



Sinu seiklus robotikas

Sina oled juht



Vöötкод – Käteplaksuga juhtimine

Sisukord

Sissejuhatus	3
Alustamine	4
1. seiklus – käteplaksuga juhitud sõit	6
2. seiklus – takistuste vältimine	7
3. seiklus – valgusvihule järgnemine	8
4. seiklus – joonel sõitmine	9
5. seiklus – joonte vältimine	11
6. seiklus – sumomaaadlus	12
7. seiklus – puldiga juhtimine	13
Takistuste tuvastuse kalibreerimine	15
Mis edasi?	16

Sissejuhatus

Edison on sinu uus robotsõber, kes õpetab sulle lõbusalt ja kaasahaaravalt elektroonikat, programmeerimist ja robotikat.

Tal on olemas sensorid, väljundid ja mootorid, mida on vaja põneva robotikamaailma avastamiseks.

Väga vahva, aga mis on robotika? Sellele pole kerge vastata. Edisoni looja Brenton O'Brien ütleb, et „*robot on masin, mis suudab käituda iseseisvalt*“. See tähendab, et robot suudab iseseisvalt mõelda või otsuseid vastu võtta ning nende otsuste põhjal tegutseda. Sõnastatud on ka palju muid definitsioone, kuid meile meeldib just see, sest see on ilus, lihtne ja käib selle kohta, mida me õppima hakkame.



LEGO-ga ühilduv robot Edison

Robotika poleks mõeldav ilma elektroonikata ja nii on ka Edisonil oma elektroonika, mis on näha läbi tema läbipaistva katte. Seal on takistid, kondensaatorid, transistorid, mootorid ja palju muud, kuid kõige olulisem detail on Edisoni mikrokontroller.



Edisoni mikrokontroller

See mikrokontroller on nagu Edisoni aju. See on koht, kus toimub „mõtlemine“. Edisoni mikrokontroller on väga sarnane arvuti protsessorikiibile, ainult palju väiksem. Ja nagu arvuti protsessorikiibil, on ka Edisoni mikrokontrolleril programmid. Programmid võimaldavad Edisonil iseseisvalt „mõelda“ ja otsustada.

Edisonis on juba olemas programmid, mille aktiveerimiseks tuleb sõita üle spetsiaalsete vöötkoodide. Siin on näiteks vöötkood, mis aktiveerib Edisoni joonel sõitmise programmi.



Alustamine

Seame Edisoni töövalmis.



Veendu, et patareid on õigetpidi

Ava patareipesa luuk ja võta välja programmeerimiskaabel. Pane pessa 4 AAA mõõdus patareid. Veendu pildi abil, et kõik patareid on pesas õigetpidi ja aseta luuk oma kohale tagasi.

Kui sa seda veel teinud pole, venita kummid ratastele peale.

Lülita Edison sisse, liigutades toitelüliti asendisse „ON“. Edisoni punased LED-tuled hakkavad nüüd vilkuma.

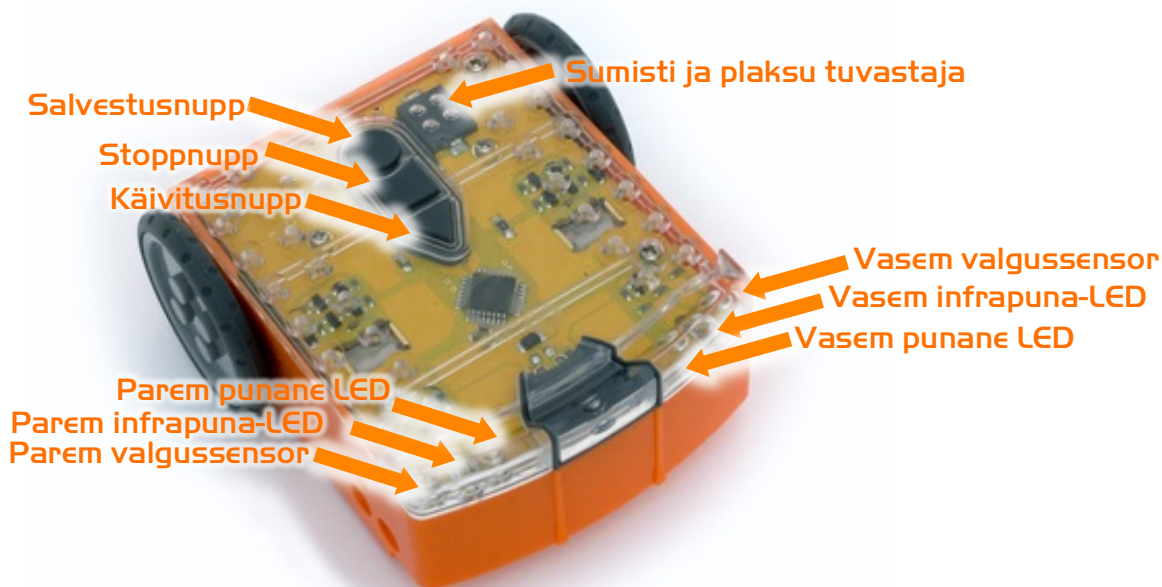
Edison on tööks valmis.



