

Tee tämä osuus yksin: Kehitä robotti tekemään valitsemanne työ. Robotti ei tarvitse kokonaista kehoa esim. autoa kokoava robotti tekee yhtä tehtävää uudestaan ja uudestaan ja sille voi riittää vain käsivarret.

Mitä robottiin tarvitaan?

- Miten se liikkuu, tarvitseeko sen liikkuu? Pyörillä, jaloilla vai muulla tavalla
- Liikuttaako robotti esineitä? Millä tavalla?
- Tarvitseeko robotin tarttua kiinni johonkin? Millaiset "kädet" ovat?
- Palatkaa ryhmiin ja verratkaa, millaiset robotit suunnittelitte.

Rakentajarobotti - parityö

Toimitaan vuorotellen robottina ja ohjelmoijana. Ollaan esim. selin pariin tai sermin eri puolilla.

Molemmilla pareista käytössä samanlaiset palikat esim. Legoja

Anna robotille tarkat ohjeet, miten se rakentaa palikka palikalta samanlaisen rakennelman kuin sinulla näkemättä alkuperäistä.

Robotti tottelee, mutta sanoo *ERROR*, jos ei pysty noudattamaan ohjetta.

Muistettava täsmälliset käskyt ja tehdään vain mitä käsketään.

2. Opetustuokio – Syvennyttään koodiin

Robottiystävän koodaus

Robotin sydämenä on tietokone. Tietokone ohjelmoidaan suorittamaan tehtävä. Ohjeet ovat yksityiskohtaisia. Ohjeita kutsutaan **koodeiksi**. Esim. Kun painat hissien nappia, hissi tulee kerrokseesi.

Suunnittele omat värinäppäimet ja tee komentokäskyt eri väreille esim.

- Punainen = taputa käsiä
- Sininen = hyppää ylös ja alas
- Vihreä = kutita kaveria
- Keltainen = sano: "Päivää!"

Testatkaa näppäimiä parin kanssa

Binaarijärjestelmä

Tutustutaan tietokoneen binaarijärjestelmään. Tietokoneessa kaikki on joko 1 (kyllä) tai 0 (ei) Näitä kahta voi yhdistellä loputtomasti ja niillä voi kirjoittaa myös kirjaimet.

Kirjoitetaan viestejä binaarijärjestelmällä ja annetaan parin ratkaista viesti.

A= 00000	B= 00001	C= 00010	D= 00011	E = 00100	F = 00101	G = 00110
H = 00111	I = 01000	J = 01001	K = 01010	L = 01011	M = 01100	N = 01101
O = 01110	P = 01111	Q = 10000	R = 10001	S = 10010	T = 10011	U = 10100
V = 10101	W = 10110	X = 10111	Y = 11000	Z = 11001	Å = 11010	Ä = 11011
Ö = 11100	. =11101	, = 11110	? = 11111			

- Voi keksiä myös oman salakielen.

3. Opetustuokio – Micro:bit haltuun

Microbit-ohjelmointi

Harjoitellaan koodausta tietokoneella <https://makecode.microbit.org> -sivustolla.

Microbittiä voi ohjelmoida iPadilla.

Harjoittele esim. tekemään vilkkuva sydän ja kirjoittamaan oma nimesi. Mikrobit-sivustolla on näihin suomenkieliset ohjeet.

4. Opetustuokio – Lego Spike I

LEGO-Spike robotit haltuun I

Tutustutaan LEGO Spike-robotin toimintaan ja ohjelmointikieleen iPadin kautta.

Projektien ohjeet löytyvät [Lego Spike-nettisivuilta](#).

Tavoite: Ohjelmoidaan robotti esimerkkiprojektien avulla.

