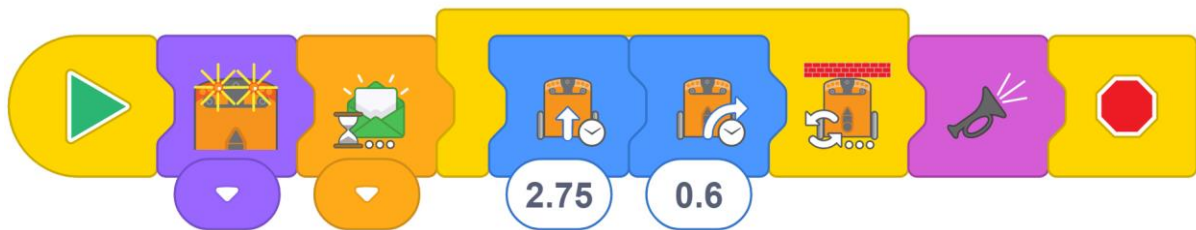


EdBlocks: õpetajajuhend

Õpetaja abimaterjal ja vastused EdBlocks-i töölehtede tunnis kasutamiseks



[Emma Dewar-i ja Kat Kennewell-i](#) EdBlocks-i tunnitegevuste kogumik on litsentseeritud vastavalt [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](#) tingimustele.

Sisukord

Sellest juhendist	3
Tööleht 1 – Siin on Edison	4
Tööleht 2 – Plaksuga sõidu juhtimine.....	5
Tööleht 3 – Takistuste vältimine	6
Tööleht 4 – Taskulambi järgmine	7
Tööleht 5 – Joone järgimine	7
Tööleht 6 – Joone vältimine	8
Tööleht 7 – Sumomaadlus	9
Tööleht 8 – EdBlocks-i sissejuhatus.....	10
Tööleht 9 – Programmi laadimine	12
Tööleht 10 – Sõidame!	13
Tööleht 11 – Pööramine	15
Tööleht 12 – Proovime labürinti.....	16
Tööleht 13 – Joone järgimine	18
Tööleht 14 – Peatumine mustal joonel	20
Ülesanne 15 – Heli tuvastamine.....	21
Tööleht 16 – LED-tulede kasutamine	24
Tööleht 17 – Takistuste tuvastamine.....	26
Tööleht 18 – Takistuste vältimine	28
Tööleht 19 – Joone sees püsimine.....	30
Tööleht 20 – Muusika mängimine	31
Tööleht 21 – Läheme lavale!	33
Tööleht 22 – Valguse vältimine	34
Tööleht 23 – Tantsupidu.....	35

Sellest juhendist

Selle juhendi eesmärgiks on anda õpetajatele ning juhendajatele EdBlocks-i töölehtedest ülevaated, lisategevuste võimalused ning muu toetav teave. EdBlocks-i töölehed on saadaval lehel: <https://meet Edison.com/robot-programming-software/edblocks/>.

EdBlocks-i töölehed võimaldavad õpilastel iseseisvalt töötada ning omandada kasvavalt teadmisi nii Edisoni roboti kui ka EdBlocks-i programmeerimisäpi kohta. Käesolev juhend pakub õpetajatele ning juhendajatele täiendavat teavet, et muuta EdBlocks-i õpetamine lihtsamaks ja lõbusamaks.

Käesolev juhend sisaldab kõiki EdBlocks-i töölehtede ülesandeid koos seonduva toetava teabega. Toetav teave on jaotatud järgmistesse osadesse:

Kuidas see töötab?

Töölehe ülesande lahenduse tööpõhimõtete selgitamine.

Näpunäited

Abistavad näpunäited ning viisid tavapärase probleemide ületamiseks.

Töölehe lisategevused

Töölehti täiendavad valikulised lisategevused ja tunniideed.

Vastused

Lahendused ja/või näidisvastused töölehtede "Leia vastus" osale.

Märkus EdBlocks-i õppekavadega sidumise osas::

EdBlocks-i sidumiseks Austraalia õppekavaga (v8.3) on kasutatav eraldi dokument, saadaval lehel <https://meet Edison.com/robot-programming-software/edblocks/>.

Creative Commons licence attribution details

EdBlocks-i tunnitegevuste kogumik koosneb EdBlocks-i töölehtedest ja käesolevast juhendist. Kogumik on litsentseeritud vastavalt [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) tingimustele.

Töölehtede arendus: Emma Dewar ja Kat Kennewell

Juhendav kujundus: Kat Kennewell

Illustratsioonid: Emma Dewar

Õpetaja juhend: Kat Kennewell

Tööleht I - Siin on Edison

See sissejuhatav tööleht aitab õpilastel saada tuttavaks Edisoni roboti ja selle mitmete andurite ning nuppudega.

Kuidas see töötab?

Edisoni robot on programmeeritav ja LEGO klotsidega ühilduv robot, millel on sisse ehitatud andurid, tuled ja valjuhääldi. Edison on võimeline mitmeks autonoomseks tegevuseks, mida õpilased hakkavad uurima tulevastes tundides. Edisoni osadest (komponendid) mõistmise kujundamine aitab õpilastel edaspidi Edisoni kasutada keerulisemates tundides.

Näpunäited

- Õpilastel tasub see esimene tööleht alles hoida tulevaste tundide jaoks, et vajadusel meelde tuletada Edisoni komponentide asukoht ja otstarve.
- Kõik EdBlocks-i töölehed sisaldavad teavet, mida õpilased vajavad töölehe ülesande täitmiseks. Õpilastel on lihtsam tunnimaterjaliga iseseisvalt töötada, kui nad kujundavad enesele harjumuse lugeda tööleht läbi ja järgida selle juhiseid. Käesoleva tunni töölehe ühine lugemine ja Edisoni osade uurimine võib aidata selle harjumuse kujunemisele kaasa.

Lisategevused

1. Vaadeldge erinevaid maailmas leiduvaid roboteid, näiteks tootmises kasutatavaid robootilisi käsi või robootilisi tolmuimejaid. Arutage võimalusi, kuidas robotid saavad inimesi aidata.
2. Arutage popkultuuri robotite üle, võttes aluseks näiteks Disney WALL-E või Tähesõdade robotid. Vaadeldge sarnasusi ja erinevusi reaal-maailma robotite ja väljamõeldud robotite vahel.

Tööleht 2 - Plaksuga sõidu juhtimine

Selle töölehe ülesande lahendamiseks programmeerivad õpilased Edisoni triipkoodiga, mis aktiveerib Edisoni käteplaksuga juhtimise püsiprogrammi.

Kuidas see töötab?

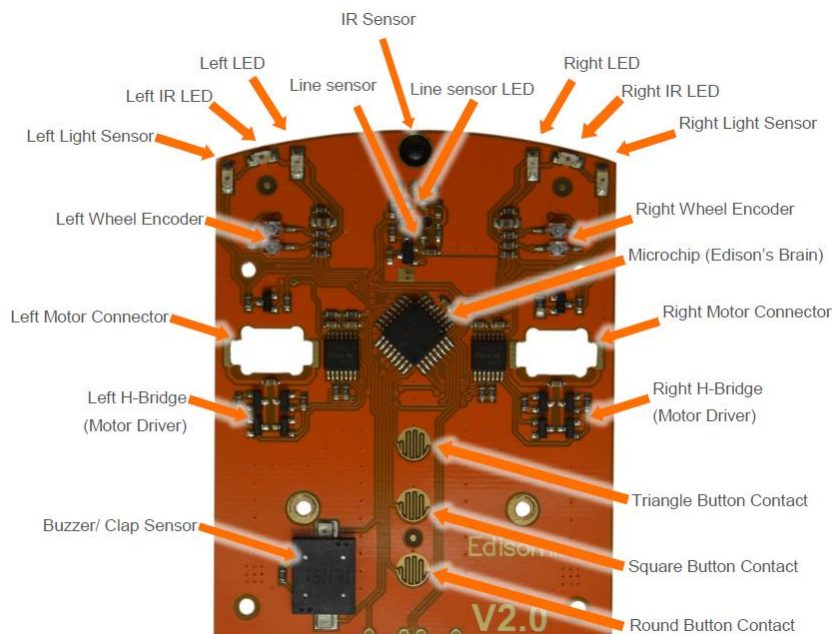
Plaksuga juhitud sõitmise programm kasutab tugevate helide, näiteks käteplaksu, tajumiseks Edisoni heliandurit. Püsiprogrammi kasutades pöörab Edison ühe plaksu kuulmisel paremale ning sõidab kahe plaksu kuulmisel mõne sekundi vältel otse edasi.

Näpunäited

- Enne, kui õpilased asuvad töölehe lahendamisele, tasub üle vaadata Edisoni komponendid, pöörates erilist tähelepanu helianduri asukohale. Võid tähelepanu juhtida töölehel 1 leiduvatele joonistele. Tehniliselt täpsema lähenemise jaoks lae alla [Edisoni trükkplaadi plaan](#).
- Tugeva taustamüraga ruumides võib robotitel olla raske märgata helisid. Sellisel juhul võib aidata, kui õpilased koputavad Edisonile selle helianduri lähedal.

Lisategevused

1. Ehitage võistlusrada, millel on rajaäärised ning kurvid. See võib õpilastele anda täiendava väljakutse, suunates neid Edisoni juhtimiseks kasutama erinevaid plaksude kombinatsioone.
2. Tehke võistlusrada, millel on kurv vasakule, seli viisil saavad õpilased kasutada probleemide lahendamise oma loovaid oskuseid.
3. Katsetage, et leida teisi helisid, mida Edison suudab peale plaksutamise ja koputamise tuvastada. Arutage, kas neid saab kasutada Edisoni juhtimiseks.



Laadi Edisoni trükkplaadi plaan alla siit: <https://meetiedison.com/content/Edison-Motherboard-layout-V2.pdf>

Tööleht 3 – Takistuste vältimine

Selle töölehe ülesande lahendamiseks programmeerivad õpilased Edisoni triipkoodiga, mis aktiveerib Edisoni takistuste vältimise püsiprogrammi.

Kuidas see töötab?

Takistuste vältimise püsiprogramm kasutab Edisoni roboti infrapunavalguse LED-tulesid ja infrapunaandurit, et märgata otse roboti ees olevaid esemeid. Pärast püsiprogrammi käivitamist sõidab Edison edasi, pöörates vajaduse korral teele jäävatest takistustest eemale.