Lükka lüliti „ON“ sümboli suunas

Õpime Edisoni tundma

Edisoni kasutamiseks on sul vaja teada, kus asuvad kõik ta sensorid ja mida teevad ta kolm nuppu. Vaata allpool olevaid pilte. Edisoni tundmaõppimise käigus pead ehk neid pilte uuesti lähemalt uurima.



Õpi tundma Edisoni sensoreid ja nuppe

Käivitusnupp – programmi käivitamine

Stoppnupp – programmi peatamine

Salvestusnupp – 1 vajutus = programmi allalaadimine, 3 vajutust = vöötkoodi lugemine



Edisoni toitelüliti ja joonesensor

EdComm-kaablit kasutatakse programmide Edisoni laadimiseks. Kaabel ühendatakse arvuti või tahvelarvuti kõrvaklappide pesa.

Edisoni joonesensor koosneb kahest osast – valgussensor ja punane LED, mis valgust maha kiirgab. Kui pind Edisoni all on valge ja seetõttu valgust hästi peegeldav, saab valgussensor rohkelt valgust. Kui pind on must ja järelikult valgust ei peegelda, jõuab valgussensorisse valgust vähe.



EdComm-programmeerimiskaabel

1. seiklus – käteplaksuga juhitud sõit

Edisonil on helisensor, mille abil ta suudab tuvastada valje helisid nagu näiteks käteplaks.

See vötkood aktiveerib Edisoni „käteplaksuga juhitud sõidu“ programmi. Programm „kuulatab“ ja reageerib valjule helile nagu käteplaks, mille peale Edison pöörab paremale. Kui plaksutad kaks korda, sõidab ta edasi ja peatub.

Vötkoodi lugemine

1. Aseta Edison vötkoodist paremale, ninaga vötkoodi suunas
2. Vajuta kolm korda salvestusnuppu (ümmargune)
3. Edison sõidab edasi ja loeb vötkoodi sisse



Vötkood – käteplaksuga juhitud sõit

Kuidas toimida

Aseta Edison tasasele pinnale ja vajuta käivitusnuppu (kolmnurkne).

Nüüd plaksuta korra Edisoni lähedal käsi. Ta pöörab paremale. Seejärel plaksuta kaks korda – Edison sõidab umbes 30 cm edasi.

Proovi ka Edisoni peale sõrmega koputada, kõigepealt üks ja siis kaks korda.



Fakte

Samasuguseid helisensoreid nagu Edisonis kasutatakse kaasaegsetes autodes, et tuvastada, millal igas silindris plahvatus toimub. See info antakse edasi auto arvutisse, mis tagab, et süütamine toimub täpselt õigel ajal. Kui süütamine toimub liiga hilja, võib see mootorit kahjustada. Täpselt õigel ajal süütamine tagab ka madalaima kütusekulu.

2. seiklus – takistuste vältimine

Edison suudab pimesas näha, tuvastades inimsilmale nähtamatu valguse abil takistusi ja vältides kokkupõrkeid. See vötkood aktiveerib Edisoni takistuste vältimise programmi. Programmi kohaselt sõidab Edison edasi, ent kui avastab takistuse, siis tagurdab natuke, pöörab takistusest veidi eemale ja jätkab seejärel sõitu.