- Projekt 1: Ajobotitti
 - Ohjelmoi robotti ajamaan tietty reitti
- Projekt 2: Väistä estettä (sensorin käyttö)
 - Ohjelmoi robotti havainnoimaan este ja väistämään sitä

5. Opetustuokio – Lego Spike II

LEGO-Spike robotit haltuun II

Tutustutaan LEGO Spike-robotin toimintaan ja ohjelmointikieleen iPadin kautta.

Tavoite: Ohjelmoidaan robotti esimerkkiprojektien avulla.

- Projekt 3: Viivaseuranta (sensorin käyttö)
 - Ohjelmoi robotti seuraamaan viivaa.
- Projekt 4: Ulkopuoliset laitteet
 - Rakenna moottoreilla toimivia työkaluja, joiden avulla voit nostaa tai liikuttaa esineitä

6. Opetustuokio – Lego Spike III

Jatketaan Microbit-ohjelmointiin ja Lego-robotteihin tutustumista kilpailun avulla.

Lego-robotti haltuun III - Kilpailut

1. Sumo

- a. Tavoite: työntää vastustajan robotti pois alueelta
- b. Robotin käynnistäminen: napin painamisen jälkeen 2s viive ennen toimintoja
- c. Tarkemmat säännöt [Porin kaupungin sivuilta](#).

2. Viivaseuraaja

- a. Tavoite: Robotti seuraa itsenäisesti viivaa mahdollisimman pitkälle
- b. Tarkemmat säännöt [Innokas-verkoston sivuilta](#).

Micro:bit haaste

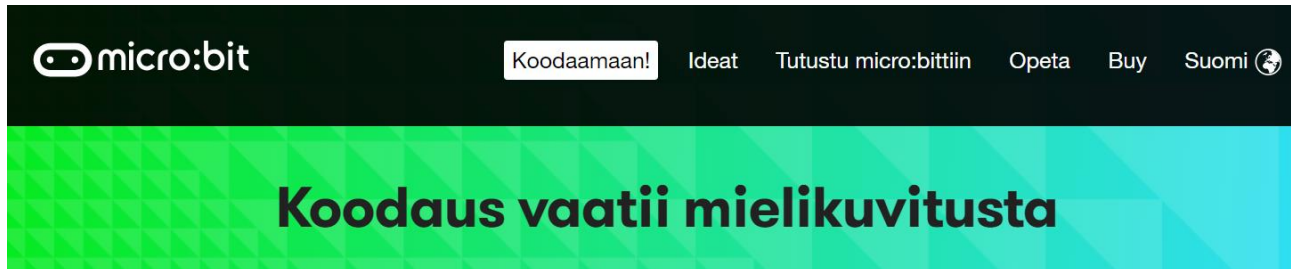
Haasta toiset koodaamaan perässäsi jokin Micro:bit koodi.

5. - 6. Lk. Eriyttäminen ylöspäin

Kerää kasaan joukkue ja osallistu Lego FLL-kilpailuun. Lisää tietoa FIRST LEGO League Suomi –sivustolta <http://www.fllsuomi.org/>