Näpunäited

- Enne töölehe lahendamisele asumist võib osutada otstarbekaks vaadata õpilastega koos üle Edisoni komponendid, tuues esile Edisoni infrapunavalguse LED-tulede ja infrapunaanduri asukohad.
- Takistused peaksid edukaks tuvastamiseks olema mitteläbipaistvad ning mitte liiga tumedad (ei tohi olla mustad) ning vähemalt Edisoni roboti kõrgused.

Lisategevused

1. Uurige elektromagnetlainetust, sealhulgas nähtavat ja mittednähtavat tüüpi laineid. Selgitage infrapunalainete omadusi ning nende kasutamist tavaelus, sealhulgas TV pultides.
2. Arutlege robotite takistuste vältimise reaal-elulisi rakendusi, näiteks isejuhtivate autode LIDAR-süsteemide ja kaamera-andur süsteemide kasutust.

Tööleht 4 – Taskulambi järgmine

Selle töölehe ülesande lahendamiseks programmeerivad õpilased Edisoni triipkoodiga, mis aktiveerib Edisoni taskulambi järgimise püsiprogrammi.

Kuidas see töötab?

Taskulambi järgimise programm kasutab Edisoni roboti valgusandureid, et näha, kumb valgusandur on rohkem valgustatud. Püsiprogrammi käivitamisel hakkab Edisoni robot sõitma selle anduri suunas, mis saab rohkem valgust (tugevama valguse poole).

Näpunäited

- Enne ülesande lahendamist tasub üle vaadata Edisoni komponendid, pöörates erilist rõhku valgusandurite asukohale.
- Edisoni valgust märkavad programmid toetuvad kahe valgusanduri näitude erinevuse märkamisele. Kui õpilastel on probleeme valgust tajuva programmiga, võib aidata valguse suunamine üksnes ühele kahest andurist, selle asemel, et valgustada Edisoni otse eest.

Lisategevused

1. Katsetage, missugune Edisoni kahe valgusanduri näitude erinevus on programmi tööks vajalik.
2. Arutage, kuidas robotid käituvad sarnaselt loomade või taimedega, peatudes fototropismi (taime või muu organismi kaldumine valguse poole) mõistel. Taskulambi järgimise ülesanne on näide sellest, kuidas Edisoni robot jäljendab positiivset fototropismi (liigub valguse suunas, sarnaselt näiteks ööliblikatega).
3. Selgitage intelligentsi mõistet, puudutades ka tehisintelligentsi. Arutlege, kuidas see programm demonstreerib nii robotite kui ka putukate intelligentsi.
4. Küsige: “Miks on valguse poole pürgiv putukas elus(olend), kuid valguse poole pürgiv robot mitte?”

Tööleht 5 – Joone järgimine

Selle töölehe ülesande lahendamiseks programmeerivad õpilased Edisoni triipkoodiga, mis aktiveerib Edisoni tumeda joone järgimise püsiprogrammi.

Kuidas see töötab?

Joone järgimise programm kasutab Edisoni roboti peegelduva valguse andurit, et märgata roboti all asuva pinna tumeduse/heleduse erinevusi. Pärast püsiprogrammi käivitamist liigub Edisoni robot, kuni leiab tumeda joone ning hakkab siis seda joont järgima.

Näpunäited

- Enne ülesande lahendamist tuleks üle vaadata Edisoni komponendid, peatudes pikemalt Edisoni alumisel poolel asuva joonejärgimise anduri asukohal.
- Veenduge, et õpilased paigutavad Edisoni programmi käivitamiseks tumeda joone kõrvale, mitte selle peale.
- Edisoni joone järgimise programmid jälgivad oma tööks roboti all oleva pinna pealt tagasi peegeldunud valguse tugevust. Tumedad pinnad peegeldavad tagasi vähem valgust, kuna tumedad pinnad neelavad heledast pinnast rohkem valgust. Kui õpilastel on joone järgimise programmiga probleeme, siis tuleb veenduda, et kasutatav joon oleks väga tumedat värvi, näiteks must ning vähemalt 1,5 cm lai. Samuti tuleb veenduda, et pind, millel joon asuks, oleks kas valge või võimalikult heledat värvi.

Lisategevused

1. Laadi aadressilt: www.meetedison.com täiendavaks harjutusrajaks alla tasuta EdMat.
2. Vaadeldge erinevate pindade valguse peegeldamise ja valguse neelamise võimeid. Arutlege, kuidas igapäevamaailmas kasutada erinevat värvi materjale, kas valguse peegeldamiseks või selle neelamiseks, näiteks kardinade valikul.
3. Valmistage erinevad rajad, millel on erinevat värvi ning erineva paksusega jooned. Katsetage, et näha, missuguseid jooni Edison suudab järgida ning missuguseid ta ei suuda järgida.

Tööleht 6 – Joone vältimine

Selle töölehe ülesande lahendamiseks programmeerivad õpilased Edisoni triipkoodiga, mis aktiveerib Edisoni joone vältimise püsiprogrammi.

Kuidas see töötab?

Joone vältimise programm kasutab Edisoni joonejärgimise andurit, et märgata erinevusi tumeda ja heleda pinna vahel roboti all. Pärast püsiprogrammi käivitamist hakkab Edisoni robot sõitma kuni märkab tumedat joont. Seejärel Edison pöörab ja sõidab edasi teises suunas ilma joont ületamata.

Näpunäited

- Enne ülesande lahendamist tuleks üle vaadata Edisoni komponendid, tuues esile joonejärgimise anduri asukoht roboti all.
- Edisoni joone järgimise programmid jälgivad oma tööks roboti all oleva pinna pealt tagasi peegeldunud valguse tugevust. Tumedad pinnad peegeldavad tagasi vähem valgust, kuna tumedad pinnad neelavad heledast pinnast rohkem valgust. Kui õpilastel on joone järgimise programmiga probleeme, siis tuleb veenduda, et kasutatav joon oleks väga tumedat värvi, näiteks must ning vähemalt 1,5 cm lai. Samuti tuleb veenduda, et pind, millel joon asuks, oleks kas valge või võimalikult heledat värvi.

Lisategevused

1. Laadi aadressilt: www.meetedison.com täiendavaks harjutusrajaks alla tasuta EdMat.
2. Valmistage erineva suurusega rajad ning testige, mitu Edisoni suudab korraga raja sees ringi sõita ilma teisi välja tõukamata. Kogu klassi koostöös looge hüpoteesid, mis ütlevad, mitu Edisoni iga rajal suudab koos olla. Seejärel testige hüpoteese ning esitlege tulemusi.

Tööleht 7 - Sumomaadlus

Selle töölehe ülesande lahendamiseks programmeerivad õpilased Edisoni triipkoodiga, mis aktiveerib Edisoni sumomaadluse püsiprogrammi.

Kuidas see töötab?

Sumomaadluse programm kasutab kahte Edisoni püsiprogrammi: joone vältimine ning takistuste tuvastamine. Selle programmi toimimiseks vajad vähemalt kaht Edisoni robotit, mis on asetatud musta äärisega valgele väljakule (pinnale).

Takistuste tuvastamise programmiosa aitab Edisonil üles leida teised robotid sel ajal kui joone vältimise programm aitab Edisonil tuvastada väljakut piiritlevat joont ning püsida väljaku piirides.

Näpunäited

- Enne ülesande lahendamist tuleks üle vaadata Edisoni komponendid, juhtides tähelepanu Edisoni joonejärgimise andurile ning roboti infapunavalguse LED-tuledele ja infrapunaandurile.
- Ülesande täitmiseks on vaja vähemalt kaht Edisoni robotit. Mõlemad robotid peavad skanneerima sumomaadluse programmi.
- Veendu, et sumoväljak on piisavalt suur kahele robotile ringisõitmiseks. Kui väljak on liiga suur, siis võib robotitel teineteise leidmine oluliselt kauem aega võtta.
- Edisoni joone järgimise programmid jälgivad oma töös roboti all oleva pinna pealt tagasi peegeldunud valguse tugevust. Tumedad pinnad peegeldavad tagasi vähem valgust, kuna tumedad pinnad neelavad heledast pinnast rohkem valgust. Kui õpilastel on joone järgimise programmiga probleeme, siis tuleb veenduda, et kasutatav joon oleks väga tumedat värvi, näiteks must ning vähemalt 1,5 cm lai. Samuti tuleb veenduda, et pind, millel joon asuks, oleks kas valge või võimalikult heledat värvi.

Lisategevused

1. Sumoväljakuna saab kasutada EdMat-ti. Selle saad alla laadida lehelt: www.meetedison.com.
2. Arutlege sumomaadluse teemadel, avades selle kultuurilist tähendust jaapanlastele.

Tööleht 8 – EdBlocks-i sissejuhatus

Selle töölehe eesmärgiks on tutvustada õpilastele EdBlocks-i; selgitada, kuidas Edison loeb EdBlocks-i programmi ning harjutada EdBlocks-i tööpõhimõtteid ilma tarkvara avamata.

Kuidas see töötab?

EdBlocks on roboti programmeerimiskeel, mis on loodud Scratch 3.0 baasil. Selles keeles moodustatakse programme programmeerimisblokkidest, mis ühendatakse programmiks horisontaalselt vasakult paremale. Iga programmeerimisblokk sisaldab kindlaid instruksioone Edisoni roboti jaoks. EdBlocks-i programmi loetakse vasakult paremale, ühe bloki kaupa.

