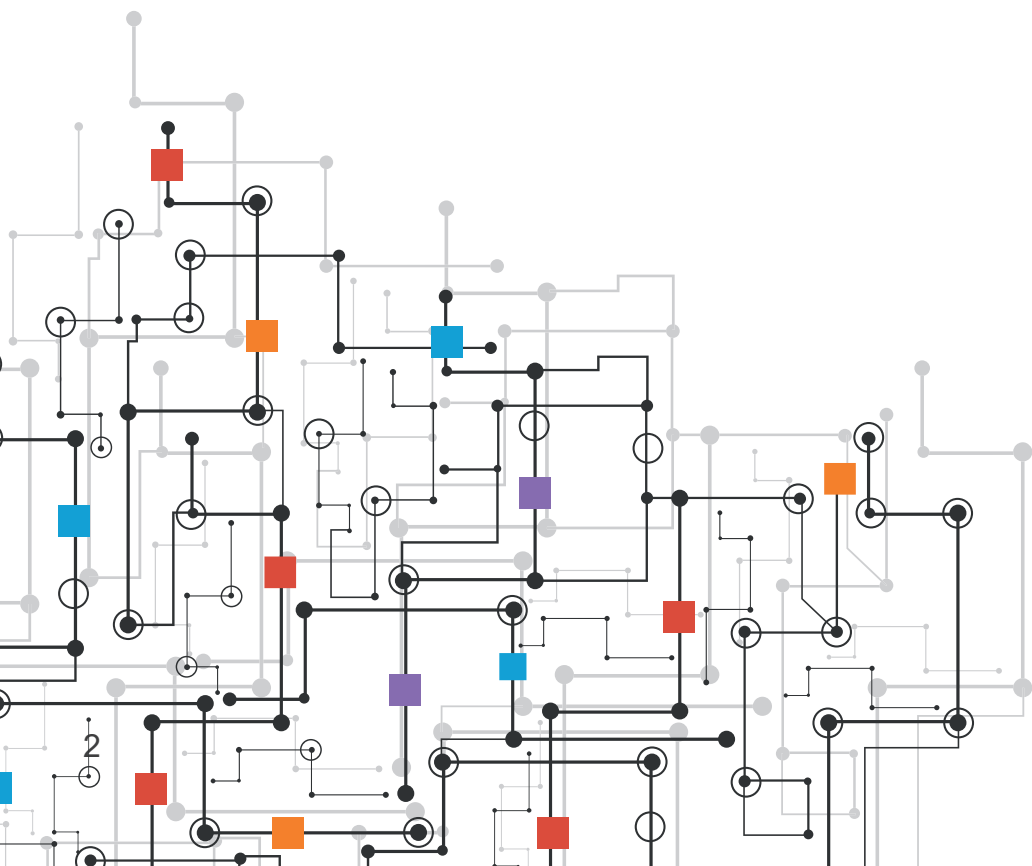




SciSkills 2.0

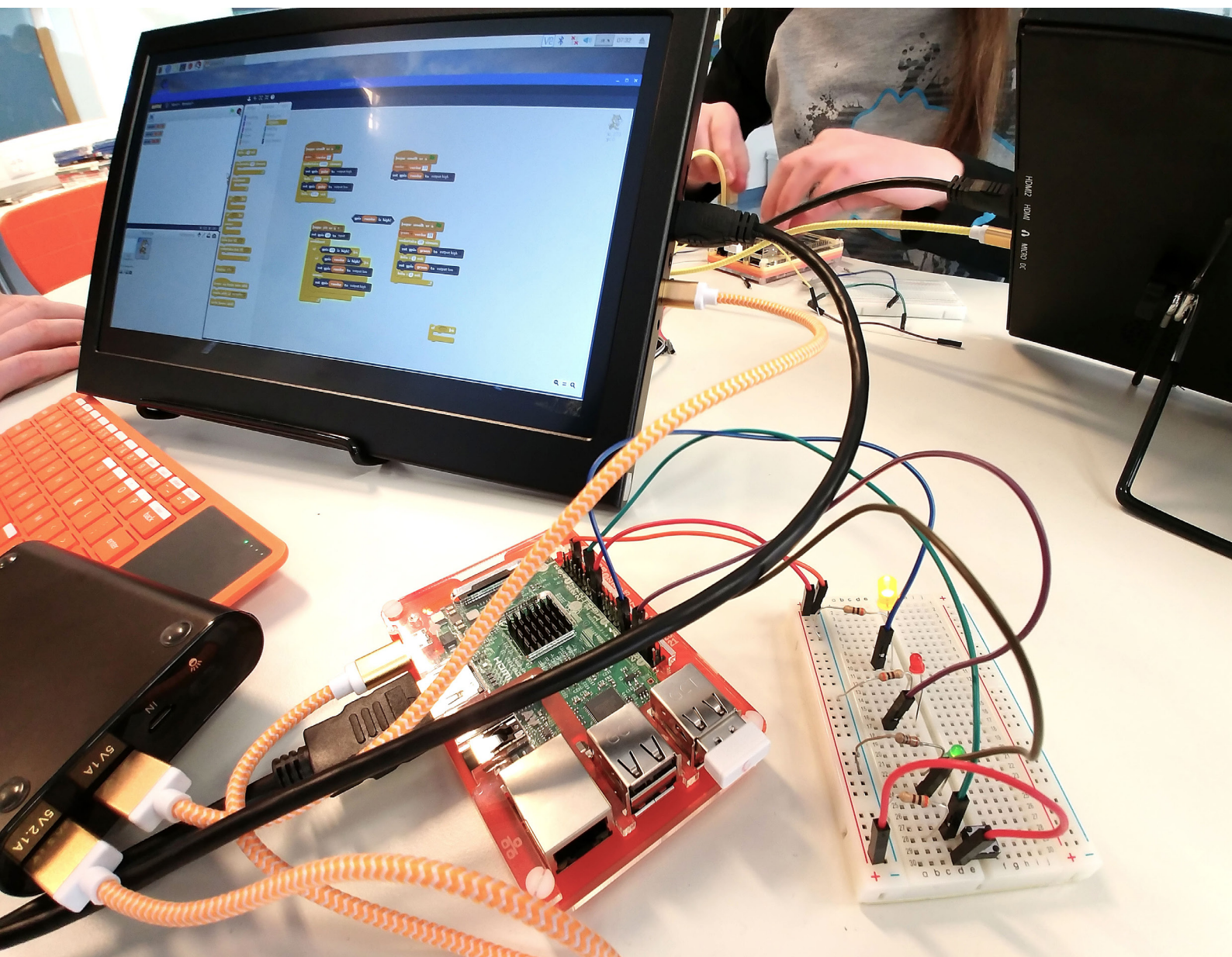
inspiratsiooni- vihik.





Sisukord

SISSEJUHATUS.....	4
ÕPPEVAHENDID & TEGEVUSED	6
Analoogprogrammeerimine.....	6
Blue-Botid	8
Scratch.....	10
Raspberry Pi	14
Micro:bit	17
Digispark	19



SISSEJUHATUS

Miks? Kellele?

See inspiratsioonivihik on mõeldud õpetajatele ja teistele haridustöötajatele, kes tunnevad huvi praktiliste programmeerimistegevuste vastu, mida kasutavad AHHA Teaduskeskus, Rootsi Teknikens Husi ja Islandi Ülikool.

Vihik sisaldab:

1. ülevaadet kuuest programmeerimisega seotud tegevusest, mida katsetati 2018. aastal projekti partnerite korraldatud õpetajakoolituste käigus, ning lisaharjutustest ja -materjalidest;
2. koolitustel osalenud õpetajate muljeid;
3. lühiülevaadet Nortplus Horizontali SciSkills 2.0 projektist, mille toetusel neid tegevusi arendati ja katsetati.

Lühiülevaade vihikus kirjeldatud tegevustest

Vihik sisaldab näiteid **kuuest programmeerimistegevusest**, mida katsetati projekti partnerite korraldatud õpetajatele suunatud pilootkoolituste käigus ja viiteid asjakohastele lisamaterjalidele. Kõik tegevused on praktilised ja enamiku jaoks on vaja spetsiaalset tarkvara või riistvara.

Vihikus tutvustatakse järgmiseid tegevusi:

1. analoogprogrammeerimine ehk programmeerimine arvuti abita;
2. Blue-Boti robotite kasutamine;
3. programmeerimine plokipõhise keelega Scratchi tarkvara abil;
4. programmeerimine Raspberry Pi tark- ja riistvaraga;
5. programmeerimine Micro:biti tark- ja riistvaraga;
6. programmeerimine Digisparki mikroprotsessoritega.

Õpetajate muljed

'Meil on koolis praktiliste oskuste arendamise tund, mis hõlmab ka arvutiõpetust, ja ma saan omandatud teadmisi seal hästi ära kasutada.' (Õpetaja Eestist)

'Suurepärane kursus, millelt saadud teadmisi saab kohe rakendada. Koolitus näitas, et programmeerimist saab kasutada kõikide ainete õpetamiseks (seda tunniplaanis eraldi välja toomata). Kahjuks oli see aga liiga lühike. Jään järgmist koolitust ootama. Suur aitäh!' (Õpetaja Islandilt)

SciSkills 2.0

SciSkills 2.0 projekt on **Nordplus Horizontali** toetusel algatatud Eesti, Rootsi ja Islandi partnerasutuste kolmepoolne koostööprojekt, mis kestab 1. augustist 2017 kuni 31. augustini 2018. Projektis osalevad AHHA Teaduskeskus Eestist, Teknikens Hus teaduskeskus Rootsist ja Islandi Ülikool, mis kõik korraldavad õpetajatele ning teaduse populariseerijatele täiendkoolitusi, kus tutvustatakse viise, kuidas kasutada kogemusõpet koolihariduse eesmärkide saavutamiseks.