7. – 9. luokat: Tietotekniikan valinnaisaine

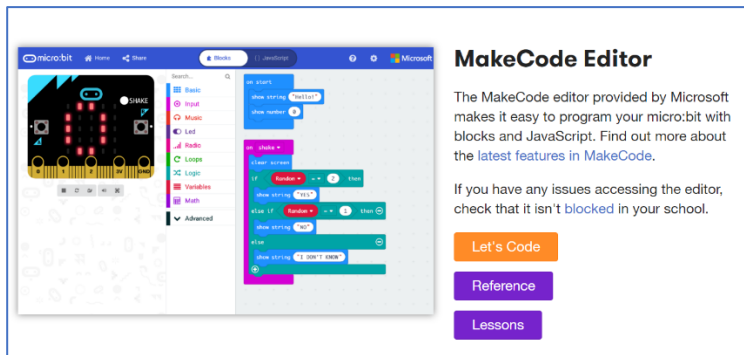
Opetustuokio 1 & 2



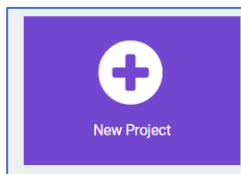
<https://microbit.org>

Let's Code

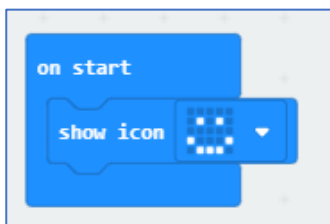
Valitse Let's Code



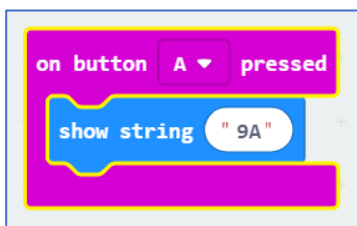
Valitse Let's Code



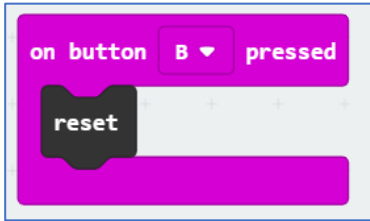
Valitse New Project



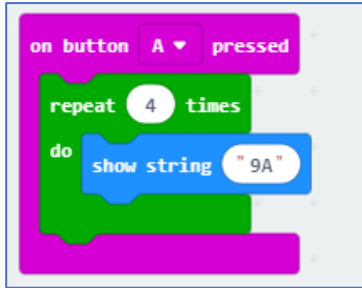
Ohjelmoidaan micro.bit "palikka" aluksi näyttämään hymiötä.



Seuraavaksi ohjelmoidaan palikkaan merkkijono eli teksti 9A, kun painetaan painiketta A

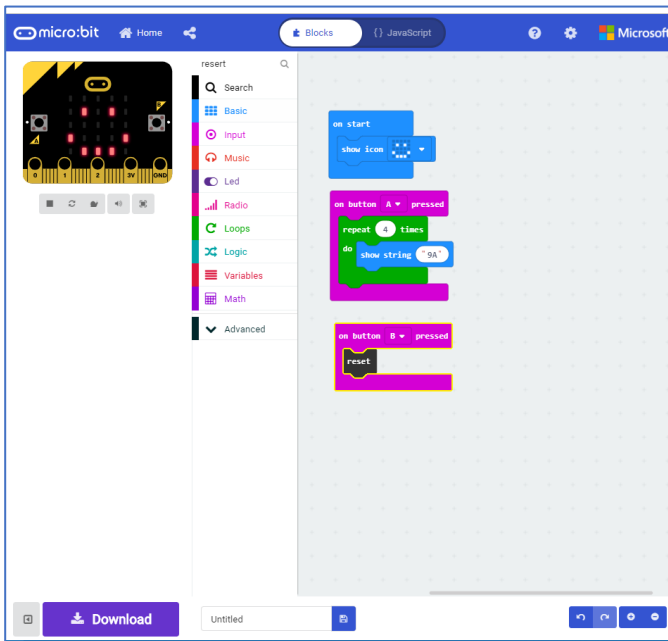


ja painettaessa B palataan alkutilanteeseen.