Näpunäited

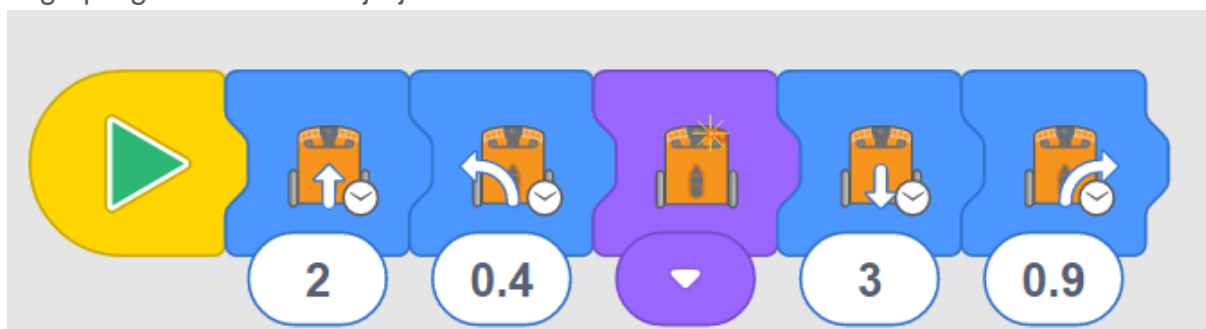
- Töölehed tutvustavad erinevaid EdBlocks-i programmeerimisblokke. Vältimaks segadust, mida keerulisemad programmeerimisblokkid võivad õpilastes tekitada, tuleb esmalt tutvustada lihtsamaid programmiblokke ilma tarkvara kasutamata.
- Sellel töölehel toodud programmiblokkidest enamikul on kella sümbol. Selle sümboliga blokkidel on numbriväli, millel kasutaja saab määrata tegevuse kestuse sekundites. Käesoleva töölehe eesmärgiks on aidata õpilastel mõista, milleks selline numbriväli vajalik on ning mida saab sellega teha.
- EdBlocks-i tööpõhimõtteid võib tutvustada kogu klassile korraga. Selleks on dokumendile lisatud käesoleva töölehe kohta vajalikku teavet sisaldav slaid.

Lisategevused

1. Arutage ideid, et aeg on tegevuse sooritamiseks vajalik muutuja. Selgitage, mis põhjustel on oluline tegevuse sooritamiseks robotile aja määramine.
 - *Mis juhtuks, kui käsiks robotil lihtsalt edasi liikuda? Kuidas robot teaks, kui kaugele on vaja liikuda?*
2. Arutage õpilastega, miks on oluline anda täpsed juhised õiges järjekorras. Harjutage seda kontseptsiooni läbi erinevate tegevuste, näiteks võib klass juhendada sind samm-sammult võileiva tegemisel.
 - Näide: <https://www.youtube.com/watch?v=RjHzD2sfWcQ>

Vastused

Õige programmiblokkide järjekord:



Tööleht 9 – Programmi laadimine

See töölehe täitmisel tutvuvad õpilased vahetult EdBlocks-i tarkvaraga (aadressil: www.edblocksapp.com), selle programmeerimisblokkidega ning õpivad saatma (laadima) programmi EdBlocks-ist Edisoni robotisse.

Kuidas see töötab?

Käesoleva töölehe peamine eesmärk on õppida programmi robotisse laadima. Laadimiseks on ette antud “taskulambi järgimise” programm, mis töötab samamoodi nagu püsiprogramm, mida õpilased kasutasid töölehe nr 4 täitmisel.

Näpunäited

- Õpilased peaksid harjutama samme 1, 2, 6, 7 ja 8, kuna neid on programmi Edisoni laadimiseks alati vaja.
- Mõned seadmed, eriti tahvelarvutid, madaldavad kõrvaklapi ühendamisel automaatselt helitugevust. Veendu, et peale EdComm juhtme ühendamist oleks arvuti või tahvli helitugevus maksimaalne.
- Programmi Edisoni laadimise ajal teeb Edison pirisevat häält. Pärast õnnestunud laadimist teeb Edison siutsuva piiksu. Selgita õpilastele, et EdComm juhet ei eemaldata enne õnnestunud laadimise siutsu.

- Kui programmi laadimine ebaõnnestub, siis teeb Edisoni veale viitava piiksu. Õnnestumise ja ebaõnnestumise hääli saab kuulata ka aadressil: <https://meet Edison.com/edison-robot-support/trouble-shooting>
- Kui paljud õpilased laadivad korraka oma programme robotitesse, siis võib interneti kiirus langeda, mistõttu võib EdBlocks-il “Program Edison” akna avamine ja programmi robotisse saatmine kauem aega võtta. Tagamaks programmide korralikku robotitesse laadimist, meenuta õpilastele vajadust enne EdComm juhtme lahtiühendamist ära oodata õnnestunud laadimise heli.
- Programmi blokid peavad olema ühendatud alustamisblokiga. Suvaliselt töölauale paigutatud blokke Edisoni ei laeta.
- Miitevajalikud blokid saab eemaldada lohistades neid töölaua paremas nurgas asuvasse prügikasti.

Lisategevused

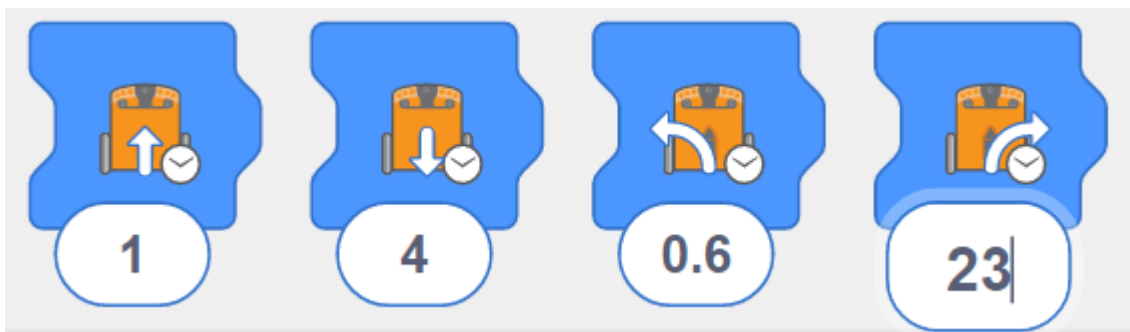
1. Arutlege õpilastega, kuidas nad panid Edisoni täitma taskulambi järgmise programmi esmalt triipkoodi abil ja nüüd EdBlocks-i äpiga. Peatuge mõttel, et see on näide, kuidas samasugust teavet saab esitada erinevatel viisidel.

Tööleht I O – Sõidame!

Selle töölehe harjutuse täitmiseks tuleb õpilastel valida ja kasutada EdBlocks-i (aadressil: www.edblocksapp.com) programmeerimisblokke, et programmeerida Edisoni edasi sõitma kindla teepikkuse võrra.

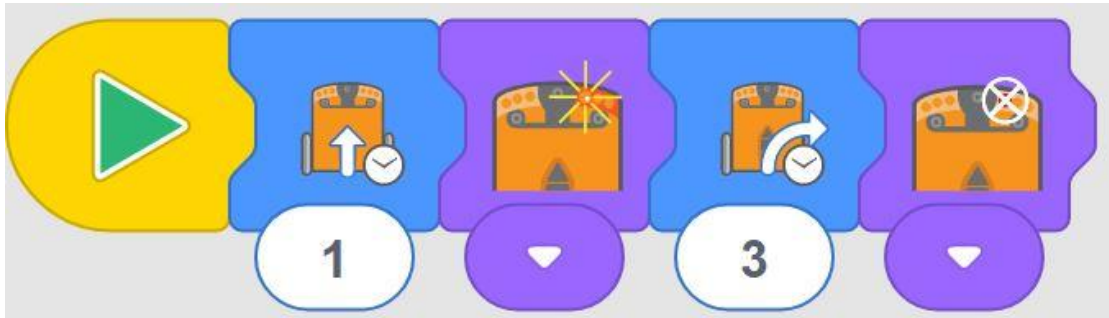
Kuidas see töötab?

See tööleht tutvustab põhimõtet, et Edisoni programmeerimisel vajab iga toiming nii tegevust kui ka selle ajalist kestust. Mõne programmeerimisblokid sisaldavad nii tegevust kui ka selle ajalist kestust. Paljude blokkide puhul sisestab kasutaja (õpilane) aja sekundites. Neil blokkidel on väike kella kujutis ja bloki all sisestusväli:



Osa blokke sisaldavad üksnes tegevust. Blokk “süüta parem LED” (turn right LED on) on näide üksnes tegevust sisaldavad blokidest. Sellise bloki tegevuse kestuse

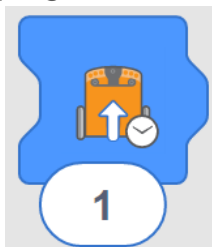
määrab blokile järgneva programmiosa sisu, mis võib sisaldada näiteks blokki, mis käsib programmil LED-i kustutada (turn right LED off):



Käesolevas ülesandes on õpilastel Edisoni kindla teepikkuse võrra edasi sõidutamiseks vaja valida tegevus “sõida edasi” (drive forward), millel on ajaliselt seatud kestus. Seejärel tuleb erinevaid aegu sisestades katseliselt leida, missugune on Edisoni kindla maa võrra edasi sõitmiseks sobilik ajaline kestus.

Näpunäited

- Harjutage õpilastega programmi robotisse laadimist. Juhtige õpilaste tähelepanu vajadusele enne EdComm juhtme lahtiühendamist ära oodata õnnestunud laadimise heli.
- EdBlocks-is on mitu erinevat tüüpi “sõida edasi” (drive forward) blokki. Selle töölehe ülesande lahendamiseks on vajalik kasutada ajaliselt määratud sõidu programmeerimisblokki:



- Juhtige õpilaste tähelepanu sellele, et aja sisestamiseks tuleb klikkida numbriväljal ja sisestada vajalik aeg, mis on vahemikus 0.01 kuni 320 sekundit.

Lisategevused

1. Vaadelge kümnendmurde, eriti kümnendikke ja sajandikke sisaldavaid murde.
2. Sõnasta õpilastele töölehel põhinevaid matemaatikaülesandeid:
 - *Kui Edison sõidab raja läbi 2.3 sekundiga ja rada on 23 sentimeetrit pikk, siis kui kiirelt Edison liigub?*

Vastused

Pane tähele: erinevad Edisoni robotid sõidavad pisut erineva kiirusega, mistõttu õpilased saavad pisut erinevaid tulemusi. Järgnev vastus eeldab, et tööleht on trükitud A4 paberile.

Ligikaudu 1 sekund.