Projekti eesmärk on rakendada ja jagada varasematest õpetajakoolitustest ja programmidest ammutatud teadmisi ning leida uusi ideid, et luua uus **õpetajatele suunatud koolitusprogramm, mis keskendub infotehnoloogilise mõtlemisvõime arendamisele, koodi kirjutamisele ja programmeerimisele**. Projekti käigus jagatakse teadmisi ja kogemusi ning luuakse koos uusi õpetajatele mõeldud koolitusmooduleid, mille katsetamiseks korraldati 2018. aasta alguses igas osalevas riigis ühepäevaseid pilootkoolitusi, millest ammutatud kogemusi ja teadmisi omavahel vahetati. Projekti raames on valminud ka käesolev inspiratsioonivihik, mis kuulub edaspidi kolme projektipartneri pakutavate õpetajakoolituste materjalide hulka.



ÕPPEVAHENDID & TEGEVUSED

Analoog-programmeerimine

Sissejuhatus

Arvutiprogramm on tegelikult lihtsalt rida käsklusi, mida arvuti peab täitma. Maailmas on kasutusel lugematul arvul programmeerimiskeeli ning igaühel neist on oma tugevad ja nõrgad küljed. Programmeerimine on protsess, mis algab infotehnoloogilise probleemi püstitamisega ja lõpeb töökõlbliku arvutiprogrammi valmimisega. See hõlmab analüüsi, valdkonna tundmaõppimist, algoritmide loomist ja nende nõuete (sh nende õigsuse ja ressursside tarbimise) kontrollimist ning algoritmide kodeerimist programmeerimiskeeles.

See kõik võib tunduda pisut keeruline, kuid üks võimalus koodikirjutamise lahtimõtestamiseks on kasutada selle analoogvorme. Programmeerimise ja programmeerijate töö tundmaõppimiseks võib alustuseks proovida programmeerimist arvuti abita.



Hello, World_

Tegevuse kirjeldus

Järgnevad näidistegevused keskenduvad lihtsatele analoogprogrammidele. Peatüki lõpus viidatud veebisaidil on kirjeldatud kolme tegevust, mis annavad aimu, kuidas analoogprogrammeerimisega algust teha, ja tutvustavad mõningaid programmeerimisega seotud mõisteid, mida õpilastel oleks kasulik teada.

Esimene tegevus hõlmab analoogprogrammeerimist 100-kohalisel ruudustikul. Õpilastel tuleb luua oma programmeerimiskeel, katsetada seda ruudustikul mängunuppude abil ja proovida üksteise koode.

Teine tegevus on maja joonistamine. Õpilastel tuleb joonistada algoritmi põhjal maja ja see ära värvida. See tegevus aitab mõista algoritmi täpsuse olulisust.

Kolmas tegevus annab õpilastele ülevaate programmeerimise põhimõistetest ja sõnavarast.

Õpilastel tuleb üksikasjalike juhiste põhjal käitada ning katsetada programme ja algoritme. Selle käigus õpitakse tundma jada, varieeruvuse, korduse ja abstraktsiooni mõisteid, millel arvutiprogrammide ehitus põhineb.

Jada mõiste juhhib tähelepanu arvutile antud käskluste järjekorra olulisusele. Järjekord on tähtis ka näiteks küpsetamise puhul – selleks et kooki saada tuleb munad vahustada enne, kui tainas ahju läheb. Selle harjutuse puhul tuleb õpilastel järgida programmi oma keha abil. Näiteks käsklus „TERE“ tähendab, et nad peavad ütleva „TERE“.

Töövahendid

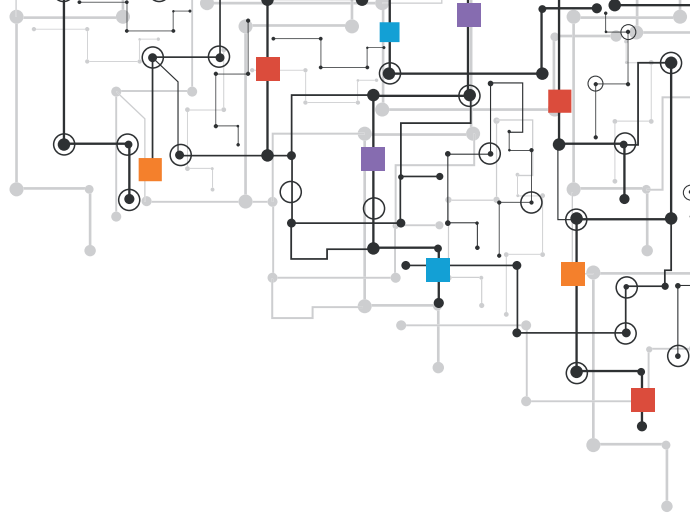
Paber, pliiats ja prinditud materjalid allpool viidatud veebisaidilt.

Kasulikud leheküljed

Täpsem ülevaade tegevustest:

<http://www.teknikenshus.se/partners-projekt/projekt/sci-skills-2-0/inspirationsmaterial/>

Blue-Bot



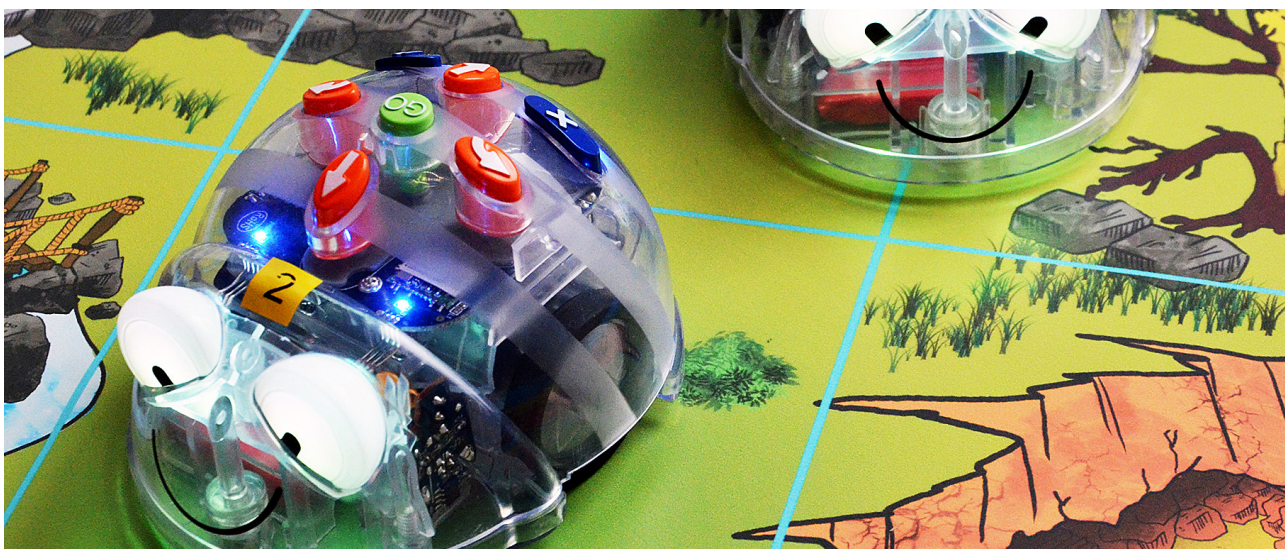
Sissejuhatus

Blue-Botid on väikesed põrnika moodi pörandarobotid, mida kasutatakse peamiselt lasteaedades ja algklassides lihtsate programmide katsetamiseks, kuid neid võib rakendada ka kõrgemates kooliastmetes.

Blue-Botid aitavad arendada loogilist mõtlemist ning probleemi lahendamise, koostöö-, suhtlus- ja arvutioskusi – kõike, mida programmeerimiseks vaja.

Lapsed saavad töötada paarides, et õppida koostööd ja programmeerimist ning luua endale ja üksteisele lahendamiseks ülesandeid.

Blue-Botid sarnanevad Bee-Botidega, kuid viimastest eristab neid Bluetoothi tugi – sellest ka nende nimi.



Tegevuse kirjeldus

Blue-Boti ning selle heli saab sisse ja välja lülitada roboti all olevast lülitist. Programmeerimiseks tuleb vajutada roboti seljal olevaid nuppe („edasi“, „tagasi“, „vasakule“, „paremale“, „paus“ (1 s) ja „alusta“). „X“ tähendab roboti mälu. Blue-Bot liigub iga sammuga 15 cm. Mällu saab salvestada kuni 200 sammu.

