

Kuubaasi projekteerimine

Ruudu ja ristküliku ümbermõõdu arvutamine

Töö eesmärk

Ruudu ja ristküliku ümbermõõdu arvutamise valemi tuletamine ning selle abil arvutamine.

Arendada õpilaste programmeerimise alaseid oskusi. Korduste (tsüklike) kasutamine programmides. GYROANDURI kasutamine roboti pööramiseks.

Anda õpilastele ülevaade tingimustest kosmoses (Päikesesüsteemis) ning milliste raskustega on seotud kuubaasi rajamine.

Vanuseaste

4. klass

Lõimitavad ained

Tehnoloogiaõpetus (roboti ehitamine, ratta kasutamine)

Informaatika (programmeerimine)

Matemaatika (ruudu ja ristküliku ümbermõõdu arvutamine, valemite tuletamine)

Loodusõpetus (Kuu ja Päikesesüsteem)

Töövahendid

LEGO Education SPIKE Prime baaskomplekt.

LEGO Education SPIKE Prime lisakomplekt (vajadusel võib tööülesande ümber kohandada baaskomplektiga ehitatava roboti jaoks).

Arvuti või tahvelarvuti, milles oleks paigaldatud LEGO Education SPIKE rakendus robotite programmeerimiseks.

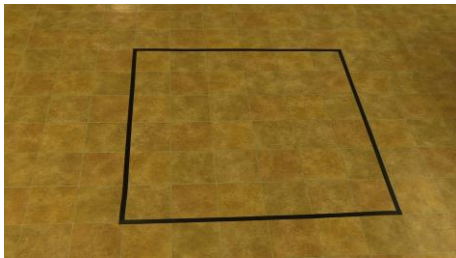
<https://education.lego.com/en-us/downloads/spike-prime/software>

Kummitaip ehk elektriku teip (meie näites 15 mm lai), käärid, joonlaud (1 m).

Töökorraldus

Mõõtmisplatsi ettevalmistamine (20 min)

Tähistage pöranda pinnale joonlaua abil kummiteibiga kindlate mõõtmetega ruut ja ristkülik (meie näites 1 x 1 m ja 1 x 1,6 m).



Roboti ehitamine (45 min)

Jagage õpilased rühmadesse (roboti ehitamise seisukohast on otstarbekas luua neljaliikmelised rühmad).

Robot pannakse kokku neljast eraldi moodulist. Ehitusjuhendid on leitavad LEGO kodulehelt.

Esiosa

<https://education.lego.com/v3/assets/blt293eea581807678a/blt9d23fa8f579e63ea/5f8802346c54ba0f72c2081e/advanced-driving-base-bi-pdf-book1of5.pdf>

Tagaosa

<https://education.lego.com/v3/assets/blt293eea581807678a/blt31204a16915d90ff/5f88023d0fa6ca0be8c8d3bd/advanced-driving-base-bi-pdf-book4of5.pdf>

Vasak külg

<https://education.lego.com/v3/assets/blt293eea581807678a/blt493de8c0e8747730/5f88021dce1f390e99419eca/advanced-driving-base-bi-pdf-book3of5.pdf>

Parem külg

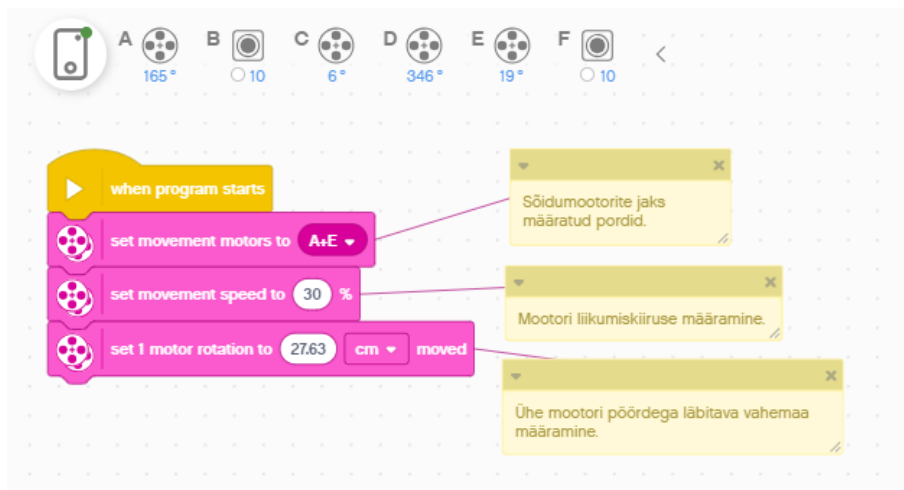
<https://education.lego.com/v3/assets/blt293eea581807678a/blt0ee7fdaec9e58ae1/5f88021925f8972408a02fde/advanced-driving-base-bi-pdf-book2of5.pdf>