Vöotkoodi lugemine

1. Aseta Edison vöotkoodist paremale, ninaga vöotkoodi suunas
2. Vajuta kolm korda salvestusnuppu (ümmargune)
3. Edison sõidab edasi ja loeb vöotkoodi sisse

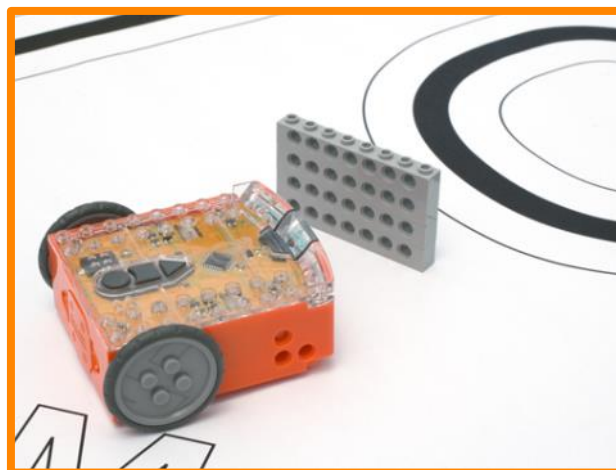


Vöotkood – takistuste vältimine

Kuidas toimida

Pane Edisonile vältimiseks kokku mõned takistused, näiteks LEGO-klotsidest tehtud müürid. Takistused peavad olema vähemalt sama kõrged kui Edison (3,5 cm). Võid ehitada Edisonile koguni labürindi, kust ta välja peab pääsema.

Vajuta käivitusnuppu (kolmnurkne) ning jälgi, kuidas Edison takistusele läheneb ja siis kokkupõrke vältimiseks eemale pöörab.



Fakte

Edisoni takistuste tuvastamise süsteem kasutab sedasama inimsilmale nähtamatut valgust, mida su teleripult kasutab telerile kanalivahetuse käskluse andmiseks. Seda valgust nimetatakse infrapunaseks ja see on „nähtamatu“, kuna selle lainepikkus on pikem kui inimsilm näha suudab.

Edison kiirgab infrapunavalgust kahe valgusdiodiga (LED-iga) – üks vasakul ja teine paremal. Kahe valgusdiodi vahel on infrapunasensor. Sensor tuvastab valguse peegeldumist takistuselt. Kui peegelduv valgus on pärit vasakust valgusdiodist, on takistus vasakul. Kui peegelduv valgus on paremast valgusdiodist, siis on takistus paremal.

Edison ei käitu korralikult? Põrkab vastu takistusi või väldib olematuid takistusi? Vaata leheküljelt 15, kuidas Edisoni takistuste vältimise süsteemi kalibreerida.

3. seiklus – valgusvihule järgnemine

Edison armastab valgust. Ta sõidab eredaima valgusallika poole isegi siis, kui see tähendab laualt alla kukkumist. *Selline see armastus on.*

See vöötкод aktiveerib Edisoni „valgusvihule järgnemise“ programmi. Programm kasutab valgusvihule järgnemiseks Edisoni valgussensoreid ja mootoreid.

Vöötcode'i lugemine

1. Aseta Edison vöötcode'ist paremale, ninaga vöötcode'i suunas
2. Vajuta kolm korda salvestusnuppu (ümmargune)
3. Edison sõidab edasi ja loeb vöötcode'i sisse



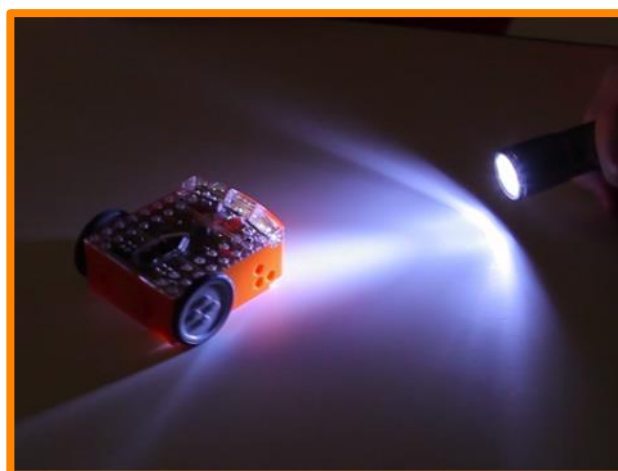
Vöötcode – taskulambile järgnemine

Kuidas toimida

Sul on vaja taskulampi ja tasast pinda eemal igasugusest eredast valgusest (nagu näiteks päikesevalgus).