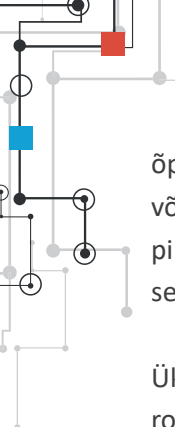
Lapsed võivad joonistada või ehitada robotitele oma äranägemise järgi radasid ja liikumistrajekte. Blue-Boti robotitele on saadaval ka spetsiaalsed 15 x 15 cm ruutudega eri piltidega matid. Neid kasutades

ei pea lapsed kogu aeg samme mõõtma ja saavad täielikult programmeerimisele pühenduda.

Roboti seljal olevate nuppude abil programmeerides ei ole koodi näha ja see tuleb meelde jätta.

Blue-Bote saab juhtida ka arvuti ning iPadi ja teiste tahvelarvutite abil. Selleks on vaja Blue Boti rakendust, mida saab iTunesist, App Store'ist või Google Playst tasuta alla laadida. Rakendust saab kasutada ka ilma robotita.

Rakendusest on võimalik valida taustaks sobiv



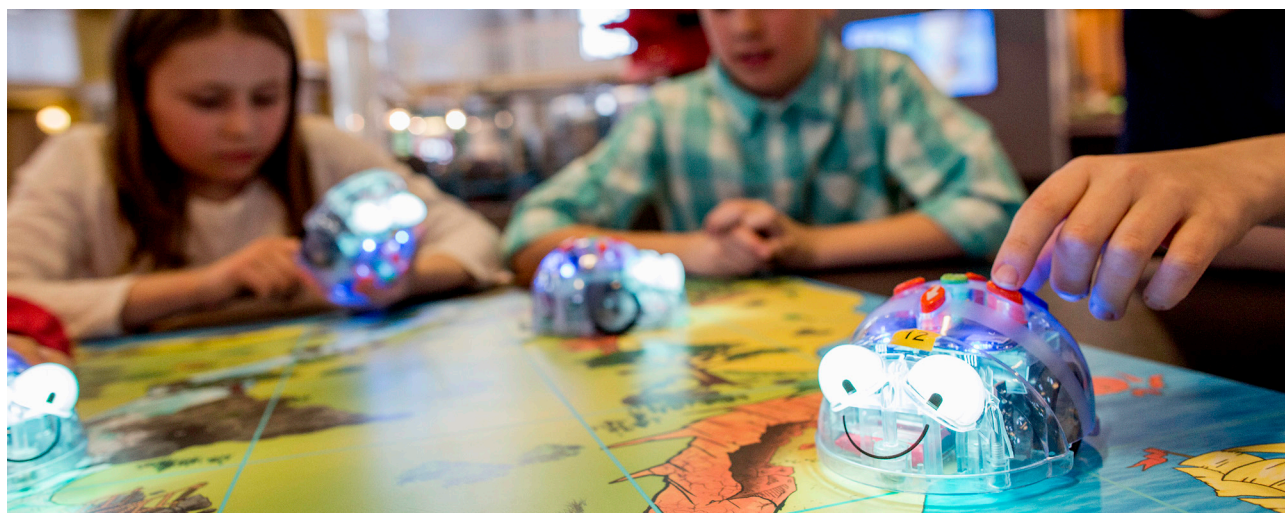
õppematt, näiteks tähestik, geomeetrilised kujundid või maakaart. Samuti saab taustana kasutada enda pilte. Kui Blue-Bot on iPadiga ühendatud, siis ei saa seda enam seljal asuvatest nuppudest juhtida.

Üks Blue-Bot maksab umbes 100-130 eurot ja kuuest robotist koosnev komplekt 600–700 eurot.

Ülesanded

- Moodustage paarid.
- Õppige tundma Blue-Boti ja selle rakendust, püüdes neid ühendada ning katsetades avastamis- ja ülesanderežiime.
- Programmeerige Blue-Bot liikuma.
- Anna oma paarilisele ülesanne, näiteks palu tal minna punktist A punkti B, vältida takistusi või teha eesmärgini jõudes piruett.
- Moodustage kolme- või neljaliikmelised meeskonnad.

- Iga meeskond saab ühe Blue-Boti ja iPadi.
- Programmeerige oma robot linna kujutaval matil teiste robotitega kohti vahetama nii, et need üksteisega kokku ei pörkaks.



Töövahendid

Blue-Boti robotid, iPadi tahvelarvutid, Blue-Botide matid

Kasulikud leheküljed

Blue-Boti juhendid

<https://www.bee-bot.us/downloads/file/Getting%20Started%20with%20Blue-Bot%20App.pdf>

<https://hospedagogen.com/lektionsplaneringar-och-ovningar-for-blue-och-bee-bot/>

Müügikohad

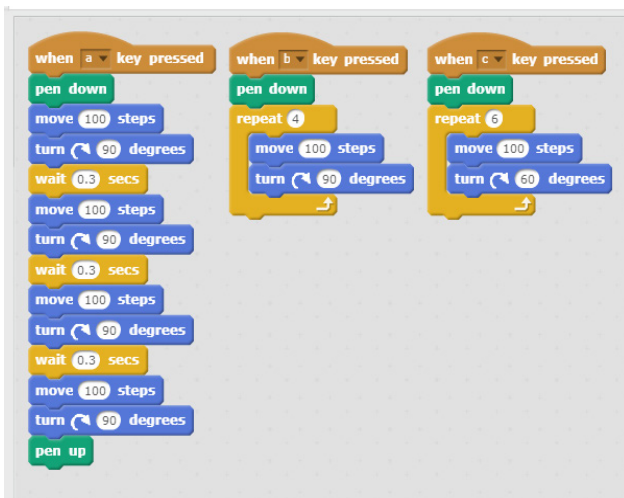
<https://www.insplay.eu/et/product/blue-bot>

<https://www.tts-international.com/primary/computing/bee-bot-blue-bot-pro-bot-ino-bot/>

Scratch

Sissejuhatus

Maailmas on kasutusel lugematul arvul programmeerimiskeeli ning igaühel neist on oma tugevad ja nõrgad küljed. Mõned neist, nagu näiteks Scratch, on visuaalsed ehk plokipõhised programmeerimiskeeled, mille puhul pannakse kood kokku nn käsuplokkidest.



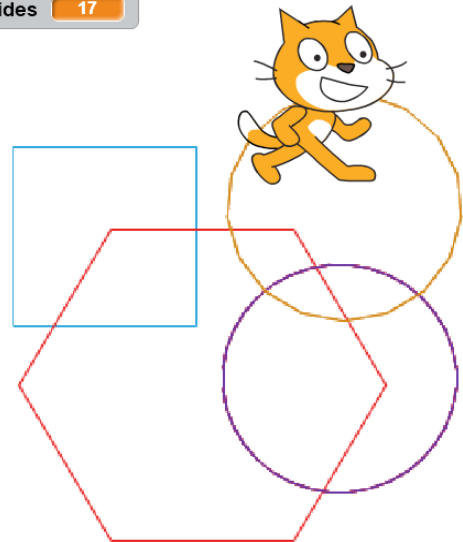
Plokipõhine programmeerimine ei asenda küll koodihuvilistest õpilastele mõeldud tekstipõhiseid programmeerimiskeeli, kuid see on hea viis koodikirjutamise õppimiseks. Programmis avaneb kasutajale lihtne ülevaade värvide järgi liigitatud käsuplokkidest. See annab selge pildi programmi ülesehitusest ning võimaldab kasutajal valida pakutavate võimaluste vahel ja õppida omas tempos ja oma äranägemise järgi nokitsedes. Scratchi eelis teiste siin vihikus välja toodud õppevahendite ees on võimalus programmeerida **eesti keeles**.

Kodeerimine kui õppevahend, mitte eraldi aine

Scratch on levinud õppevahend programmeerimise õpetamiseks lihtsate arvutimängude või animatsioonide loomise teel, kuid see on ka

suurepärane platvorm eri ainete jaoks õppevahendite loomiseks. Järgnev näide tutvustab, kuidas Scratchi matemaatikatunnis kasutada. Õpilased saavad luua enda jaoks töövahendeid ning ühtlasi süveneda nii tunni teema kui ka programmeerimise aluste õppimisse.

number of sides 17

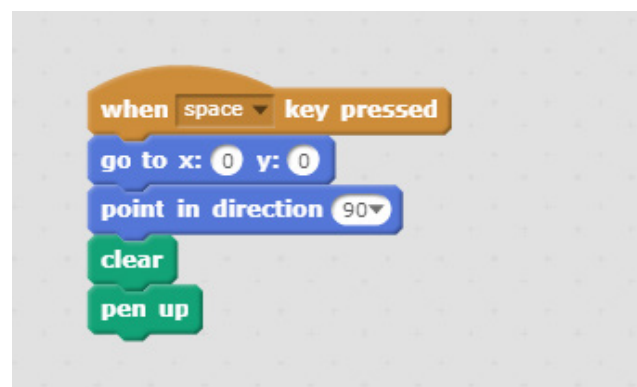


Tegevuse kirjeldus

Järgnev näide keskendub geomeetria. Harjutuse käigus tuleb õpilasel välja selgitada, millise nurga all tuleks liikuvat tegelast ehk spraiti pöörata, et moodustada erineva tahkude arvuga hulktahkuid. Tegevus koosneb viiest alaprojektist, mis kõik tutvustavad õpilastele matemaatika ja programmeerimisega seotud mõisteid.