Tööleht 11 – Pööramine

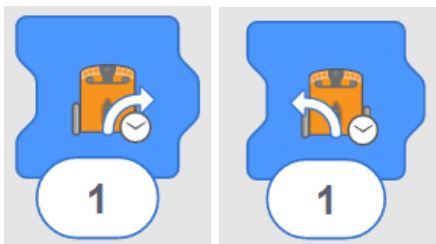
Selle töölehe ülesande täitmiseks uurivad õpilased uusi EdBlocks-i programmeerimisblokke ja loovad programmi, millega Edison teeb kaks erinevat ajaga määratud pööret.

Kuidas see töötab?

See tööleht kinnitab põhimõtet, et kõik, mida Edison programmeeritakse tegema, vajab ajalist kestust. Samuti julgustab see õpilasi erinevate ülesannete täitmiseks katsetama blokkidega, millele õpilane saab aja ise sisestada.

Näpunäited

- Tuleta õpilastele meelde, kuidas programmi robotisse laadida ning kuidas enne EdComm juhtme lahtiühendamist ära oodata õnnestunud laadimise heli.
- EdBlocks-is on mitu erinevat pööramisblokki. Käesoleva töölehe jaoks on vaja kasutada blokke, millele saab määrata ajalist kestust:



- Tuleta õpilastele meelde, et nad saavad aega muuta, klikkides sisestusväljale ja sisestades vajaliku aja sekundites, vahemikus 0.01 kuni 320.

Lisategevused

1. Vaadelge kümnendmurde, eriti kümnendikke ja sajandikke sisaldavaid murde.
2. Uurige, kuidas selle töölehe ülesanne sisaldab geomeetriat, pöörates erilist rõhku nurkade mõõtmisele pööramisel.

Vastus

Pane tähele: erinevad Edisoni robotid sõidavad pisut erineva kiirusega, mistõttu õpilased saavad pisut erinevaid tulemusi. Järgnevad vastused eeldavad, et tööleht on trükitud A4 paberile.

1. (90-kraadine pööre) Ligikaudu 0.35 sekundit.
2. (180-kraadine pööre) Ligikaudu 0.7 sekundit.

Tööleht 12 – Proovime labürinti

Selle töölehe ülesande lahendamiseks loovad õpilased ajaliselt kontrollitud blokkidest mitmeblokilise programmi.

Kuidas see töötab?

Selle töölehe tegevused aitavad õpilastel seostada EdBlocks-i “päris” programmeerimisega. Õpilastel on tarvis valida õigeid blokke, sisestada õiged ajalised väärtused, testida programmi ning vajadusel muuta seda probleemide lahendamiseks.

Näpunäited

- Tuleta õpilastele meelde, kuidas programmi robotisse laadida ning enne EdComm juhtme ühendamist ära oodata õnnestunud laadimise heli.
- EdBlocks-is on mitu erinevat sõitmisblokki. Selle ülesande lahendamiseks on tarvis kasutada ajaliselt kontrollitud programmeerimisblokke.
- Tuleta õpilastele meelde, et nad saavad muuta bloki töö kestust, klikkides bloki sisestusväljale ja sisestades ajalise väärtuse sekundites, vahemikus 0.01 kuni 320.
- Kui õpilastel on probleeme EdComm juhtme Edisoniga ühendamisel, võib abi olla EdCoaster-ist. EdCoaster-i tegemiseks on sul vaja 3D printerit ja tasuta trükifaili, mille leiad siit: <https://meet Edison.com/content/EdCoaster.zip>

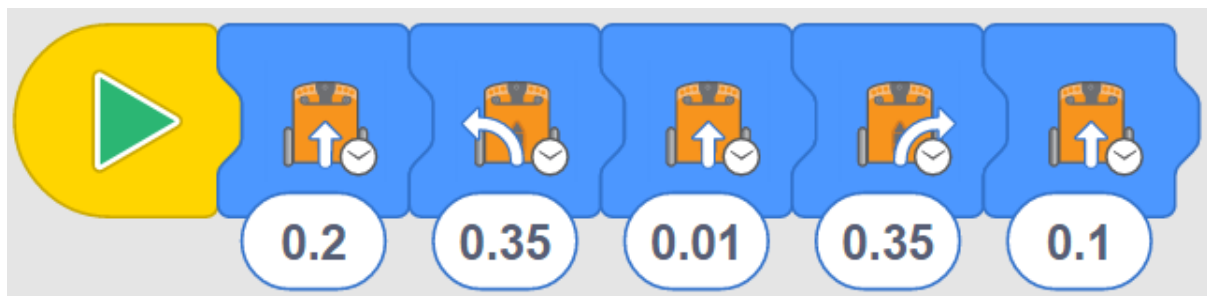


Lisategevused

1. Õpilased loovad labüriindid, mida nad vahetavad omavahel. Seejärel kirjutavad õpilased saadud labürintide lahendamiseks programmid, mida nad ka ise testivad.
2. Vaadeldge programmeerimist kui tööd. Arutage, mida programmeerijad teevad ning missugustes valdkondades töötavad programmeerijad.

Vastus

Pane tähele: erinevad Edisoni robotid sõidavad pisut erineva kiirusega, mistõttu õpilased saavad pisut erinevaid tulemusi. Järgnevad vastused eeldavad, et tööleht on trükitud A4 paberile.



See programm liigutab Edisoni rajal edasi sedaviisi, et programmi töö lõpus puudutab Edisoni esiosa finišijoont.

Tööleht 13 – Joone järgimine

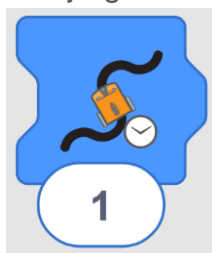
Selle töölehe täitmisega õpivad õpilased tundma uusi EdBlocks-i blokke, sealhulgas “järgi joont” (follow a line) ja kiiruse seadmise blokke.

Kuidas see töötab?

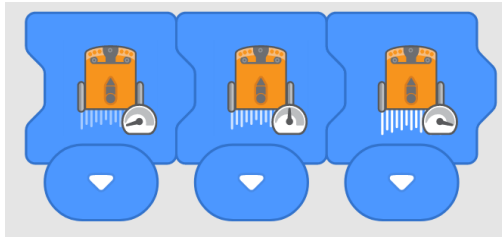
See tööleht tutvustab uuesti Edisoni joonejärgimise võimekust, kasutades sel korral EdBlocks-is koostatud programmi. Edisoni mootoreid saab tööle seada erinevatel kiirustel. See lubab mootoritel töötada tavalisest kiiremini või aeglasemalt, tehes seega võimalikuks erinevad roboti käitumised.

Näpunäited

- EdBlocks-is on kolm erinevat joonejärgimise (follow a line) blokki. Käesoleva töölehe ülesande lahendamiseks on vaja kasutada ajaliselt kontrollitud joonejärgimise blokki:



- Tuleta õpilastele meelde, et nad saavad aega muuta, klikkides numbriväljal ja sisestades uue aja sekundites, vahemikus 0.01 kuni 320.
- EdBlocksis on mootoritel kolm kiiruse seadet: aeglane, tavaline ja kiire. Tavaline (normal) kiirus seab mootorid Edisoni vaikimisi määratud kiirusele.



- Kuna Edison loeb EdBlocks-i koodi vasakult paremale, tuleb kiiruseblokk asetada sõidublokkist vasakule. Kiiruseblokk mõjutab kiirust kõikidel sõidublokkidel, mis jäävad sellest paremale, kuni järgmise kiiruseblokini või programmi lõpuni.
- Edisoni patareid tühjenevad kiiremini, kui lasta mootoreil töötada pikemat aega kiirel režiimil.

Lisategevused

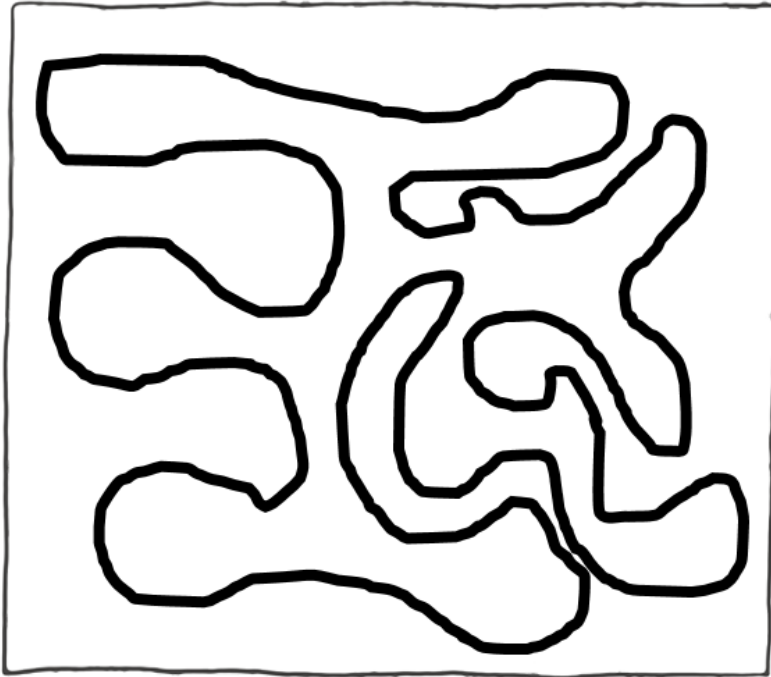
1. Leidke teised kaks EdBlocks-i joonejärgimise blokki. Arutage, mida iga joonejärgimise blokk teeb ning kus oleks otstarbekas seda kasutada.
2. Blokil “järgi joont lõputult” (follow a line forever) on teistest erinev kuju. Küsi õpilastelt, miks see nende arvates nii on.
3. Blokil “järgi joont lõputult” (follow a line forever) on ikoonil lõpmatuse sümbol. Vaadeldge lõpmatuse mõistet.
4. Lase õpilastel teha uued programmid, kasutades teisi joonejärgimise blokke ning proovida neid programme uuesti oma radadel. Võrrelge tulemusi.

Vastused

Pane tähele: vastused 2, 3 ja 4 on näidisvastused. Õpilaste tulemused sõltuvad nende kogemustest.



- 1.
2. Näidisaeg: 6.5.
3. Näidisrada:



4. Näidise kommentaarid: Mõnes kohas on rajajooned liiga lähedastikku, mistõttu Edison eksis nendes kohtades valele rajaosale. Rada saaks olla parem kui jätta rajajoonte vahele rohkem ruumi. Edison ei läbinud kogu rada. Programmi saaks teha paremaks, kui lasta sel kauem käia.