Vajuta käivitusnuppu (kolmnurkne) ning suuna valgusvihk Edisonile. Niipea kui ta eredat valgusallikat „näeb“, hakkab ta selle poole sõitma.

Taskulampi liigutades saad juhtida, kuhu Edison sõidab. *Kas selline käitumine meenutab sulle midagi?*



Fakte

See on üks huvitavamaid Edisoni programme, sest matkib käitumist, mida võime näha mõnede lendavate putukate puhul. Oled kindlasti näinud, kuidas ööliblikad suveööl heleda valguse ümber lendlevad. Sellist masinlikku käitumist nimetatakse fototropismiks ja tavaliselt esineb seda taimedel, kui need päikese suunas kasvavad.

Samuti on see programm huvitav selles mõttes, et Edison käitub siin iseseisvalt. See tähendab, et ta mõtleb ise ning reageerib muutustele oma keskkonnas.

On ta elus?

4. seiklus – joonel sõitmine

Saagem tuttavaks hobirobootika Püha Graaliga – mööda joont sõitmisega. Joonel sõitmine on robotikas väga populaarne, kuna rajal ringe tegevat robotit on huvitav jälgida. Proovi järgi, mitu inimest sult küsib: „Kas see joon on magnetiline?“.

See vötkood aktiveerib Edisoni „joonel sõitmise“ programmi. Programm kasutab musta joone serva jälgimiseks joonesensorit ja mootoreid.

Vöotkoodi lugemine

1. Aseta Edison vöotkoodist paremale, ninaga vöotkoodi suunas
2. Vajuta kolm korda salvestusnuppu (ümmargune)
3. Edison sõidab edasi ja loeb vöotkoodi sisse



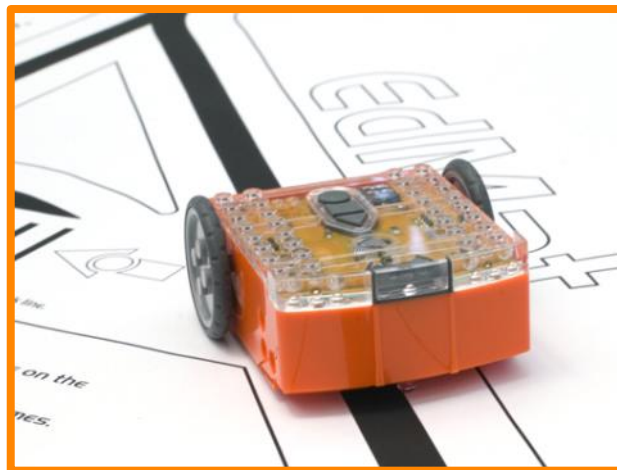
Vöotkood – joonel sõitmine

Kuidas toimida

Kõigepealt on sul vaja joont. Võid välja trükkida järgmisel leheküljel oleva väikese raja, suure A1 (84cm x 59cm) EdMati, mille saad alla laadida aadressilt

meet Edison.com/downloads või teha musta isoleerpaelaga valgele pinnale omaenda raja (joon peab olema 1,5 cm laiune).