Plats puhtaks

Päris algajate puhul oleks otstarbekas neid esimese tegevusjada loomisel aidata ja plokkide nimed õiges järjekorras ette lugeda. Liigutage tegelane alustuseks platsi keskele ja tehke plats puhtaks.



Ruudu joonistamine

Et aidata õpilastel õigete plokkide leidmist harjutada, koostage neile spikker (iga klotsi funktsioonide üksikasjalik kirjeldus), mis näitab, milliseid plokkide millises järjekorras ühendada. Selles etapis on targem hoiduda keeruliste matemaatiliste mõistete kasutamisest. Õpilased juba tõenäoliselt teavad, et ruudul on 90° nurgad – see aitab neil koodi tuttavate mõistetega seostada.

Esimene ülesanne on joonistada ruut, mille üks külg on 100 sammu pikk:

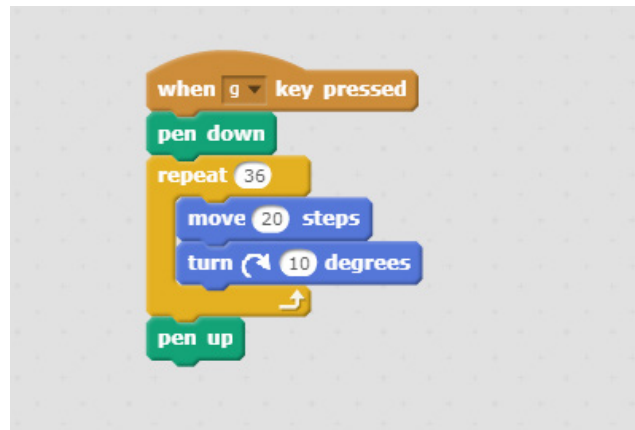
1. Vali programmi käivitamiseks sündmus
2. Aseta pliiatsi tööriist kõrvale
3. Liiguta kassi 100 sammu edasi
4. Pööra kassi 90°
5. Liiguta kassi 100 sammu edasi
6. Pööra kassi 90°
7. Liiguta kassi 100 sammu edasi
8. Pööra kassi 90°
9. Liiguta kassi 100 sammu edasi
10. Pööra kassi 90°

Kuusnurga joonistamine

Järgmiseks tuleb õpilastel luua programm spikrit kasutamata. Selleks tuleb neil jõuda järeldusele, et kuusnurga joonistamiseks on vaja tegelase pööramise nurka muuta. Õpilased peavad selgitama välja käskluste jadad, mida korrata, et kujundile külgi ja nurki lisada, ning nurga, mille all tuleb tegelast pöörata, et suurendada sisemist nurka.

36-küljelise hulknurga joonistamine

Kui õpilased on teinud kindlaks külgede lisamise plokkid (liikumise ja pööramise käsklused), saavad nad hulknurkadele lõputul arvul külgi lisada. Külgede arvu suurenedes muutub see aga tüütuks. Nii juhtub näiteks 36-küljelise korrapärase hulknurga puhul. Selle asemel et programmi järjest rohkem plokkipaare lohistada, on targem selgitada välja vajalike käskluste jada ja kasutada kordust, et tegevust hulknurga iga külje puhul korrata. See muudab programmi oluliselt lihtsamaks.

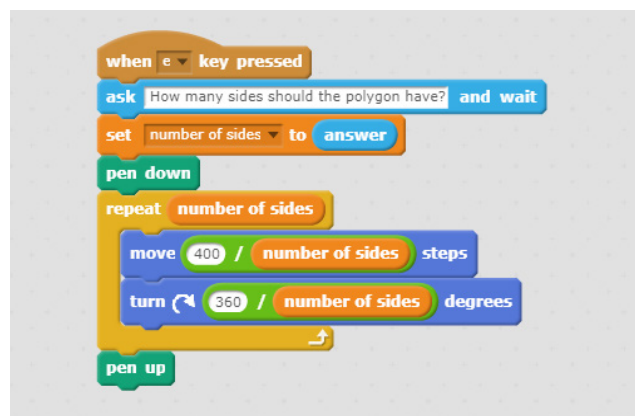


N-küljelise hulknurga joonistamine

Viies ja viimane ülesanne hõlmab kõige keerulisemaid teemasid. Õpilastel tuleb joonistada n-küljeline hulknurk (n tähistab ükskõik millist numbrit: 4, 6, 36, jne). Selleks on õpilastel vaja leida üldreegel, mis aitaks arvutada külgede/nurkade arvu põhjal tegelase pööramisnurka.

Samuti oleks otstarbekas lisada koodi sisse külje pikkuse arvutamise tehe.

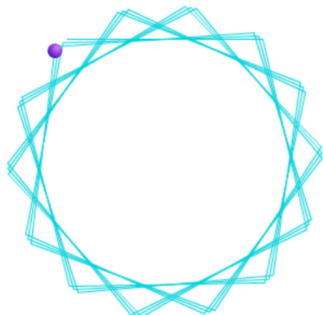
Ülesande lahendamiseks on mitmeid viise ja õpilastel võib lasta nende üle isekeskis arutleda. Kuna nurk esineb koodis kaks korda (korduse plokkis ja pööramise ploki tehes), oleks seda kasulik hoida muutujas. Nii saab programm külgede arvu sisestamiseks seda kasutajalt küsida. Ülesande lahendamise tulemusena valmib töökölbulik programm, millega saab joonistada kõikvõimalikke korrapäraseid hulknurki.



Lisaülesanded

Pöörlemine, värvid ja tähed

Eelnevates ülesannetes oli õpilastel vaja välja selgitada nurkade täpsed väärtused, et nende põhjal hulknurki joonistada. Kui nurk erineb kasvõi ühe kraadi võrra, ei jõua tegelane alguspunktini



ning kujund jääb moodustamata.

Sellist olukorda saab aga kasutada huvitavate mustrite loomiseks. Kui anda nurgale suvaline väärtus ja suurendada

külgede arvu, hakkab programm tähekujulisi mustreid joonistama. Nurkade ja külgede arvu varieerides saavad õpilased moodustada mitmesuguseid mustreid. Samuti on pliiatsi värvi muutmise ploki abil võimalik muuta külgede värvi.

Lisateave

Stuudiod ja sisselogimine

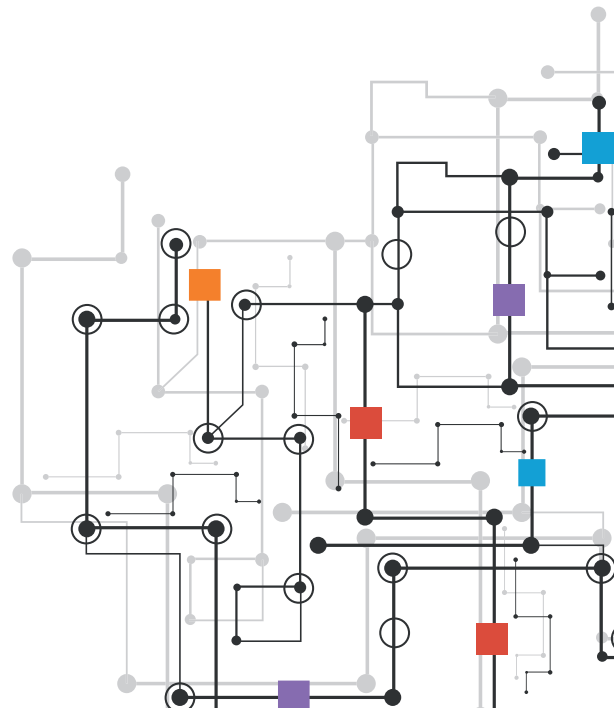
Scratchi konto loomine ja sinna sisselogimine võimaldab õpilastel oma projekte salvestada ning oma paarilise või teiste klassikaaslastega jagada. Projekte saab koondada ka nn stuudiote alla, kus õpilased saavad üksteise projekte miksida.

Juhiste järgimine või iseseisev katsetamine

Üksikasjalikud samm-sammult esitatud juhised aitavad sissejuhatavate projektide puhul õpilastele tõhusalt töövahendeid tutvustada. Õpilaste oskustepagasi suurenedes tuleks aga abirattad järkjärgult eemaldada ja anda neile aega iseseisvaks katsetamiseks. Kui tunnitöö on rangelt reguleeritud, võib improviseerimine algul hirmutav tunduda. Seetõttu võiks esialgu ka õpilaste iseseisvat tööd pisut toetada.

Õpilaste iseseisvuse järkjärguliseks arendamiseks võib lasta neil:

1. valida ülesanne (nt ülaltoodud geomeetria-ülesanne, Sierpinski kolmnurga loomine, kahe numbriga korrutamise geomeetriselise väljenduse joonistamine, vms);
2. eespool kirjeldatud tegevusi täiendada (nt lisada värve, luua mitmesuguseid fraktaale ja joonistada teiste matemaatiliste tehete väljendusi);
3. lahendada probleeme iseseisvalt (näiteks koostada tunnikontroll/mäng mõne matemaatilise oskuse kontrollimiseks, luua joonistamisprogrammi, mis võimaldab kasutajal lüüa kaldus pinnale templeid ja kohandab pildid vastavalt pinna perspektiivile, et väikesed pildid paistaksid kaugemal, jne);
4. koostada endale või teistele lahendamiseks ülesandeid.