Tööleht 14 – Peatumine mustal joonel

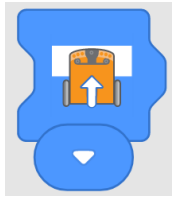
Selle töölehe lahendamisel tutvuvad õpilased “oota kuni” (wait until) tüüpi blokkidega ja harjutavad Edisoni joonejärgimise anduri kasutamist.

Kuidas see töötab?

Selle töölehe ülesande lahendamiseks kasutavad õpilased Edisoni joonejärgimise anduri tingimusblokke. Samuti tutvuvad nad “oota kuni” (wait until) tüüpi blokkidega, mida saab kasutada välissisendit arvestavate keerulisemate programmide loomiseks.

Näpunäited

- Selle töölehe ülesande lahendamiseks on vaja kasutada tingimuslikku sõidublocki “sõida edasi kuni ollakse valgel pinnal” (drive forward while on a white surface). Veendu, et õpilased kasutavad ajaliselt kontrollitud bloki asemel just seda blokki.



- Veendu, et töölehed on trükitud värviliselt. Tühja tooneri korral võivad trükitud triibud olla liiga heledad, mistõttu Edison ei pruugi neid õigesti tajuda.

Lisategevused

1. Vaadeldge Edisoni joonejärgimise anduri tööpõhimõtteid. Arutlege, kuidas sinised või rohelised jooned peegeldavad üksnes sinist või rohelist valgust. Kuna Edisoni joonejärgimise anduri LED on punane, siis punane joon peegeldab kogu valguse tagasi andurisse, mistõttu punast joont tajub Edison valgena. Sinine ja punane joon aga punast tagasi ei peegelda, seega neid jooni tajub Edison mittepeegeldavatena, ehk mustaga samaväärselt.
2. Tehke oletusi, kuidas teistsugust värvi pinnad punast LED-valgust tagasi peegeldavad. Kontrollige oletusi katseliselt ning jäädvustage tulemused. Esitage tulemusi erinevat tüüpi graafikutena või diagrammidena.

Vastused

Pane tähele: vastus 4 on näidisvastus. Õpilaste tulemused sõltuvad nende kogemustest..

1. Ei.
2. Jah.
3. Jah.
4. *Arvan, et must on Edisoni peatamiseks parim valik, kuna see neelab igat värvi valguse, mistõttu Edison peatub alati.*

Ülesanne 15 – Heli tuvastamine

Selle töölehe ülesande lahendamisel uurivad õpilased täiendavaid “oota kuni” (wait until) tüüpi blokke ja loovad programme, mille töö sõltub kasutaja sisendist.

Kuidas see töötab?

Sellel töölehel on kasutatud “oota kuni” (wait until) plaksutuvastus blokke, mille abil saab luua programme, mis kasutavad Edisoni heliandurit. Õpilased loovad programmid, mis vajavad oma töö jätkamiseks kasutaja sisendit, seda käteplaksu kujul.

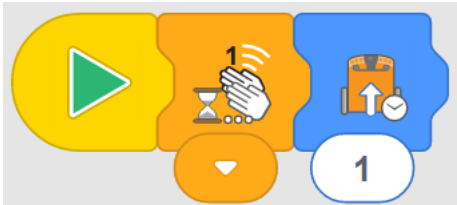
Näpunäited

- Töölehe lahendamisel võib aidata Edisoni komponentide ülevaatamine, pöörates rõhku helianduri asukohale.

- Mürarikkas ruumis võib plaksu tuvastamine olla raskendatud. Sellisel juhul võivad õpilased plaksutamise asemel koputada sõrmega Edisoni korpusele helianduri lähedal.
- Tuletage õpilastele meelde, et Edison loeb EdBlocks-i koodi ühe bloki kaupa. Seega, kui blokk ütleb Edisonile “oota kuni tingimus täitub”, siis enne järgmise bloki täitmist ootab Edison, kuni tingimus täitub.

Lisategevused

1. Tutvusta tingimuslause “kui – siis” mõistet. Esita küsimus: “Kui plaksu ei tajuta, siis mida Edison teeb?” Arutlege, kuidas “kui – siis” tingimuslauseid aitavad programme kavandada.
2. Mängige Edisoniga doominot. Laadige mitmele Edisoni robotile programm, mis paneb neid edasi sõitma peale plaksu tajumist.



1- Domino näidisprogramm

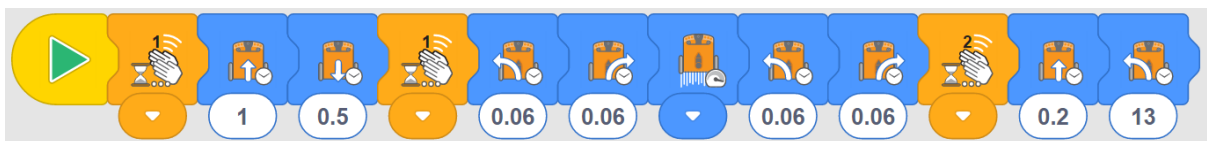
3. Aseta Edisoni robotid üksteise järel rivvi nii, et robotid ei oleks üksteisest kaugemal, kui programmi “sõida edasi” blokk neid edasi sõidutaks. Koputa esimesel Edisonil ja vaadake, kuidas Edisoni kokkupõrge tema ees seisva robotiga põhjustab doomino-efekti. Kasuta esimesel korral näidisprogrammi ja järgnevat mängupaigutuse juhendpilti.



2. Doomino mängu paigutus

Vastus

Pane tähele: see programm on näidisvastus. Õpilaste tulemused võivad erineda, sõltuvalt nende kogemusest.



Tööleht 16 – LED-tulede kasutamine

See tööleht tutvustab õpilastele kahte uut tüüpi EdBlocks-i programmeerimisblokke: tuled ja kordused. Samuti uuritakse ajaliselt kontrollitud “oota kuni” (wait until) blokki.

Kuidas see töötab?

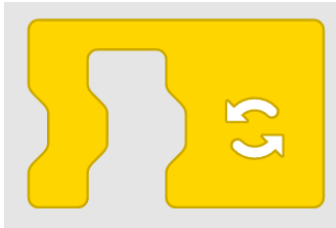
Tööleht tutvustab õpilastele EdBlocks-i kordusblokke. Kordused võimaldavad kasutajatel luua programmi tegevuste korduseid. EdBlocks-is loodud programmis korraldatakse kõiki kordustes olevaid blokke vasakult paremale järjekorras senimaani kuni korduse kontrolltingimus on tõene.

Tööleht tutvustab samuti ajaliselt kontrollitud “oota kuni” (wait-until) blokki, mis võimaldab kasutajal programmeerida Edisoni ootama kindlat ajavahemikku enne järgmise bloki täitmist.

Lisaks tutvustatakse õpilastele LED-tulesid ning nende süütamist ja kustutamist EdBlocks-i programmiblokkide kasutades.

Näpunäited

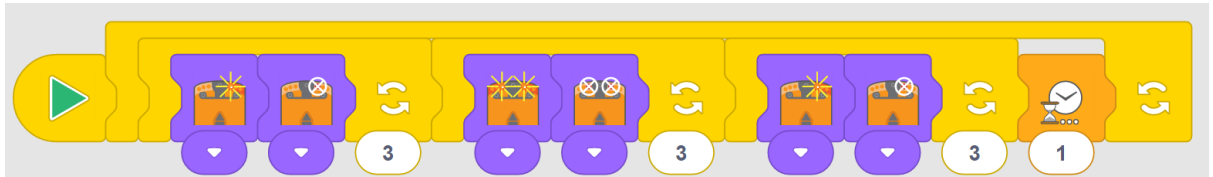
- Edisonis on mitu erinevat kordusblokki. Käesoleva töölehe ülesande jaoks tuleb kasutada “lõputu korduse” blokki (infinite loop):



- Ühte kordusesse saab paigutada mitu programmeerimisblokki. Kui kordusblokk lohistada olemasolevate omavahel ühendatud blokkide peale, siis kordusblokk venib, et ära mahutada kõik blokid. Alternatiivselt võid kõige pealt töölaualle tuua kordusbloki ja siis lohistada blokid selle sisse.
- “Oota kuni” ajablokk võimaldab õpilasel sisestada kindla aja, mille vältel Edison ootab. Tuleta õpilastele meelde, et nad saavad ootamisaega muuta, sisestades numbriväljale uue väärtuse sekundites, vahemikus 0.01 kuni 320.
- Erinevalt teistest EdBlocks-i blokkidest töötavad LED-tuled taustal. Kui LED-tuled on süüdatud, siis nad jäävad põlema, kuni programmiblokk nad kustutab või kuni programm lõpeb.
- Edisoni LED-tulesid saab süüdata ja kustutada üksikshaaval või korraga.

Lisategevused

1. Uurige teisi EdBlocks-i kordusblokke. Katsetage programme, mis kasutavad teisi kordusblokke, selgitage, kuidas igaüks neist võimaldab välisteguritel mõjutada programmi täitmist.
2. EdBlocks võimaldab korduseid asetada üksteise sisse. Proovi näiteks kasutada üksteise sees olevaid korduseid ja LED-tulede blokke, et Edison saadaks morsekoodi. Kui leppida kokku, et mõlemad põlevad LED-tuled tähistavad kriipsu ja üks põlev LED-tuli tähistab punkti, siis näiteks 'SOS' signaali saatmiseks võib kasutada sellist koodi:

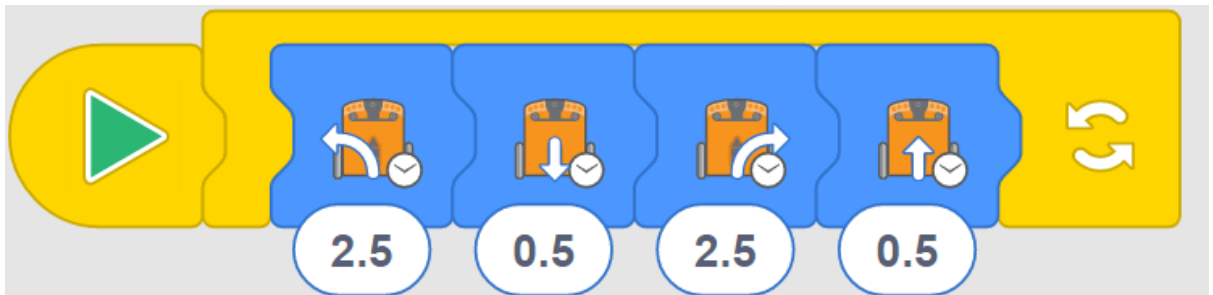


Selgitage klassile morsekoodi põhimõtteid, laske õpilastel proovida saata omaenda morsekoodi sõnumeid, kasutades LED-tulesid ja korduseid.