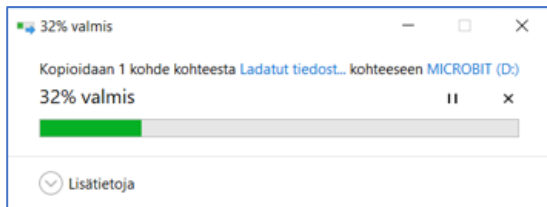
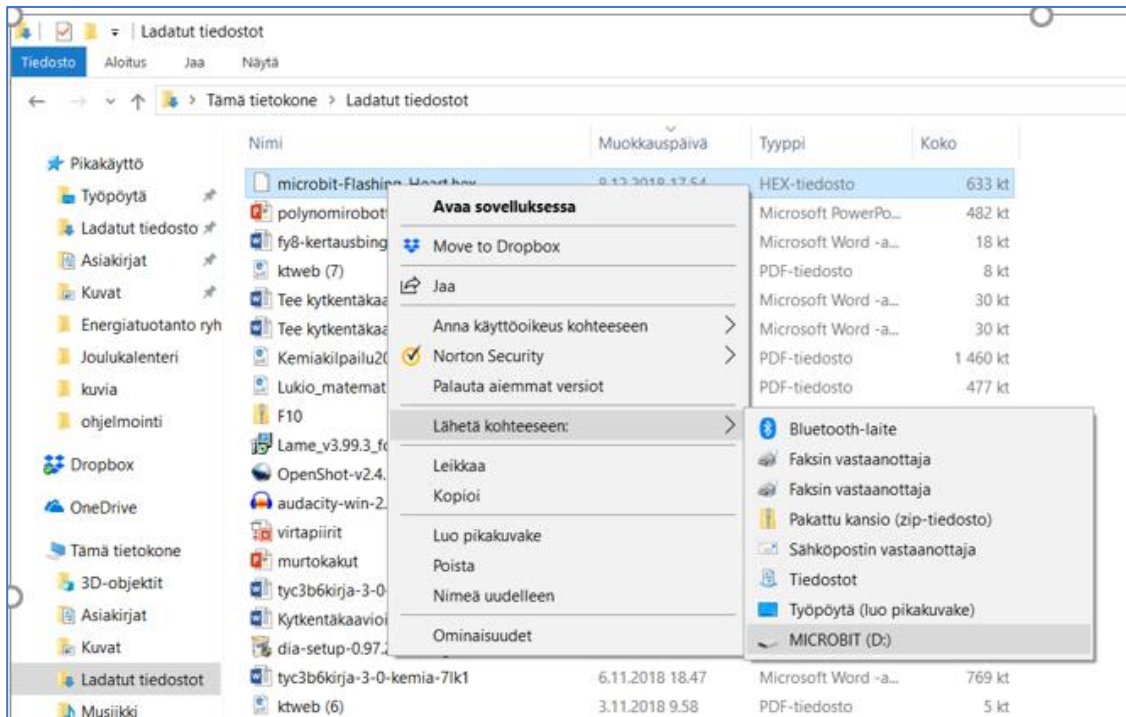
Tehdään toisto eli toistetaan merkkijonoa 9A neljä kertaa

Ladataan ohjelmakoodi micro.bit "palikalle"