Kasulikud leheküljed

Scratchi kodulehekülj: <https://scratch.mit.edu/>

Scratchi viki, kust leiab palju kasulikku teavet: <https://en.scratch-wiki.info/>

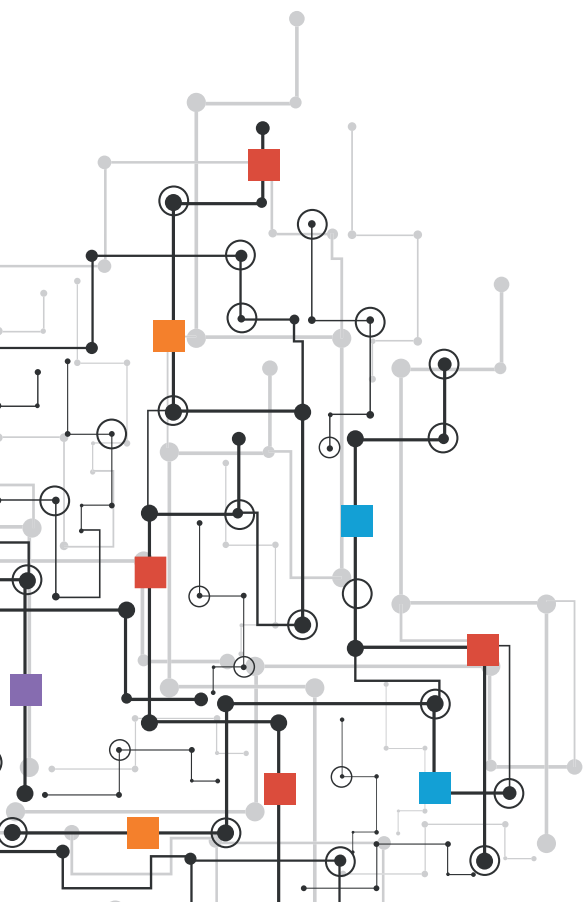
Matemaatikaülesanded: https://en.scratch-wiki.info/wiki/Scratch_Wiki:Table_of_Contents/Math_Tutorials

Scratchi stuudiot näited: <https://scratch.mit.edu/studios/4258170/>

Hulknurkade joonistamise harjutamise projekt: <https://scratch.mit.edu/projects/73456942/>

Õpetajate muljed

'Me kasutame Scratchi eri ainete tundides programmeerimise õpetamiseks. Oleme seda juba katsetanud ja õpilased on sellest väga huvitatud.' (Õpetaja Eestist)



Raspberry Pi

Sissejuhatus

Raspberry Pi on hea viis tutvustada õpilastele edasijõudnutele mõeldud programmeerimisvahendeid tegelaste ekraanil liigutamise asemel. See seade võimaldab mitmekesisemate huvidega õpilastel avastada programmeerimise kui probleemide lahendamise tööriista võimalusi ja on hea täiendus makerspace'ides ehk isetegevustöökodades pakutavatele tegevustele.

Raspberry Pi on arvuti, mille operatsioonisüsteem on kirjutatud Micro SD mälukaardile. Nii saab sellele hõlpsasti lasta peale uue operatsioonisüsteemi koos tunnits vajalike failidega ja tunni järel algseaded taastada. Raspbiani operatsioonisüsteemi standardversioon teeb programmeerimisega alustamise lihtsaks, pakkudes hulganisti tasuta tööriistu ja lugematul arvul kasutusvõimalusi.

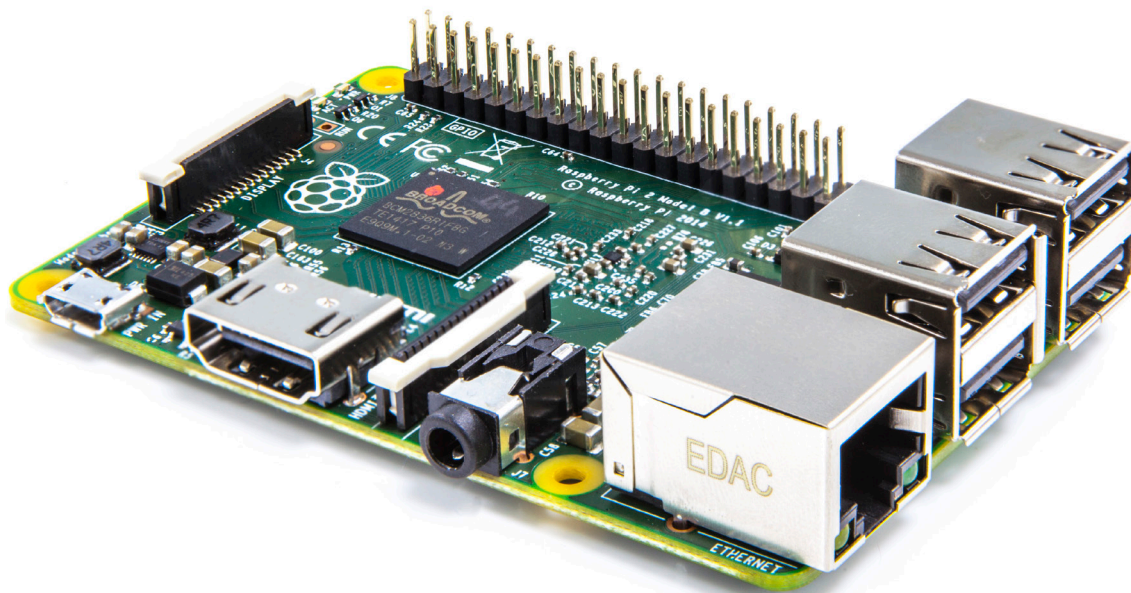
Kui võrrelda tarkvara ja käegakatsutavate asjade programmeerimist, siis viimase puhul paistab kõige suuremaks takistuseks olevat asjaolu, et sellega on raskem harjuda.

Vihikusse valitud tegevused on mõeldud abistamiseks nii õpetajaid kui ka õpilasi riistvara programmeerimisel Scratchi lihtsa plokipõhise programmeerimiskeelega. Seda kasutatakse Raspberry Pi kaudu spetsiaalsete viikude abil lihtsamate seadmete (nt LED-lampide) juhtimiseks.

Activity description

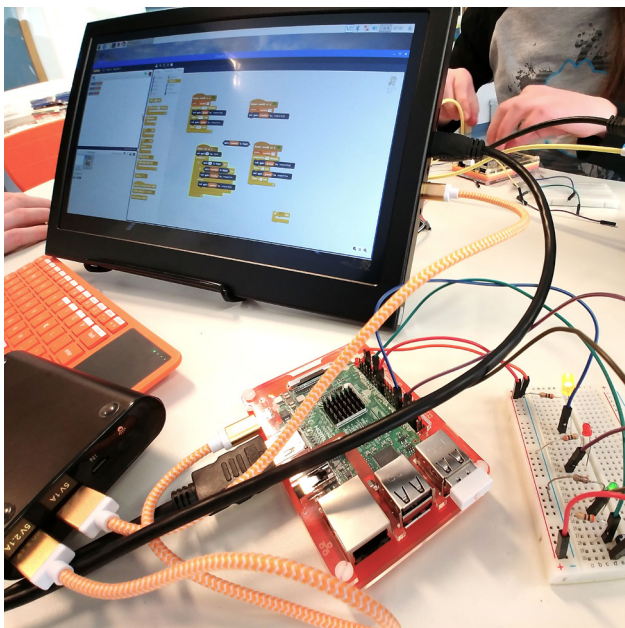
Riistvara programmeerimiseks on saadaval mitmeid programme. Scratchist on mitu versiooni ja kahjuks on neil kõigil oma süntaks. Igaühel neist on omad tugevad ja nõrgad küljed, kuid edaspidist ühilduvust ning riistvara programmeerimise ja muude projektide vahel ümberlülitamise mugavust silmas pidades soovitame valida **Scratch 2**.

Mainimist väärivad ka **Scratch 1.4**, kuna selle kohta on rohkem materjale ja kasulikke juhendeid (mida tasub lugeda isegi siis, kui otsustate Scratch 2 kasuks), ning Scratch 2 laiendatud versioon **Scratch GPIO**, millel on GPIO viikudega suhtlemiseks spetsiaalsed tööriistad.