Vastus

Pane tähele: vastused 3 ja 4 on näidisvastused. Õpilaste tulemused sõltuvad nende kogemustest.

1. Kordusblokk võimaldab luua programmi, milles on blokid, mis korduvad.
2. Kui tulede programmis ei oleks kordusblokki, siis programm süütaks tuled, ootaks sekundi, kustutaks tuled, ootaks sekundi ja programm lõpeks.



- 3.
4. *Minu programm paneb Edisoni pöörlema vasakule 2.5 sekundiks, siis sõitma tagurpidi 0.5 sekundiks, pöörlema paremale 2.5 sekundiks ning siis sõitma edasi 0.5 sekundiks. Kui programm kordub, tundub nagu Edison tantsiks paterdades.*

Tööleht 17 – Takistuste tuvastamine

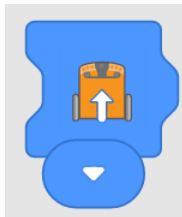
See tööleht tutvustab õpilastele Edisoni infrapunaandurite tööd ning õpetab neid programmeerima Edisoni takistusi tuvastama.

Kuidas see töötab?

Õpilased loovad programmi, mis paneb Edisoni vältima takistustele otsasõitmist, kasutades roboti infrapunavalguse LED-e ja infrapunaandurit, et tuvastada otse roboti ees olevaid objekte. Samuti selgitab see tööleht, kuidas infrapunaandurid töötavad ning juhendab õpilasi testima, missuguseid takistusi Edison suudab või ei suuda tuvastada.

Näpunäited

- Enne töölehega alustamist tasub üle vaadata Edisoni komponendid, peatudes pikemalt infrapunavalguse LED-idel ja infrapunaanduril.
- Takistused peavad tuvastamiseks olema läbipaistmatud, kuid mitte liiga tumedad (ei või olla mustad) ning vähemalt Edisoni roboti kõrgused.
- See programm töötab kõige paremini, kasutades EdBlocks-i “sõida edasi” (drive forward) blokki. See blokk paneb Edisoni mootorid tööle, kuni täidetud tingimus või teine sõidublokk käsib mootoreil teha midagi muud. Veendu, et õpilased kasutavad õiget blokki:



Lisategevused

1. Lase õpilastel esitleda oma tegevuse tulemusi. Harjutage esitlusoskuseid, sealhulgas esitluse loomist, hea visuaali kavandamist ning hääle kasutamist.
2. Loo klassi tulemuste jaoks üldine loend, kuhu iga õpilane lisab oma tulemused. Jaga oma klassi tulemusi teiste klasside või koolidega, kasutades võrguprogramme, näiteks Google Classroom või foorumeid. Otsige sarnasusi ja erinevusi testitud objektide seas. Mida räägivad jagatud loendid esemeist, mis on teiste koolide klassiruumides? Missuguseid küsimusi võime tulemustele vaadates esitada? Harjutage head võrgukäitumist ning turvalise võrgus jagamise põhimõtteid.

Vastused

Pane tähele: tabel on näidisvastus. Õpilaste tulemused sõltuvad nende kogemustest.

Ese	Värv ja kuju	Kas Edison peatus? Miks?
<i>Veepudel</i>	<i>Läbipaistev, kõrge silinder</i>	<i>Ei. Pudel on kõrge, kuid ei peegelda infrapunavalgust.</i>
<i>Edisoni robot</i>	<i>Oranž, madal karp</i>	<i>Jah, kuid alles siis, kui sõitev Edison selle otsa pörkas. Oletan, et see ei ole piisavalt kõrge.</i>
<i>Klambrilööja</i>	<i>Tumekollane, pikk, keskmiselt kõrge, meenutab ovaali</i>	<i>Jah. Klambrilööja on Edisonist kõrgem ja peegeldab piisavalt infrapunavalgust.</i>
<i>Õpik</i>	<i>Must, valgete triipudega, suur, karbi kujuga</i>	<i>Ei. Raamat on Edisonist suurem, kuid must värv neelab infrapunakiirguse.</i>

Tööleht 18 – Takistuste vältimine

Tööleht tutvustab õpilastele täiendavaid viise Edisoni infrapunaandureid kasutavate programmide loomiseks EdBlocks-is.

Kuidas see töötab?

Tööleht aitab tugevdada õpilaste arusaama Edisoni takistuste tuvastamise võimest. Käesoleva ülesande lahendamiseks loovad õpilased programmi, millega Edison väldib takistustele otsasõitu pärast nende tuvastamist. Samuti kutsub tööleht õpilasi kasutama programmeerimist loovaks probleemide lahendamiseks.

Näpunäited

- Enne töölehega alustamist tasub üle vaadata Edisoni komponendid, rõhutades Edisoni infrapunavalguse LED-ide ja infrapunaanduri asukohti.
- Takistused peavad tuvastamiseks olema läbipaistmatud, kuid mitte liiga tumedad (ei või olla mustad) ning vähemalt Edisoni roboti kõrgused.
- Innusta õpilasi ehitama enda takistusi, kasutades töölehe nr 17 täitmisel saadud kogemusi takistustest, mida Edison oli võimeline tuvastama.

Lisategevused

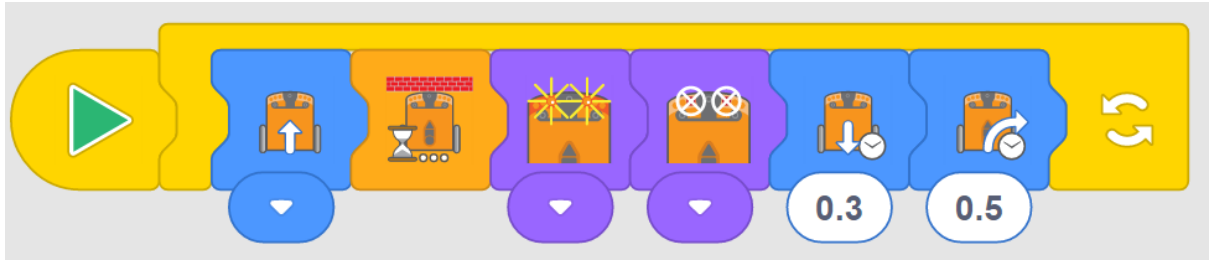
1. Uurige infrapunavalguse kasutamise viise reaals maailmas. Vaadeldge erinevaid seadmeid, mis kasutavad infrapunavalgust. Vaadeldge, kuidas igaüks neist seadmeist kasutab infrapunakiirgust ning kuidas need seadmed on inimestele või kogukonnale kasulikud.
2. Mõelge õpilastega välja erinevaid viise Edisoni infrapunaandurite kasutamiseks koolis olevatele probleemidele lahenduste loomiseks. Näide: Edison, kui saalivalvur, mis annab häire takistuse (inimese) tuvastamisel ajal, mil saalis ei tohiks kedagi olla.

Vastused

Pane tähele: erinevad Edisoni robotid sõidavad pisut erineva kiirusega, mistõttu õpilaste tulemused vastustele 1 ja 2 võivad vähesel määral erineda. Seletused vastustes 1 ja 2 ning kogu vastuses 3 on näidisvastused. Õpilaste tulemused sõltuvad nende kogemusest.

1. 0.3 sekundit. See aeg oli piisav, et Edison tagurdaks takistusest eemale ja tekiks piisavalt ruumi pööramiseks.
2. 0.5 sekundit. See aeg oli piisav selleks, et Edison pööraks takistusest eemale ja ei sõidaks sellele enam otsa.

3.



Tööleht 19 – Joone sees püsimine

Töölehe ülesande lahendamiseks loovad õpilased EdBlocks-is uue programmi, mis kasutab Edisoni roboti joonejärgimise andurit ja suunab õpilasi mõistma, kuidas põhimõtted, mida nad õpivad, on kasutuses nüüdistehnoloogial reaalses elus.

Kuidas see töötab?

Selle töölehe täitmisel kasutatakse Edisoni joonejärgimise andurit, et tuvastada roboti all olevate tumedate ja heledate pindade vahelisi erinevusi. Õpilased programmeerivad Edisoni püsima tumeda joone piirides nii nagu Edison toimis püsiprogrammiga, mida õpilased kasutasid töölehel nr 6.

Näpunäited

- Võib olla vajalik üle vaadata Edisoni komponendid, peatudes pikemalt Edisoni joonejärgimise anduri asukohal Edisoni all.
- Tuleta õpilastele meelde, et Edisoni joonejärgimise programmide töö sõltub roboti all olevalt pinnalt tagasi peegeldunud valguse hulgast. Veendu, et kasutatav joon oleks väga tumedat värvi, näiteks must ning umbes 1,5 cm lai. Samuti veendu, et joont ümbritsev ala oleks kas valge või väga heledat värvi (peegeldaks hästi valgust).
- Tuleta õpilastele meelde, et EdBlocks-is on kolm kiiruseblokki: aeglane, keskmine ja kiire. Keskmine (normal) blokk annab mootoritele ligikauda sama kiiruse, mis on vaikimisi kiirus.
- Kuna Edison loeb EdBlocks-i programmi vasakult paremale, siis kiiruseblokk peab asuma sõidublokist vasakul. Kiiruseblokk mõjutab kõiki sõidublokke, mis jäävad sellest paremale, kuni teise kiiruseblokinini või programmi lõpuni.
- Mootorite kasutamisel kiirusel “kiire” pikemat aega võivad Edisoni patareid tühjeneda kiiresti.