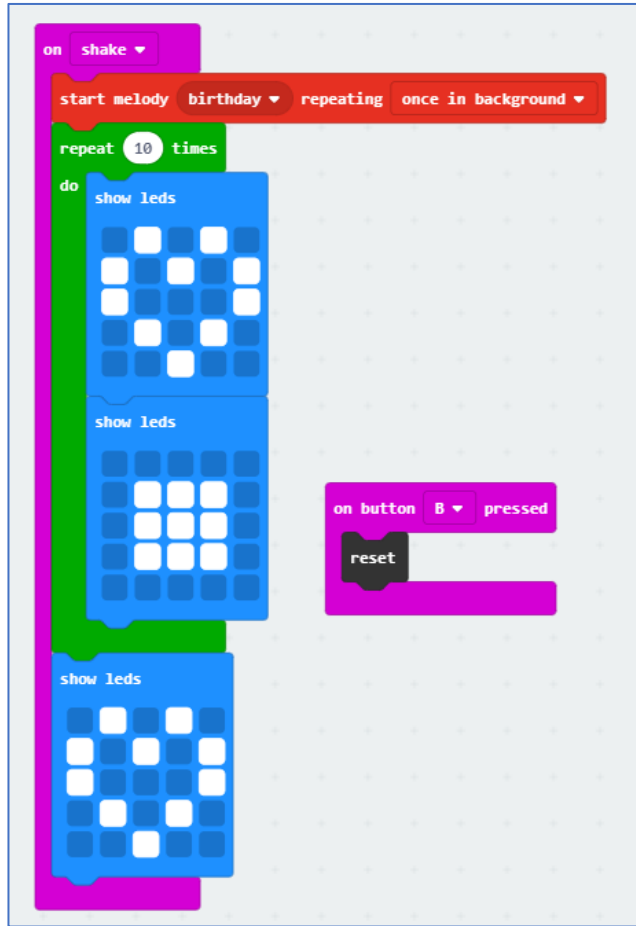
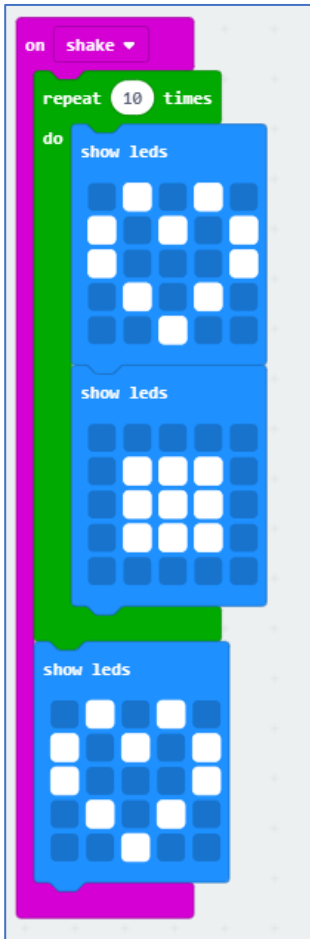
Paina kuvaruudun alareunasta Download

Siirry ladatut kansioon ja etsi microbit-tiedosto. Paina hiiren oikealla painikkeella tiedoston nimeä ja valitse Lähetä kohteeseen ja sieltä MICROBIT



Nyt tiedosto menee microbit-levylle ja voit testata koodiasi.

Ohjelmoi sydän vilkkumaan kymmenen kertaa, kun "palikkaa" ravistetaan ja lisää lopuksi onnittelumusiikki.



Ohjelmoi askelmittari

Step Counter



This project turns the micro:bit into a simple step counter. A step counter is also known as a pedometer. Each **shake** event increments a counter variable. The step count is displayed on the LEDs.

```

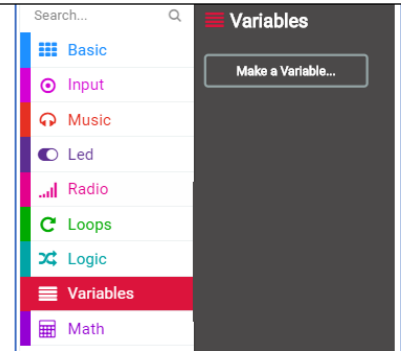
on start
  set step to 0

on shake
  change step by 1

forever
  show number step

on button B pressed
  stop animation
  set step to 0
  
```

- Tee muuttuja **step**:
1. Valitse **Variables**
 2. Paina **Make a Variable**
 3. Kirjoita muuttujalle nimi **step**



Opetustuokio 3 & 4

Tee seuraavat tehtävät microbit simulaattorilla microbit.org. Tee jokaisesta tehtävästä oma projekti ja jaa projekti samalla tavalla kuin viimeksi opetettiin ja laita kyseinen linkki aina kyseisen tehtävän alapuolelle.