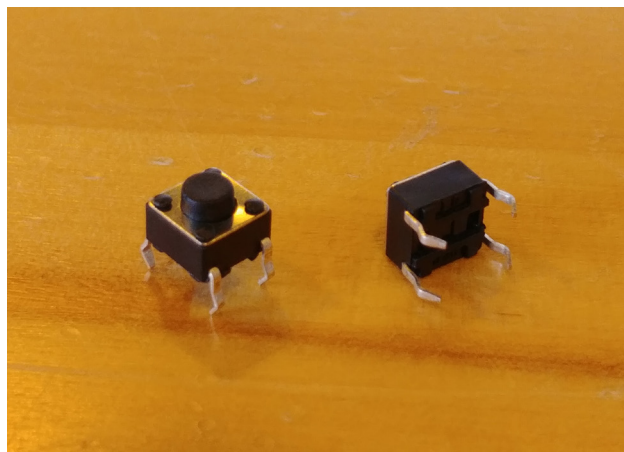


Mistahes programmi valimisel läheb käesoleva projekti jaoks vaja veel järgmisi komponente:

Raspbiani operatsioonisüsteemiga Raspberry Pi arvuti, monitor, klaviatuur ja hiir;



surunupp



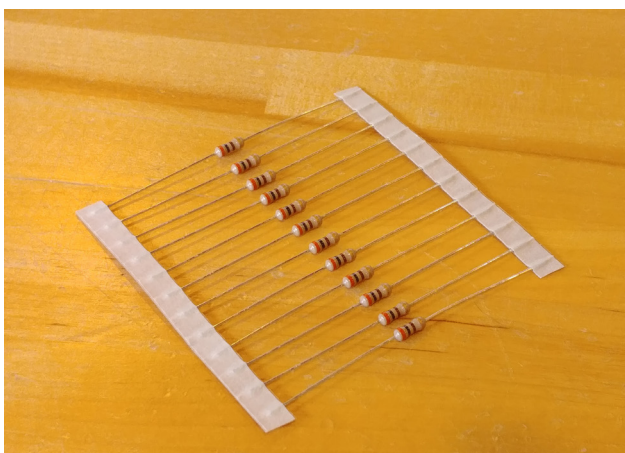
ühenduskaablid



LED-pirnid



(u 330-oomised) takistid;



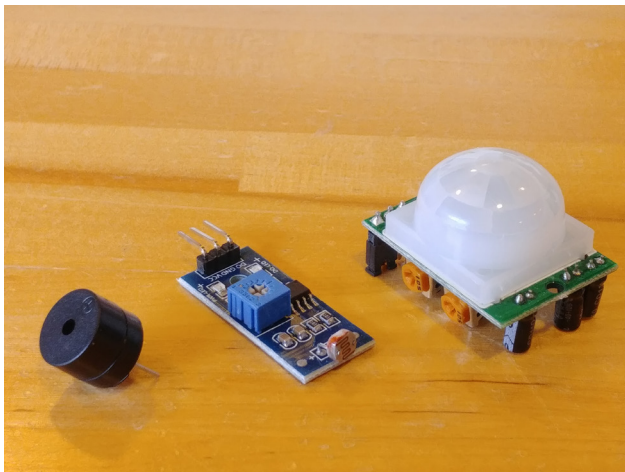
maketeerimislaud



Projekti lõpus tuleb sumisti ühendada PIR-anduriga, kuid selleks ajaks omandatud teadmistest piisab, et enne uue projektiga alustamist omal käel probleeme lahendada ja uusi tööriistu katsetada.

Lisaülesanded

Nupu võib asendada eri tüüpi anduritega, nagu näiteks eespool mainitud PIR-andurite või lihtsa fototakistiga.



Raspberry Piga saab juhtida ka mitmeid teisi seadmeid peale LED-lampide, nagu näiteks sumisteid, kuid mootorite juhtimiseks on üldjuhul vaja releed või juhtseadet.

Lisateave

Tunniks valmistudes võib teil tekkida soov operatsioonisüsteemi ja olemasolevaid faile teatud viisil ette valmistada. Õpilaste loodud failide ja paigaldatud või uuendatud programmide kustutamist saab automatiseerida järgmiselt:

1. Seadistage Raspberry Pi operatsioonisüsteem ja failid nii nagu tunniks vaja.
2. Avage kaardi sisu laua- või sülearvutis ja salvestage Micro SD mälukaardi failid (teke operatsioonisüsteemist ja kettal olevatest failidest koopia).
3. Salvestage kujutisfail ühele või mitmele Micro SD mälukaardile.

Kasulikud leheküljed

Scratch 2: <https://www.raspberrypi.org/documentation/usage/gpio/scratch2/README.md>

Scratch 1.4: <https://projects.raspberrypi.org/en/projects/physical-computing-with-scratch>

Scratch GPIO project: <http://simplesi.net/scratchgpio/scratch-raspberrypi-gpio/>
<http://simplesi.net/scratch2gpio/>

Raspbiani operatsioonisüsteemi allalaadimine: <https://www.raspberrypi.org/downloads/raspbian/>

Raspbian paigaldusjuhised: <https://www.raspberrypi.org/documentation/installation/installing-images/README.md>

DC-mootorite juhtimine Pythoni ja Raspberry Piga: https://medium.com/@Keithweaver_/controlling-dc-motors-using-python-with-a-raspberry-pi-40-pin-f6fa891dc3d

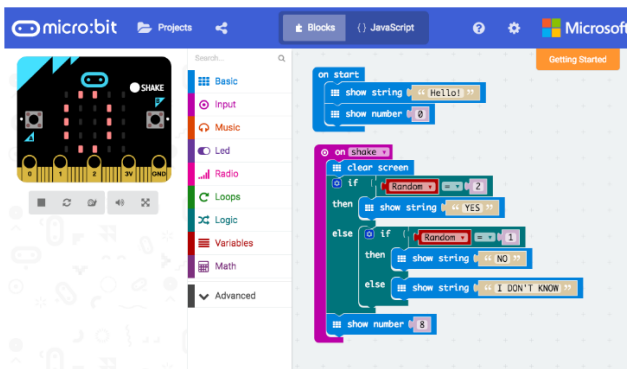
SD kaardi lugemine ja sellele kirjutamine MacOSis: <https://medium.com/a-swift-misadventure/backing-up-your-raspberry-pi-sd-card-on-mac-the-simple-way-398a630f899c>

SD kaardi lugemine ja sellele kirjutamine Windowsis: <https://computers.tutsplus.com/articles/how-to-clone-your-raspberry-pi-sd-cards-with-windows--mac-59294>

Micro:bit

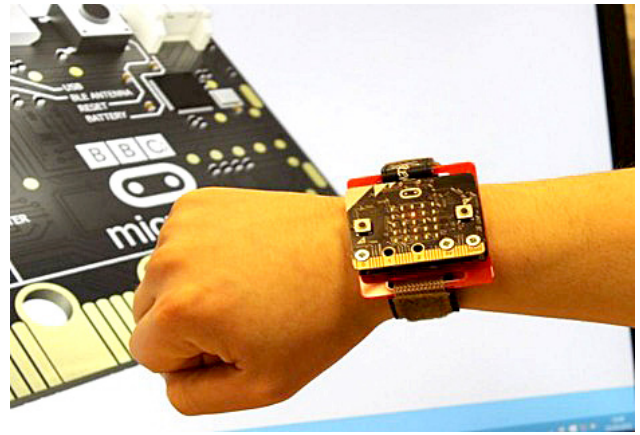
Sissejuhatus

Micro:bit on väike arvuti, mis on spetsiaalselt mõeldud lastele programmeerimise õpetamiseks. Inglise keelt kõnelevad lapsed saavad selle abil õppida edasijõudnute tasemel koodi kirjutama juba 11-aastaselt, kuid teistel tuleb veel oma keeleoskusi lihvida või lasta õpetajal juhendeid seletada. Kui õpilastel on inglise keel selge, siis on Micro:biti võrgukeskkond – mis ühendub plokipõhiste (Scratchiga sarnanevate) üksikasjalike juhenditega – lihtsaim viis alustada programmeerimise õppimisega ning luua keerukamaid tark- ja riistvaralahendusi vaid minutitega.



Nagu kõiki teisi arendusplaatte saab ka Micro:biti ühendada mootorite, väliste andurite, nuppude ja LED-lampidega. Komplektis on olemas kõik vajalik, et Micro:biti kohe kasutama hakata: sellel on LED-ekraan, mis kuvab sõnumeid ja muud teavet, ning nupud seadme kontrollimiseks. Seadmel on ka sisseehitatud raadio, kiirus- ja valgusandurid ning kompass, mistõttu saab seda kasutada paljudes põnevates projektides, näiteks võrguseadmetes, kaasaskantavates elektroonikaseadmetes, mängudes ja puldiga juhitud robotites.

Micro:biti arvutid on osutunud nii populaarseks, et vähemalt seitse riiki on otsustanud neid (teatud vanuses) lastele tasuta jagada. Viimasel ajal on turule jõudnud mitmeid Micro:bitiga sarnanevaid

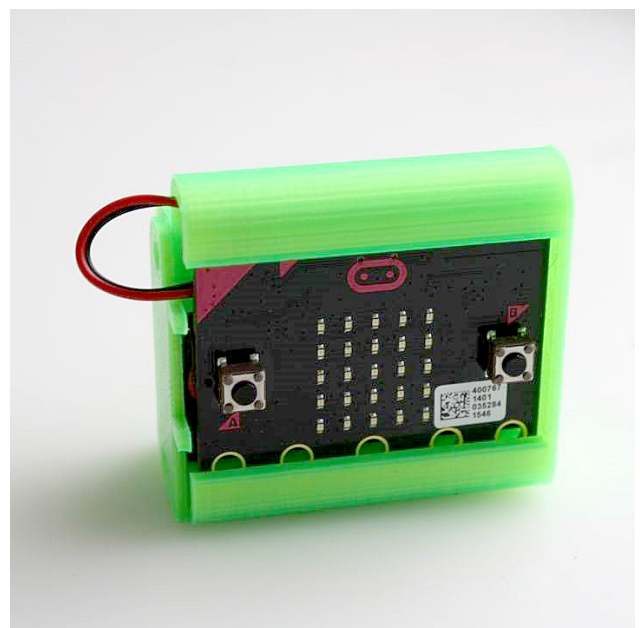


seadmeid, millel on üks loogiline täiendus: sisseehitatud kõlar. Nendel seadmete kohta ei ole veel eriti palju materjale ja juhendeid, kuid kel huvi, võivad heita pilgu Circuit Playground Expressile ja Saksamaal toodetud Calliope Minile. Esimesel Hiinas toodetud koopial Newbitil on värviline ja teisel, Sino:bitil, suurem LED-ekraan, mis võimaldab kuvada suuremaid hieroglüüfe. Micro:bitist on olemas ka Jaapani versioon, mis kannab nime Chibi:bit.