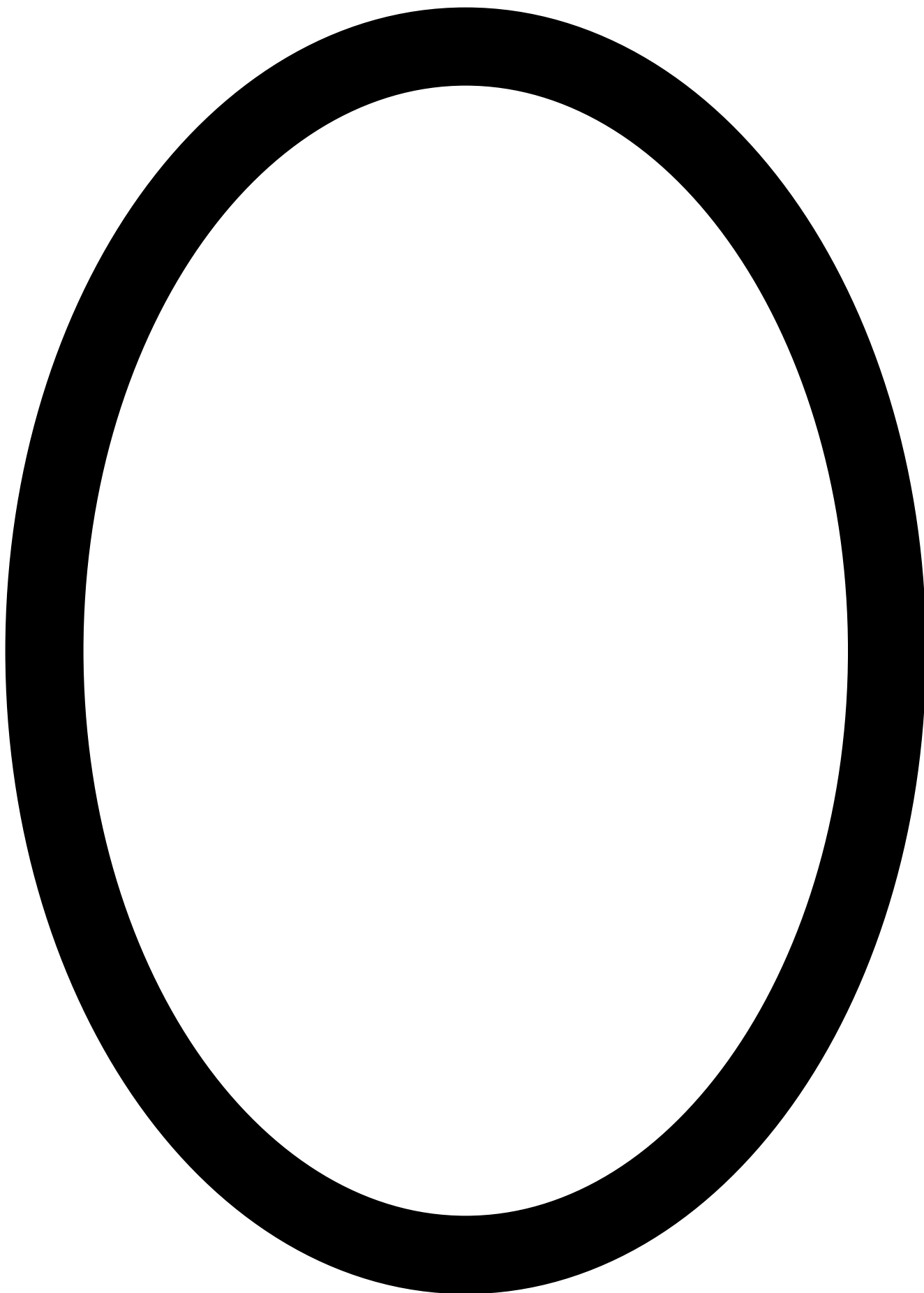
Aseta Edison ühele poole joont, nii et joonesensor on valge pinna kohal. Vajuta käivitusnuppu ja vaata, kuidas Edison mööda joont sõidab.



Fakte

Edisoni joonesensor kiirgab valgust aluspinnale ja mõõdab sealt tagasi peegelduva valguse kogust. Valge pind peegeldab valgust hästi, sensorisse jõuab valgust palju ja mõõtetulemuseks on suur arv. Must pind aga peegeldab valgust vähe ning mõõtetulemuseks on väike arv.

Mööda joont sõitmiseks on Edison pidevas rahulolematuse seisundis. Kui ta ei ole joonel, pöörab ta joonele saamiseks paremale. Kui ta on joonel, pöörab ta joonelt mahasaamiseks vasakule. Selle tulemusena vibeleb ta kogu aeg joone serval.



5. seiklus – joonte vältimine

Oled sa kunagi kuulnud dromofobiast? See on hirm tänava ületamise ees ja me anname ühe versiooni sellest Edisonile. Pane oma kuri naer valmis ... *Muahahahahaha!*

See vöotkood aktiveerib Edisoni „joonte vältimise“ programmi. Programm kasutab musta joone ületamise vältimiseks joonesensorit ja mootoreid.

Vöotkoodi lugemine

1. Aseta Edison vöotkoodist paremale, ninaga vöotkoodi suunas
2. Vajuta kolm korda salvestusnupp (ümmargune)
3. Edison sõidab edasi ja loeb vöotkoodi sisse



Vöotkood – joonte vältimine

Kuidas toimida

Võid kasutada eelmisel leheküljel olevat ovaali, suurt A1 (84cm x 59cm) EdMatti, mille saad alla laadida aadressilt meet Edison.com/downloads või teha musta isoleerpaelaga valgele pinnale omaenda jooned (joon peab olema 1,5 cm laiune).