Lisategevused

1. Näidake arutelu, kuidas programmeerimist saab käsitleda läbi probleemide ja lahenduste. Kasuta seda terminoloogiat töölehe tegevuste sõnastamisel. Näiteks: “Meil on probleem, et kuidas hoida Edisoni musta joont ületamast. Kuidas me saame lahendada selle probleemi?”
2. Uurige, kuidas Edisoni musta joone ületamasisest hoidmise “probleemi” saab EdBlocks-i abil lahendada erinevaid viisidel. Proovige luua sama probleemi lahendamiseks erinevaid programme. Vaadake, kui mitu erinevat lahendust suudavad õpilased luua. Arutlege ideed, et kõik erinevad lahendused, mis lahendavad probleemi, on sobivad.

Vastused

Pane tähele: erinevad Edisoni robotid sõidavad pisut erineva kiirusega, mistõttu õpilaste tulemused vastustele 1 ja 2 võivad vähesel määral erineda. Vastused 3 ja 4 on näidisvastused. Õpilaste tulemused sõltuvad nende kogemusest.

1. 0.3 sekundit.
2. 0.4 sekundit.
3. *Kõige paremini töötas keskmise kiiruse blokk. Aeglase kiiruse blokki oli igav vaadata. Kiire kiiruse blokiga sõitis robot enne tagurdamist mõnikord üle musta joone.*
4. *Arvan, et päris autodel võiks ka olla selline programm. Arvan seda sellepärast, et siis võiks ristmikutele koos punase tulega tekkida selline joon, mida auto alati näeks. Siis autod pidurdaksid ning ei sõidaks punase tulega ristmikutele ning meil oleks vähem õnnetusi.*

Tööleht 20 – Muusika mängimine

Selle töölehe täitmiseks uurivad õpilased uusi EdBlocks-i programmiblokke: muusikablokke ning loovad programme, mis kasutavad Edisoni helivõimekust.

Kuidas see töötab?

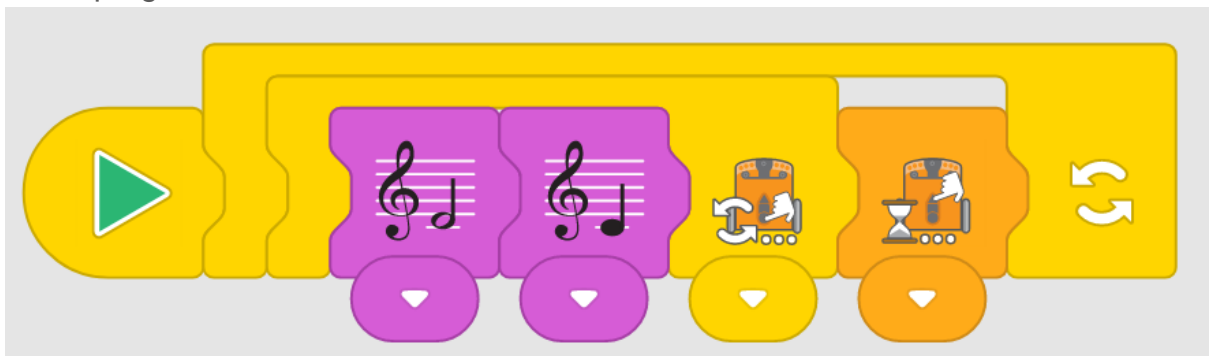
Edisoni heliandur võimaldab tuvastada tugevaid helisid (näiteks plaksu), kuid töötab vajadusel ka kõlarina, mängides erinevaid muusikanoote. Käesolev tööleht kasutab Edisoni kõlarit.

Näpunäited

- Edison V1 robotid vajavad EdBlocks-i muusikablokkide mängimiseks [püsivara uuendust](#), mis on saadaval meetedison.com lehel. Edisoni V2.0 versiooni robotid püsivarauuendust ei vaja. Sinu Edison on V2.0, kui selle ülemise poole paremas alanurgas on väike kiri "V2.0".
- Kuna Edison loeb EdBlocks-i koodi vasakult paremale, siis metronoomi(tempo)blokk peab asuma muusikablokkidest vasakul. Metronoomiblokk mõjutab kõiki muusikablokke, mis asuvad sellest paremal pool, kuni järgmise metronoomiblokini või programmi lõpuni.
- Muusikateooriat mittetundvate õpilaste jaoks võib valmis panna mõne lihtsa muusikalise pala noodilehed.

Lisategevused

1. Mängige Edisoni abil toolide mängu. Lase õpilastel luua programmid, mis mängivad muusikat kordusblokkis, kuni vajutatakse ümmargust nuppu. Näidisprogramm:



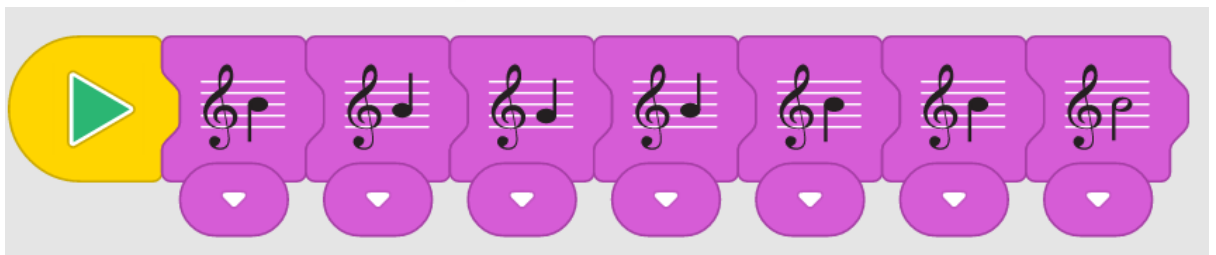
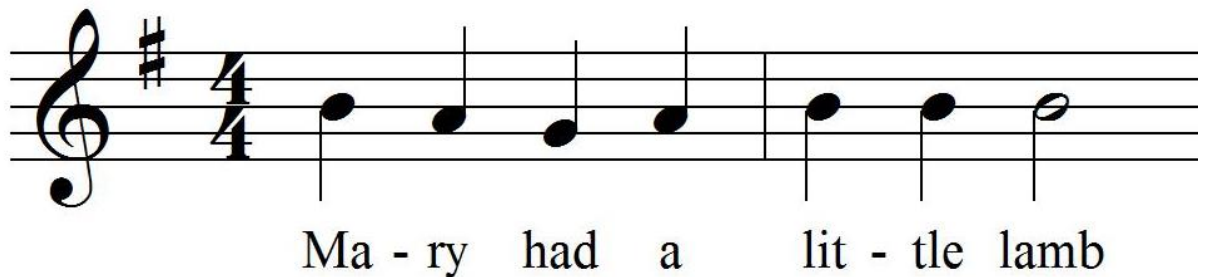
Kui õpilane vajutab ümmargust nuppu, siis lõpetab programm nootide mängimise ning jääb ootama kuni uuesti vajutatakse kolmnurkset nuppu. Lase õpilastel juhtida kordamööda mängu, kasutades enda Edison.

2. Lase õpilastel panna mitu Edisoni muusikat mängima. Kasutage ajaliselt kontrollitud "oota kuni" blokke, et programmeerida erinevad Edisonid alustama pala erinevatel aegadel (nagu näiteks "Sepapoisid" laulus). Katsetage erinevate "oota kuni" blokkide ajaliste väärtustega, et viia lugude algused õigeaegseks (lood kõlaksid sünkroonselt).

Vastused

Pane tähele: vastused 1 ja 2 on näidisvastused. Õpilaste tulemused sõltuvad nende kogemustest. Lähtu järgnevast, et hinnata vastust 1.

1. Kuigi programmi on loonud õpilane oma äranägemise järgi, võid sa tahta näha, et nii õpilase programm kui ka tema vastus kinnitavad, et nad on muusikanoote viinud üle ühest formaadist (noodileht) teise (programm) õigel moel. Näiteks:



2. Kasutasin "kiire" metronoomiblokki. See pani Edisoni lugu kiiremini mängima ja see kõlas naljakalt.
3. Edison sõitis tagurpidi ja mängis samal ajal muusikat. Edison mängis tagasi sõitmise ajal noodid kaks korda läbi.

Tööleht 21 - Läheme lavale!

Selle töölehega hakkavad õpilased kasutama erinevat tüüpi EdBlocks-i programmeerimisblokke koos, et loovalt koostada programm, mis kasutab Edisoni valgusandurit.

Kuidas see töötab?

See tööleht kasutab Edisoni roboti valgusanduri võimet märgata erinevusi roboti kahe anduri poolt tajutava vahel. Ühe anduri täieliku katmisega saavad õpilased Edisoni reageerima alati kui Edison satub valguse kätte.

See programmeerimisülesanne innustab õpilasi alustama erinevat tüüpi blokkide kooskasutamist, aga samuti oma programmide sidumist Edisoni erinevate anduritega.

Näpunäited

- Tasub üle vaadata Edisoni komponendid, pöörates erilist tähelepanu Edisoni kahe valgusanduri asukohtadele.
- Edisoni valgust tuvastavad programmid kasutavad kahe anduri loetud näitude erinevusi. See tööleht näeb ette, et üks kahest valgusandurist peab olema täielikult kaetud.
- Veendu, et õpilased teevad valguse tuvastamise bloki valiku lähtudes oma Edisoni kaetud valgusandurist. Kui parem valgusandur on kaetud, siis programm peaks kasutama “tuvasta valgus vasakul” (detect left light) blokki ja vastupidi.
- Kui vaid üks valgusandur on lahti jäetud, siis käivitab programmi iga valgus. Ajaga kontrollitud “oota kuni” bloki lisamine võimaldab Edisoni paigutada kusagile pimedasse. Kui õpilasel on probleeme muusika liiga varajase mängima hakkamisega, siis proovige pikendada aega “oota kuni” blokis.

Lisategevused

1. Kasutage seda töölehte näiteks teatri või etenduste tundmaõppimiseks. Uurige erinevate lavastuste tüüpe, mis sisaldavad muusikat, näiteks muusikali ja ooperit. Võrdle töölehe tegevusi erinevate tüüpidega, tuues esile sarnasusi. Esitle tulemusi näiteks Venni diagrammi kujul.
2. Vaadeldge erinevate õpilaste tehtud erinevaid kostüüme. Uurige, missuguseid erinevaid materjale õpilased kasutasid ning kuidas nad kostüümid Edisonile kinnitasid. Arutlege, missugused kostüümid töötasid katses kõige paremini ning missugused kostüümide omadused sellele kaasa aitasid.