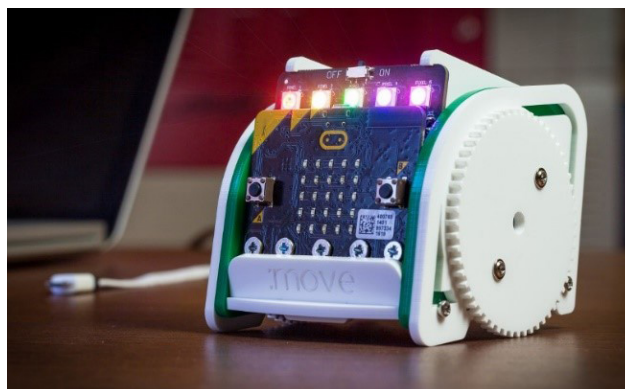
Micro:bit maksab olenevalt edasimüüjast ja komplektist umbes 15–30 eurot.

Tegevuse kirjeldus

Nüüdseks peaks Micro:bit enamikus kohalikes elektroonikapoodides saadaval olema. Arvutit saab programmeerida läbi Micro:biti veebisaidi, kust on võimalik näha oma seadme virtuaalset mudelit. Nii saab seadet katsetada ka Micro:biti arvutit omamata.



Samuti on seda võimalik Bluetoothi abil sammupealt Androidi või iOSi rakenduse kaudu programmeerida, kuid lihtsam on kasutada suurt ekraani ja hiirt.



Töövahendid

Micro:biti arvuti, micro-USB kaabel, 2 × AAA patareid ja 2-pin JST kontaktiga patareipesa (kuuluvad Micro:bit Go stardikomplekti), Windowsi, iOSi või Linuxi operatsioonisüsteemiga arvuti (seadme programmeerimiseks) ja internetiühendus (võrgupõhise programmeerimisplatvormi kasutamiseks)

Valikulised töövahendid

Robotikakomplektid, servomootorid, ühenduskaablid, krokodillklemmidega kaablid, kõrvaklapid või sumistid, 3D-printitud või käsitsi valmistatud korpused

Kasulikud leheküljed

Micro:biti kodulehekülg: <http://microbit.org/>

Micro:biti lisaseadmed tootjalt Kitronik

(robotid, andurid, LED-lambid jms): <https://www.kitronik.co.uk/microbit.html>

Micro:biti Androidi rakendus: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.samsung.microbit>

Micro:biti iOSi rakendus: <https://itunes.apple.com/ee/app/micro-bit/id1092687276?mt=8>

Micro:biti ja Calliope Mini võrdlus: https://medium.com/@hello_16463/micro-bit-vs-calliope-mini-160015182c41

Näide raadioside koodi kasutamisest: <https://www.rapidonline.com/bitbot>

Micro:biti 3D-printimise materjalid: <https://www.myminifactory.com/category/bbc-micro-bit>

Õpetajate muljed

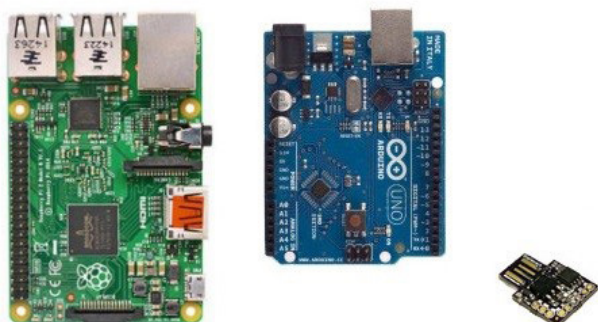
'Hakkan tulevikus Micro:biti kindlasti oma töös kasutama (tõenäoliselt juba järgmisel kooliaastal). Mul on juba oma Micro:bit olemas.' (Õpetaja Eestist)

'Programmeerimine on oskus, mida läheb tänapäeval kõigil teatud määral tarvis. Õpetajaid tuleb koolitada seda lastele õpetama ja sealjuures tuleb nendele näidata, et see ei ole tegelikult üldse keeruline.' (Õpetaja Eestist)

Digispark

Sissejuhatus

Digispark on arendusplaat, mis sarnaneb Raspberry Pi ja Arduino Unoga, kuid on veegi väiksem (umbes sama raske ja suur kui mõni suurem münt) ja piiratud võimalustega.



Sellegipoolest võib seda lihtsustatult kutsuda taskuarvutiks. USB-pesa kaudu saab Digisparki ühendada toiteallikaga ja käitada seadme mälus olevaid koode. Lisaks saab seda metallist kontaktide abil ühendada teiste arvutikomponentidega. Kuna Digisparki saab programmeerida Arduino IDE tarkvara abil, on see väga sarnane Arduino Uno ja sadade teiste prototüüpimisplaatidega.







Digisparki eelis on selle väike suurus ja madal hind – u 1€. Piiratud võimalused ja väikesed mõõduvad teevad sellest suurepärase vahendi lastele arvutiviiruse programmeerimise õpetamiseks. See võib kõlada

murettekitavalt, kuid tänapäeva maailmas on väga oluline teada, kuidas arvutiviirused ja pahavara töötavad ning levivad – tihtipeale peidavad need end ohutuna tundvatel mälupulkadel. Järgneva ülesande puhul ei kasutata Digisparki mitte elektroonilise prototüübi juhtarvutina (nagu selle loojad algset eette nägid), vaid klaviatuurina, mis saadab arvutile eelprogrammeeritud käskude nagu päris inimene.

Activity description

Kui Arduino tarkvara on seadistatud Digisparki ära tundma, on lastel väga lihtne seda programmeerida klaviatuurina käituma. Inimesed kasutavad klaviatuure väga tihti ja nad juba teavad, mis juhtub, kui teatud nuppe vajutada. Siinkohal ei ole lastele tarvis õpetada servomootori töötamise loogikat või milline viik on vaja LED-lambi sisselülitamiseks aktiveerida. Selle asemel võite anda Digisparkile üksteise järel näiteks järgmised käsklused:

1. vajuta otsingu avamiseks  ja  ;
2. kirjuta Microsoft Wordi avamiseks „word“ ja vajuta  ;
3. vajuta veel üks kord  , et luua uus tühi dokument;
4. kirjuta „Teie arvuti on nakatunud. Viirusest lahti saamiseks kandke kontole nr EE43101001004005988028 kolm eurot!“

Eelprogrammeeritud Digispark tuleb ühendada pahaaimamatu sõbra arvuti USB-pessa. Arvuti usaldab seda automaatselt ja siis saate jälgida, kuidas sõbra nägu muutub murelikuks. Seejärel võite oma vembu üles tunnista ja koos selle üle naerda. Kui Digispark lahti ühendada, jääb programm seisma.

Digispark suudab täita kõiki arvutile antavaid klaviatuurikäskude. Näiteks võib anda Digisparkile käsu:

- minna kindlale veebisaidile;
- lukustada arvutiekraan iga viie minuti tagant;
- kirjutada ekraanile kummituslikke sõnumeid;
- teha sülearvuti veebikaamera foto ja panna see ekraani taustapildiks.