Aseta Edison joonte sisse ja vajuta käivitusnupp (kolmnurkne).

Edison sõidab edasi kuni joonesensor tuvastab joone, tagurdab siis pisut, pöörab ja jätkab seejärel sõitu.



Fakte

Joonel sõitmine ja joonte vältimine on lõbusad programmid, kuid neil on ka asjalik külg. Laohoonetes, kus asjade teisaldamiseks kasutatakse roboteid, on põrandal jooned ja tähised, et juhatada robotid õigesse sihtkohta. Pildil olevad robotid kasutavad Amazoni laohoones liikumiseks põrandale märgitud vöotkoode.

6. seiklus – sumomaadlus

Nüüd viime robotid lahingusse!

See vöotkood aktiveerib Edisoni „sumomaadluse“ programmi. See programm kasutab ringi sisse jäämiseks joonevältimise funktsiooni ja vastase leidmiseks takistuste avastamise funktsiooni.

Vöotkoodi lugemine

1. Aseta Edison vöotkoodist paremale, ninaga vöotkoodi suunas
2. Vajuta kolm korda salvestusnuppu (ümmargune)
3. Edison sõidab edasi ja loeb vöotkoodi sisse



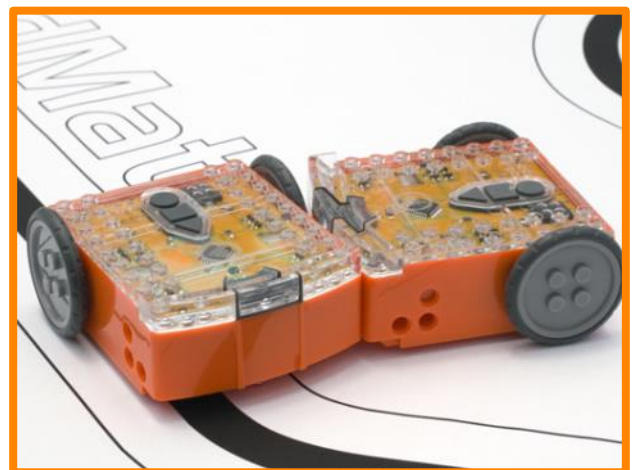
Vöotkood - sumomaadlus

Kuidas toimida

Tee musta teibiga valgele pinnale sumomaadluse ring. Ringi läbimööt peaks olema 40 cm.

Aseta kaks Edisoni ringi ja vajuta samaaegselt mõlema käivitusnuppu.

Mõlemad Edsionid hakkavad aeglaselt liikuma, jäädes ringi sisse ja „otsides“ oma vastast. Kui vastane on avastatud, tormab Edison täiskiirusel vastase poole, kuni tuvastab ringi serva. Siis tagurdab ta võidukalt ja jätkab uue vastase otsimist.



Lahingud ei lähe alati plaanikohaselt, sest muutujaid on väga palju – vastase asend, ringi serva lähedus ja ka lihtsalt halb önn.

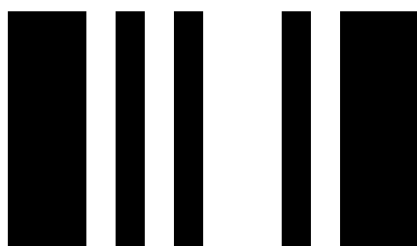
7. seiklus – puldiga juhtimine

Kas soovid oma Edisoni üle täielikku kontrolli? Siin on sinu võimalus ja selleks saad kasutada oma teleripulti.

Nende vöötkoodide abil saad anda Edisonile käske DVD- või teleripuldi abil.