Vastused

Pane tähele: õpilaste tulemused sõltuvad nende kogemusest. Tööleht sisaldab juhiseid jätta nupud avatuks ja katta ainult üks pool – neid kriteeriume võib soovi korral kasutada õpilaste hindamiseks.

Tööleht 22 - Valguse vältimine

Selle töölehega uurivad õpilased edasi, kuidas kasutada EdBlocks-i Edisoni erinevaid andureid kasutatavate programmide loomiseks, sidudes omavahel programmeerimise ja robotika.

Kuidas see töötab?

Selle töölehe lahendamiseks kasutatakse Edisoni roboti valgusandurite võimet tuvastada erinevusi roboti kahe anduri mõõdetud valgustugevuse näitudes, et selle abil mõjutada Edisoni käitumist. Õpilaste loodud programmid peavad Edisonil käskima vältida olukorda, kus valgus langeb mõlemale andurile, muutes sellega võimalikuks välise kasutaja tegevuse kontrollida roboti käitumist.

Näpunäited

- Võib olla otstarbekas eelnevalt vaadata üle Edisoni komponendid, tuues esile Edisoni kahe valgusanduri asukohad.
- Tuleta õpilastele meelde, et Edisoni valgust tuvastavad programmid kasutavad kahe anduri loetud näitude erinevusi. Kui õpilastel on probleeme programmiga, meenuta neile, et valgust tuleks suunata vaid ühele kahest andurist, mitte otse Edisoni esiosale.

Lisategevused

1. Vaadeldge taas ideed robotite loomade käitumisele sarnasest käitumisest, sealhulgas fototropismi (taime või mõne muu organismi valguse poole kaldumine) teemat.
2. See tööleht esitleb näidet Edisoni roboti negatiivset fototropismi (valgusest eemale kaldumine) jälgendavast käitumisest. Vaadeldge bioloogilisi näiteid negatiivsest fototropismist, näiteks taimejuurte kasvamist valgusest eemale.
3. Innusta õpilasi lähenema programmeerimisele loovalt. Esita neile väljakutse kirjutada EdBlocks-iga programm, mis aitaks neil hiiremängu võita. Näiteks: õpilane võib oma programmis kasutada töölehe nr 19 "joone sees püsimine" ja käesoleva töölehe "välldi valgust" programme, et aidata robotil püsida joone sees.

Vastused

Pane tähele: vastused on näidisvastused. Õpilaste tulemused sõltuvad nende kogemustest. Vastuse 3 hindamisjuhend on allpool.

1. *Kaarel.*
2. *Kaarli programm kasutas kiiret kiirusblokki.*
3. *Mõned loomad, näiteks hiired öösel, jooksevad valgusest eemale. Selles mängus väldivad kõik Edisoni robotid valgust. Nad käitusid nagu hiired öösel. Sellepärast kutsutakse seda mängu hiiremänguks.*

Tööleht 23 – Tantsupidu

Selle viimase töölehe abil õpivad õpilased kasutama start-blokke ja sõnumite saatmist. Seejärel koostavad nad oma programmi, kasutades erinevat tüüpi blokke.

Kuidas see töötab?

Tööleht tutvustab kaht EdBlocks-i kõige keerulisemat blokitüüpi: sõnumite saatmine ja tegevuste alustamine. Kuna nende blokkide kasutamine võib osutuda väljakutsuvaks, siis näeb see tööleht ette õpetaja osalemist, tehes õpilastele esmakokkupuute nende blokkidega lihtsamaks.

Sul tuleb programmeerida üks Edison mängujuhiks, kes saadab välja roosa sõnumi. Õpilased peavad programmeerima oma robotid reageerima roosa sõnumi vastuvõtmisele, pannes oma Edisoni robotid “tantsima”.

Täiendav teave: kuidas töötavad sõnumite saatmine ja tegevuste alustamine

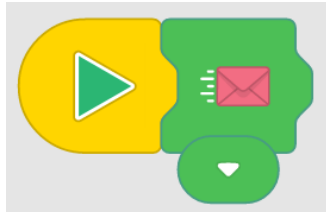
Sõnumid: Edisoni robotid suudavad üksteisele saata ning vastu võtta infrapunasõnumeid. Selle funktsiooni jaoks kasutatakse EdBlocks-is värviliste ümbrikutega blokke. Sõnumite kasutamiseks on sul vaja vähemalt kaht Edisoni robotit ning saatja ja vastuvõtja jaoks tuleb kirjutada erinevad programmid. Ühe roboti programm peab sisaldama värvilise sõnumi saatmist. Teisel robotil peab olema programm, mis sisaldab samavärvilist “oota kuni” või stardi-(start event) sõnumiblokki. Kui esimese roboti programm käivitab “saada sõnum” (send message) bloki, siis robot saadab välja infrapunasõnumi. Sõnumi vastuvõtmisel teine robot alustab või jätkab oma programmi alates sõnumi vastuvõtmise blokidest.

Stardiblokid: Stardiblokid (start events) võimaldavad kasutajal luua alaprogramme, mis käivitatakse mingi kindla sündmuse poolt ajal, mil põhiprogramm juba töötab. Need blokid jäljendavad “päris” programmeerimise “katkestuste” kasutamist. Stardiblokid võimaldavad kasutajal programmi luua vertikaalselt nii, et alaprogrammid katkestavad põhiprogrammi tööd siis, kui toimub stardi-sündmus.

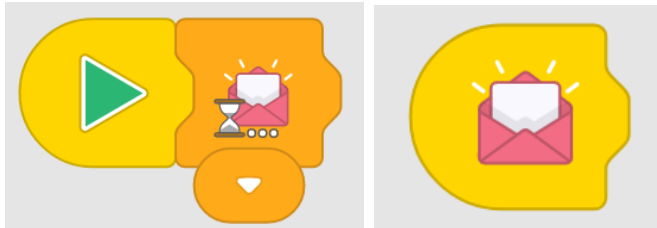
Stardibloki kasutamiseks lisa see EdBlocks-i töölauale ning lohista selle külge teisi programmiblokke nii nagu kasutad tavalist stardiblokki. Kui laadid oma programmi Edisoni, siis robotisse laetakse nii põhiprogramm kui ka sündmuse peale käivituv alaprogramm. Edisoni kolmnurkse käivitusnupu vajutusel käivitab Edison põhiprogrammi. Kui põhiprogrammi töö ajal täituvad alaprogrammi startbloki käivitustingimused, siis Edison käivitab alaprogrammi, täidab selle ning jätkab seejärel põhiprogrammi täitmist. Nii juhtub iga kord, kui alaprogrammi startbloki käivitustingimused täituvad. Kui põhiprogramm ei sisalda mingeid programmiblokke, siis Edison ootab alaprogrammi stardibloki käivitustingimuste täitmist, et seejärel käivitada alaprogramm.

Näpunäited

- Selle töölehe täitmiseks peab üks Edisoni robot olema “juht” ja saatma välja roosa sõnumi:



- Veendu, et õpilaste “tantsusammude” programmid algavad pärast roosa sõnumi vastu võtmist. Selleks on vaja, et õpilased alustavad oma programmi tantsuosa kas pärast “oota kuni” (wait until) roosa ümbrikuga blokki või pärast roosa ümbrikuga stardiblokki:



- Edisoni sõnumi saatmine kasutab infrapuna, millel on piiratud ulatus, sarnaselt TV puldiga. Kui mõni robot ei võta roosat ümbrikku vastu, siis võib see robot olla juhtrobotist liiga kaugel.
- EdBlocks-is saab sõnumite saatmiseks kasutada kuut eelnevalt määratud kanalit, mis on kujutatud kuue erinevat värvi ümbrikuna. Robotid peavad kasutama samavärvilisi ümbrikuid saatmiseks ja vastuvõtmiseks. Näiteks, kui robot A saadab sinise sõnumi, kuid robot B ootab rohelist ümbrikut oma programmis, siis sõnum, mille on saatnud robot A, ei käivita roboti B sõnumi vastuvõtmise stardiblokki.
- Seleta õpilastele, mida sõnumiblokk teeb. See tööleht näeb ette, et roosa sõnumi saatmine juhtroboti poolt on samaväärne selle roboti poolt “start!” hüüdmisega teistele robotitele. Teised robotid käivitavad seejärel oma programmides järgmise bloki. Seleta, et juhtrobot ei ütle teistele, *kuidas* tantsida, juhtrobot ütleb vaid, et teised robotid peaksid alustama oma tantsublokkide täitmist.
- Tuleta õpilastele meelde, et kuna Edison loeb EdBlocks-i koodi vasakult paremale, siis Edison ootab, kuni sõnumiblokk on sõnumi vastu võtnud ning jätkab siis nende blokkide täitmist, mis jäävad sõnumi vastu võtnud blokist paremale.


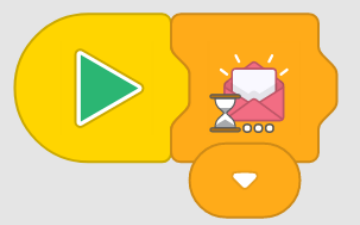
Lisategevused














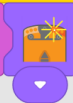



1. Vaadeldge teisi stardiblokke. Proovige luua programme, mis kasutavad erinevaid stardiblokke.
2. Proovige luua programme, mis kasutavad nii põhiprogrammi kui ka alaprogrammi, mis algab stardiblokkiga. Katsetage, kuidas Edison peatab

alaprogrammi käivitustingimuste täitumisel põhiprogrammi täitmise selleks, et täita vahepeal alaprogramm.

Vastused

Pane tähele: vastus 2 on näidisvastus. Õpilaste tulemused sõltuvad nende kogemusest. Märkus vastuse 2 osas: kui õpilased kasutavad oma programmi jäädvustamiseks kuvatõmmiste tegemist, siis see on hea võimalus harjutada täiendavate arvutiprogrammide ja lisaseadmete, näiteks printeri, kasutamist.

1.  and 

2.                 

0.5 0.3 0.3 2 1 1 5