Projektin ja linkin näkyvä nimi	Tehtäväkuvaus	Oma linkki tehtävään. Laita tähän sarakkeeseen linkki tehtävään.
Microbit 4	Tee hymiö, joka kääntyy toisinpäin painettaessa nappia b.	
Microbit 5	Näytä oma etunimesi kerran tekstinä. Näytä oma toinen nimesi tekstinä kaksi kertaa peräkkäin. Näytä oma sukunimesi kolme kertaa peräkkäin tekstinä. Käytä sopivaa silmukkarakennetta.	
Microbit 6	Näytä seuraavien laskutoimitusten tulokset näytöllä: 2+3 7-4	

	2x5 12:3	
Microbit 7	<p>2.0 Tee Noppa</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Valitse SYÖTE ja tee KUN-ohjelmointilohko napille A. 2. Valitse MUUTTUUJAT ja tee uusi muuttuja NOPPA <p>2.1 A-napin ohjelmointilohkossa</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Käytä MUUTTUUJAT ja MATEMATIIKKA ohjelmointilohkoja. 4. Aseta NOPAN arvoksi satunnaisluku 0-5 5. Lisää NOPAN arvoon 1 6. Näytä nopan arvo YLEISET ohjelmointilohkojen avulla 	
Microbit 8	Keksi itse tehtävänkuvaus ja kirjoita se tähän. Ratkaise myös oma tehtäväsi sekä laita siihen linkki viereiseen sarakkeeseen.	

Opetustuokio 5 & 6

Tee seuraavat tehtävät microbit simulaattorilla microbit.org. Tee jokaisesta tehtävästä oma projekti ja jaa projekti samalla tavalla kuin viimeksi opetettiin ja laita kyseinen linkki aina kyseisen tehtävän alapuolelle.

Projektin ja linkin näkyvä nimi	Tehtäväkuvaus	Oma linkki tehtävään. Laita tähän sarakkeeseen linkki tehtävään.
Microbit 9	Tee ohjelma, joka A:ta painaessa näyttää auton ja B:tä painaessa talon. Piirrä auto ja talo ledien avulla.	
Microbit 10	Tulosta seuraavien laskujen tulokset sekä jakojäännökset. Käytä omaa jakojäännösoperaattoria. A) 32:5 (Eli tulostaa 6 jää 2) B) 18:7 C) 20:3 D) 18:6	
Microbit 11	Näytä seuraavien laskutoimitusten tulokset näytöllä: $2+3 \times 4$ $2 \times 4 - 4$ $(3+4) \times (5-4)$ $12:3+4$	
Microbit 12	... noppa siten että näytettävä u näytetäänkin led-valoilla	
Microbit 13	Tee Kivi-Paperi-Sakset peli <ul style="list-style-type: none">• Kun painetaan nappia A, arvo luku 0-2. Numeron sijasta näytä kuva seuraavasti:• 0 = kivi• 1 = paperi• 2 = sakset	

	<ul style="list-style-type: none">• Vastaavasti kun painetaan B näytetään B:n kuva.• Ohjelma ilmoittaa lopuksi kumpi voitti A vai B. Tähän osuuteen tarvitset jos lohkoja, jotka löytyy logiikka osuudesta.	
--	--	--

Opetustuokio 7 & 8

Tee seuraavat tehtävät microbit simulaattorilla microbit.org. Tee jokaisesta tehtävästä oma projekti ja jaa projekti samalla tavalla kuin viimeksi opetettiin ja laita kyseinen linkki aina kyseisen tehtävän alapuolelle.

Projektin ja linkin näkyvä nimi	Tehtäväkuvaus	Oma linkki tehtävään. Laita tähän sarakkeeseen linkki tehtävään.
Microbit 14	Tee mikropiiristä morsetuslaite. Painettaessa A:ta näytetään lyhyt viiva sekä kuullaan lyhyt piippaus. Painettaessa B:ta näytetään pitkä viiva sekä kuullaan pitkä piippaus.	
Microbit 15	Tee laskuri, joka laskee kuinka monta kertaa A:ta on painettu ja tulostaa jokaisen painalluksen jälkeen määrän. Samoin B:tä painettaessa.	
Microbit 16	Näytä luvun 7 kertotaulu kymmeneen asti eli tulokset laskuista 7×1 , 7×2 , ... 7×10	
Microbit 17	Käy silmukassa läpi kaikki luvut 0-100 ja tulosta niistä kolmella jaolliset luvut.	
Microbit 18	Parityö. Toinen tekee radiolähttimen ja toinen vastaanottimen. Käytä RADIO-ohjelmointilohkoja <ul style="list-style-type: none">• Lohkon YLEISET/"Käynnistettäessä" sisälle laita ohjelmointipalikka RADIO/"Radio aseta ryhmä"• Aseta ryhmän tunnisteeksi jokin nelinumeroinen luku, joka on	