Vöötkoodi lugemine

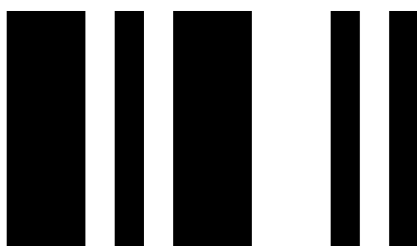
1. Aseta Edison vöötkoodist paremale, ninaga vöötkoodi suunas
2. Vajuta kolm korda salvestusnuppu (ümmargune)
3. Edison sõidab edasi ja loeb vöötkoodi sisse
4. Vajuta TV/DVD-puldil nuppu, millega soovid asjaomase funktsiooni aktiveerida



Infrapunakäsu õppimine – liigu edasi



Infrapunakäsu õppimine – liigu tagasi

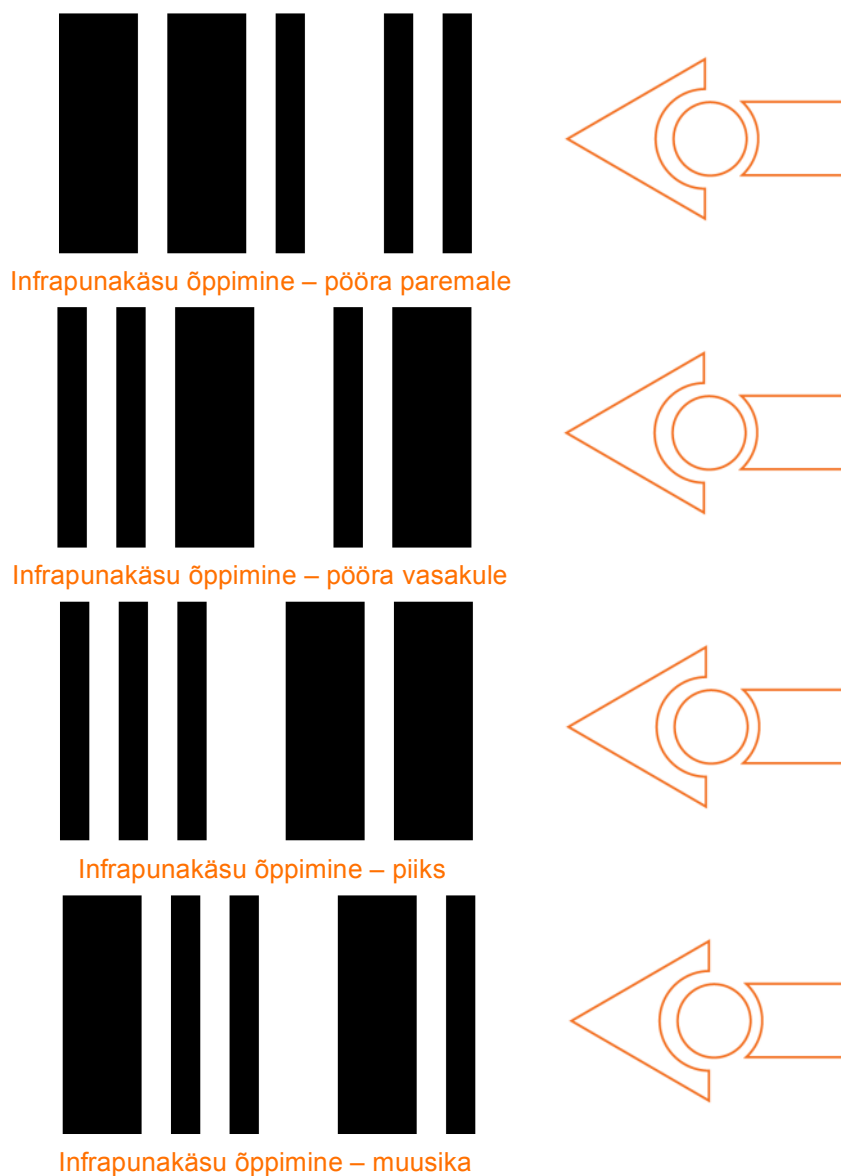


Infrapunakäsu õppimine – keerle päripäeva



Infrapunakäsu õppimine – keerle vastupäeva





Kuidas toimida

Õpeta Edisonile vöötkoodid ükshaaval selgeks. Kasuta puldil nuppe, mis Edisoni toimingutega kokku lähevad, näiteks edasi liikumiseks nool üles jne. Sa saad neid igal ajal muuta, nii et katseta, millised nupud sulle kõige paremini sobivad.

Ja nüüd *sõitma!*

Edisoniga ühildub umbes 75% TV- ja DVD-pultidega. Kui üks pult juhtumisi ei tööta, proovi mõnda teist. Kui ükski su pultidest ei tööta, võid tellida odava universaalse puldi ja seadistada selle töötama Sony DVD-seadme puldina.