Õpilastele tuleb südamele panna, et nad ei teeks midagi sellist, mida nad sõbra arvutile isiklikult teha ei julgeks. Näiteks ei tohiks nad sõbra töölaualt faile kustutada. Me oleme juba harjunud lastele õpetama, et kääridega ei tohi kellelegi haiget teha. Nüüd tuleb neile õpetada ka vastutustundlikku programmeerimist.

```
sketch_jan08a | Arduino 1.8.5
File Edit Sketch Tools Help
sketch_jan08a $
#include "DigiKeyboard.h"
#define KEY_UP_ARROW 0x52
#define KEY_DOWN_ARROW 0x51
#define KEY_LEFT_ARROW 0x50
#define KEY_RIGHT_ARROW 0x4F
#define KEY_PRINT_SCR 70
#define KEY_TAB 43
#define KEY_DELETE 76

void setup() {

}

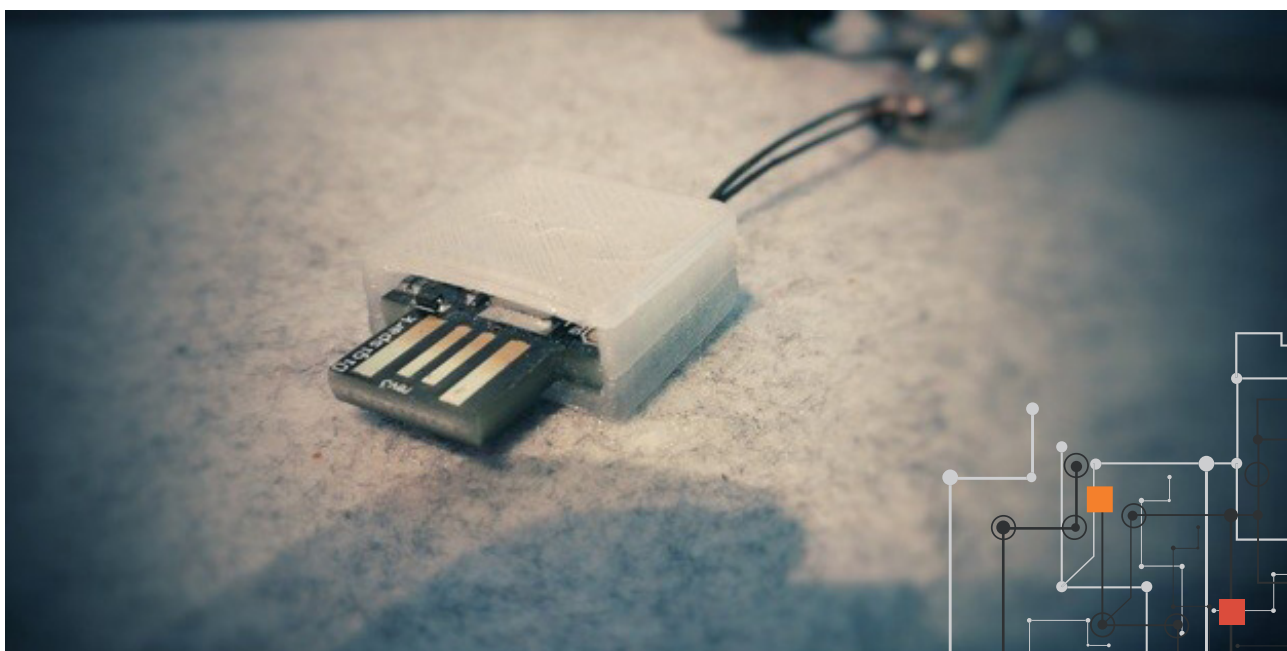
void loop() {
  DigiKeyboard.sendKeyStroke(KEY_R, MOD_GUI_LEFT);
  delay(200);
  DigiKeyboard.println("chrome");
  delay(1000);
  DigiKeyboard.println("ahhaa.ee");
  delay(300000);
}
```

Töövahendid

Digisparki seade, Windowsi, iOSi või Linuxi operatsioonisüsteemiga arvuti koos Arduino IDE tarkvaraga (Digisparki programmeerimiseks)

Valikulised töövahendid

Käsitsi valmistatud või 3D-prinditud Digisparki (mälu pulka meenutav) korpus



Kasulikud leheküljed

Digisparki ühendamine: <http://digistump.com/wiki/digispark/tutorials/connecting>

Digisparki programmeerimise näide:

<https://abhijith.live/build-cheaper-version-of-rubber-ducky-using-digispark-attiny85/>

Digisparki ostmine Aliexpressist:

aliexpress.com/wholesale?catId=0&initiative_id=SB_20180108070425&SearchText=digispark

Windowsi and MacOSi klahvide kombinatsioonid:

https://en.wikipedia.org/wiki/Table_of_keyboard_shortcuts

3D-prinditav ümbris Digisparkile:

<https://www.myminifactory.com/object/digispark-attiny85-badusb-fake-usb-memory-case-40605>

Digisparki koduleht: <http://digistump.com/products/1>

Rubber Ducky pahaloomulise USB-pulga seletus: <https://hackmag.com/security/rubber-ducky/>

DigiKeyboard.h Library sisu:

github.com/digistump/DigisparkArduinoIntegration/blob/master/libraries/DigisparkKeyboard/DigiKeyboard.h

DigiKeyboard klahvidele vastavad koodid: <https://digistump.com/board/index.php?topic=2289.0>

USB Human Interface Device käsiraamat: http://www.usb.org/developers/hidpage/Hut1_12v2.pdf

Digisparki edasiarendusprojekt: <http://www.redteamr.com/2016/08/digiducky/>

Rubber Ducky programmid inspiratsiooniks:

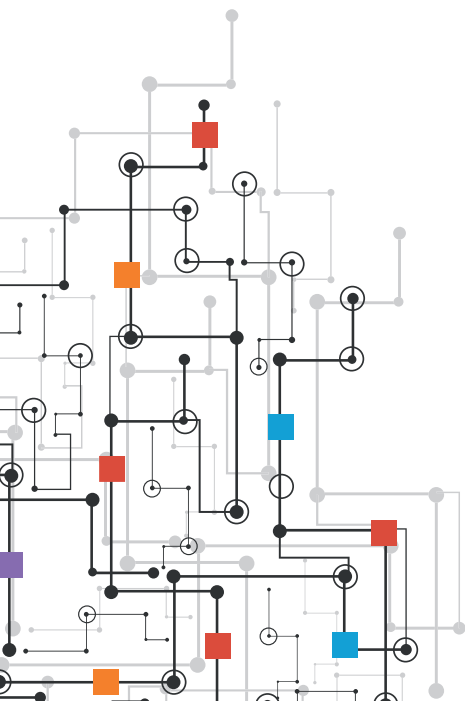
<https://github.com/hak5darren/USB-Rubber-Ducky/wiki/Payloads>

Rubber Ducky programmide Digisparkile ümberkirjutamine (beta): <https://nixu-corp.github.io/>

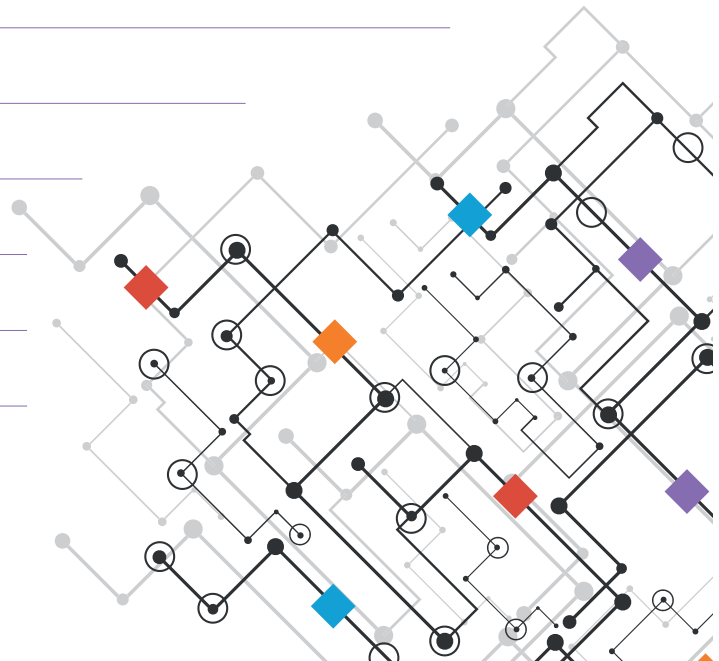
Õpetajate muljed

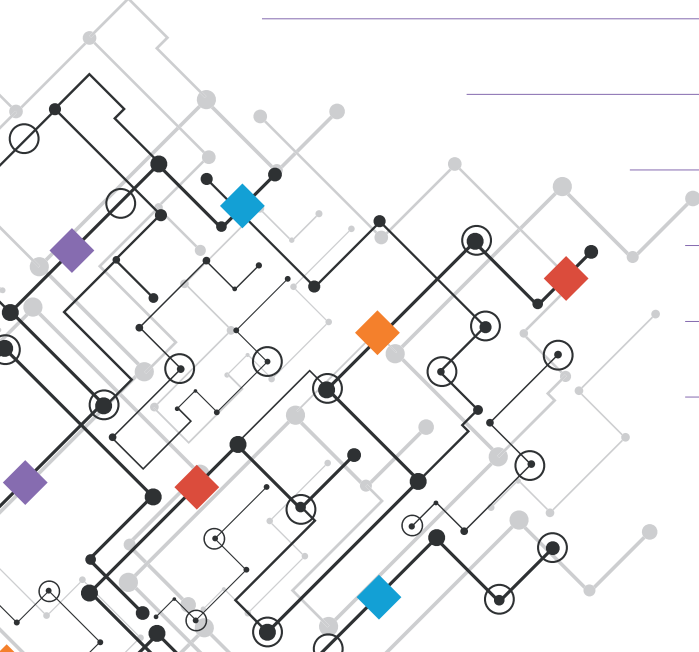
'Alati on huvitav tünge teha :D' (Õpetaja Eestist)

'Digisparki saab kasutada, et illustreerida küberturvalisuse olulisust ja kuidas see meie ühiskonda muudab.' (Õpetaja Eestist)



Blank lined writing area consisting of 18 horizontal purple lines.



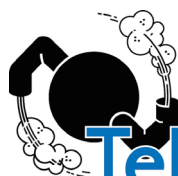




HÁSKÓLI ÍSLANDS



Nordplus



Teknikens Hus

SciSkills 2.0 projekt sai rahastust **Nordplus Horizontal** programmist.

Vihiku **digiversioon** on saadaval meie veebisaidil: www.ahhaa.ee/meist/ahhaa-projektid/sciskills-2-0