	<p>parityössä molemmalla sama. Eri kuin muilla luokassa.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Toinen tekee ohjelman, joka lähettää merkkijonon ja toinen vastaanottaa merkkijonon. • Lähettäjä: Kun painat nappia A, lähetä RADIOLLA merkkijono "OK". Käytä apuna tehtävää 2. • Lähettäjä: Kun painat nappia B, lähetä RADIOLLA merkkijono "EI". • Lähettäjä: Kun ravistat microbittiä, lähetä RADIOLLA merkkijono "PÖÖ". • Tarvittavat palikat löytyvät: RADIO, YLEISET ja MUUTTUJAT. <p>Siirrä ohjelma microbit piirilevyyn. Myös vastaanottajan koodi pitää siirtää omana piirilevyyn.</p>	
Microbit 19	<p>Käytä tehtävää 14 apuna ja tee vastaava parityö mitä Microbit 18, mutta tällä kertaa lähetetään ja vastaanotetaan morse merkkejä. Lähetä ainakin SOS eli kansainvälinen hätämerkki.</p>	

Opetustuokio 9 & 10

Tee seuraavat tehtävät microbit simulaattorilla microbit.org. Tee jokaisesta tehtävästä oma projekti ja jaa projekti samalla tavalla kuin viimeksi opetettiin ja laita kyseinen linkki aina kyseisen tehtävän alapuolelle.

Projektin ja linkin näkyvä nimi	Tehtäväkuvaus	Oma linkki tehtävään. Laita tähän sarakkeeseen linkki tehtävään.
Viides kerta esimerkkejä	Pohja autolle	https://makecode.microbit.org/Tee9033R11ay
Microbit 20	Tee lähetin joka lähettää viestit "terve", "moi" ja "näkemiin" Tee samaan ohjelmaan vastaanotin joka toistaa viestit sellaisenaan.	
Microbit 21	Tee ohjelma, joka lähettää aina A:ta painettaessa tekstin A radiolähttimellä ja B:tä painettaessa tekstin 'B' radiolähttimellä toiseen piirilevyyn. Kun painetaan molempia nappuloita samaan aikaan, läheteään teksti A+B. Samalla laskuri kertoo kuinka monta kertaa A:ta ja B:ta on yhteensä painettu ja nolaa laskurin. Tee kaikki mahdollinen logiikka vastaanottimen puolelle. Lähetin vain lähettää.	
Microbit 22	Tee auton radio-ohjain yhdestä microbitistä (helppo) <ul style="list-style-type: none">Lohkon YLEISET/"Käynnistett äessä" sisälle laita ohjelmointipalikka	

	<p>RADIO/"Radio aseta ryhmä".</p> <ul style="list-style-type: none"> • A-napista microbitin radiosta lähtee numero 1 • B-napista microbitin radiosta lähtee numero 2 • Kun molemmat napit A ja B on pohjassa, radiosta lähtee numero 3 • Microbitin ravistamisesta radiosta lähtee numero 0 	
Microbit 23	<p>Tee auton bitbotista ja microbitistä (vaikeampi) Tee tämä samaan projektiin kuin edellinen tehtävä.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Klikkaa "Edistyneet", "Paina laajennukset" ja lisää bitbot-paketti, jolla saat bitbotin ohjauspalikat käyttöön. • Tee microbitin ledeillä kuva, numero tai teksti, jotta tunnistat oman autosi. • Lohkon YLEISET/"Käynnistett äessä" sisälle laita ohjelmointipalikka RADIO/"Radio aseta ryhmä". • Aseta ryhmän tunnisteeksi jokin nelinumeroinen luku, joka on 	