Takistuste tuvastuse kalibreerimine

Edisoni takistuste tuvastamise süsteemi on võimalik kalibreerida. Võid seadistada selle tundlikumaks, et Edison tuvastaks kaugemal asuvaid takistusi, või vähemtundlikuks, et ta tuvastaks ainult väga lähedal asuvaid takistusi.

Vöötkoodi lugemine

1. Aseta Edison vöötkoodist paremale, ninaga vöötkoodi suunas
2. Vajuta kolm korda salvestusnuppu (ümmargune)
3. Edison sõidab edasi ja loeb vöötkoodi sisse



Vöötkood – takistuste tuvastuse kalibreerimine

Maksimaalse tundlikkuse seadistamine

Kõigepealt loe sisse ülalpool esitatud vöötkood ja vajuta siis käivitusnuppu (kolmnurkne). Edison on nüüd kalibreerimise režiimis. Eemalda Edisoni eest kõik takistused.

Kõigepealt kalibreeritakse vasakpoolse sensori tundlikkus.

1. Vajuta mitu korda käivitusnuppu (see suurendab tundlikkust), kuni punane LED hakkab vilkuma.
2. Vajuta mitu korda salvestusnuppu (see vähendab tundlikkust), kuni punane LED lakkab täielikult vilkumast.
3. Vajuta stoppnuppu (kandiline), et alustada parempoolse sensori kalibreerimist.
4. Vajuta mitu korda käivitusnuppu, kuni punane LED hakkab vilkuma. Vajuta mitu korda salvestusnuppu, kuni punane LED lakkab täielikult vilkumast.
5. Vajuta stoppnuppu – sellega on kalibreerimine lõppenud.

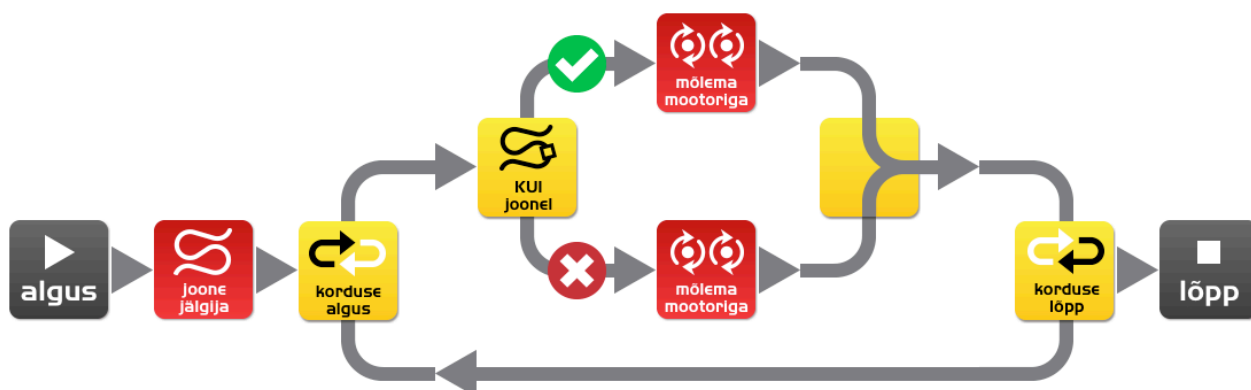
Kohandatud tundlikkus

Takistuste tuvastamise kauguse seadistamiseks asetada takistus Edisoni ette ja korda kalibreerimissamme 1-5.

Mis edasi?

Nüüd, kus tead kõike Edisoni võimetest, sensoritest ja juhtimisest, saad teda programmeerima hakata. Mine aadressile www.meetedison.com ja otsi sealt üles EdRaamat 2 „Sinu seiklus robotikas – sina oled programmeerija“. Sellest raamatust saad teada, kuidas kirjutada Edisonile programme, mis panevad teda tegema just seda, mida sina soovid.

Programmid kirjutatakse vabas ja tasuta tarkvaras EdWare. Programmide ehitamine toimub hiirega ikoone lohistades. Siin on näide lihtsast joonel sõitmise programmist.



Tea, et võid Edisoniga tegelemiseks alla laadida ka värvilise või mustvalge EdMati. EdMat on A1 suurus (59 cm x 84 cm) ning selle saad lasta mõnes trükkimisega tegelevas firmas väikese tasu eest välja trükkida. EdMati saad alla laadida aadressilt meetedison.com/downloads.