	<p>parityössä molemmalla sama. Eri kuin muilla luokassa.</p> <ul style="list-style-type: none">• Microbitissä vastaanota radiolla numeroita. LOGIikka lohkoista "Jos" lohkoilla testaa onko numero 0, 1, 2 tai 3:<ul style="list-style-type: none">○ Huom alla oleviin: Moottorin tehotila säilyy kunnes auto saa uuden käskyn.○ Jos 0, pysäytä auto asettamalla BITBOT ohjelmointilohkolla nopeudeksi 0.○ Jos 1, laita vasemman moottorin tehoksi 300 (kääntyy oikealle)○ Jos 2, laita oikean moottorin tehoksi 300 (kääntyy vasemmalle)○ Jos 3, aseta BITBOT ohjelmointilohkolla nopeudeksi 400 (liikkuu eteenpäin)	
--	---	--

<p>Microbit 24</p>	<p><i>Huom: Moottoreiden teho voi olla välillä 100 - 1000 (100 on hidas ja 1000 on nopea).</i></p> <p>Seuraavaksi: Soita äänimerkki, kun kallistat microbittiä.</p> <p>Seuraavaksi: Vilkuta vasemman puolen lediä/ledejä, kun käännyt vasemmalle. Oikealle käännyttäessä tee vastaava juttu.</p> <p>Seuraavaksi: Yritä seurata lattian teippiä.</p>	
<p>Microbit 25</p>	<p>Muuta robottiohjelmaasi niin että robotti kääntyy sulavasti vasemmalle tai oikealle. Jotta se kääntyisi sulavasti vasemmalle pitää liikuttaa samanaikaisesti vähän vasenta rengasta ja enemmän oikeata. Tämä on kehutehtävä.</p>	

Opetustuokio 11 & 12

Projektin ja linkin näkyvä nimi	Tehtäväkuvaus	Oma linkki tehtävään. Laita tähän sarakkeeseen linkki tehtävään.
Microbit 26	<p>Viritä viime kerralla tehty autosi mahdollisimman nopeaksi, jotta pärjäisit autokilpailussa.</p> <p>Mahdollisia tapoja virittää.</p> <p>1. Käännös vasemmalle ja oikealle voi ohjelmoida niin, että auton molemman puolen renkaille annetaan tehoja. Esim. Vasemmalle käännettäessä vasenta rengasta pyöritetään paljon ja oikeaa vähemmän. Jos pelkästään vasenta, kääntyy paikallaan.</p> <p>1. Laita auto kääntymään vain tietyn ajan. Useimmiten käännös on 90 astetta. Laita auto kääntymään tietyn ajan, jolloin se ei käännä liikaa. Kokeile mikä on sopiva aika.</p> <p>2. Etsi itse omat keinosi virittää auto.</p>	
Microbit 27	<p>Ilmoita itsesi valmiiksi autokilpailuun ja pyydä opettajalta auto sekä kaksi mikropiiriä. Siirrä ohjelmasi molempiin mikropiireihin.</p>	

Microbit 28 Tehdään jos aikaa jää.	Seuraavaksi: Vilkuta vasemman puolen lediä/ledejä, kun käännyt vasemmalle. Oikealle käännyttäessä tee vastaava juttu.	
Microbit 29 Tehdään jos aikaa jää.	Keksi itse mitä autolle voi tehdä ja kirjoita oikealle laatikkoon se sanallisesti ja laita myös linkki. Tämä voi olla mitä tahansa erilaisesta koristelusta ajamiseen.	

Lisätietoa: [Tutkimus – Innokas](#)