Kokkupanemine

<https://education.lego.com/v3/assets/blt293eea581807678a/blt12341bbb85ea4318/5f8802c42792080f77214054/advanced-driving-base-bi-pdf-book5of5.pdf>

Roboti programmeerimine, mõõtmine ja arvutamine (45 min)

Esmalt tuleks programmis määrata sõidumootorite pordid A+E (vastavalt ehitusjuhendile). Määrates sõidumootorite pordid vastupidises järjekorras E+A saate panna roboti tagurpidi sõitma. Samuti tuleks määrata ühe mootori pöördega läbitav vahemaa (27,63 cm), sest antud robotil on kasutusel suurema läbimõõduga rattad. See on oluline, kuna vaikimisi rakendatakse väiksema läbimõõduga ratta ümbermõõtu (17,5 cm). Samuti saab määrata roboti liikumise kiiruse.

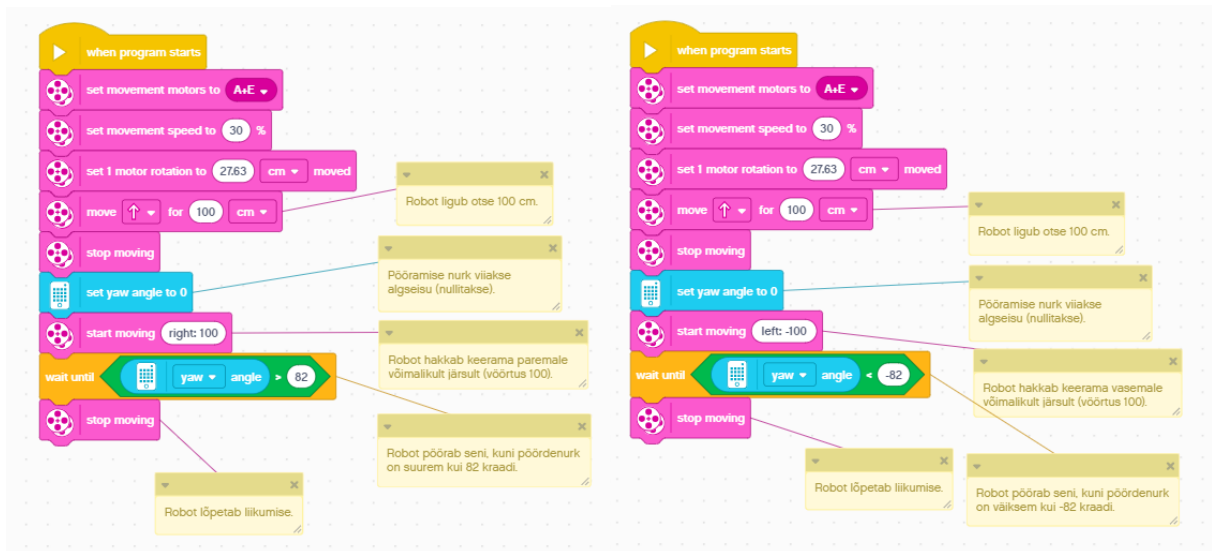


Ülesanne 1 - Ruutu järgiva programmi koostamine ja ruudu ümbermõõdu arvutamine

Esmalt on vaja õpilastel koostada sõiduplokkide abil roboti programm ruutu tähistava joone järgmiseks. Roboti pööramiseks kasutame güroandurit, et pööramine võimalikult täpselt toimiks. Soovime pöörata täpselt 90 kraadi, kuid erinevate robotite puhul võib näit erineda soovitud pöördenurgast. Sobiv näit tuleks määrata proovisõitude põhjal. Allpool on näited esimese sirge ja pöörde läbimise kohta.

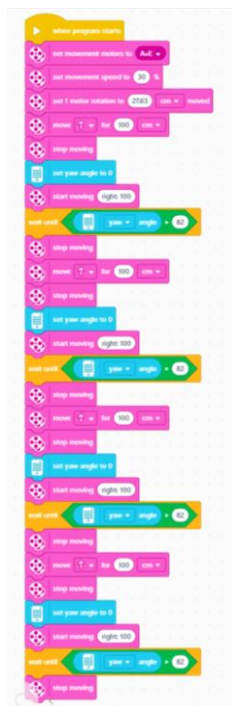
Ruudu läbimine paremale pööramisega

Ruudu läbimine vasemale pööramisega



Kogu ruudu läbimiseks tuleks õpilastel koostada programm, milles on samu plokkede neli korda üksteise järel kasutatud.

Kiiremad õpilasarühmad võivad koostada mõlemat pidi töötavad programmid.



Saadud tulemuste põhjal täidavad õpilased arvutuste tabeli.

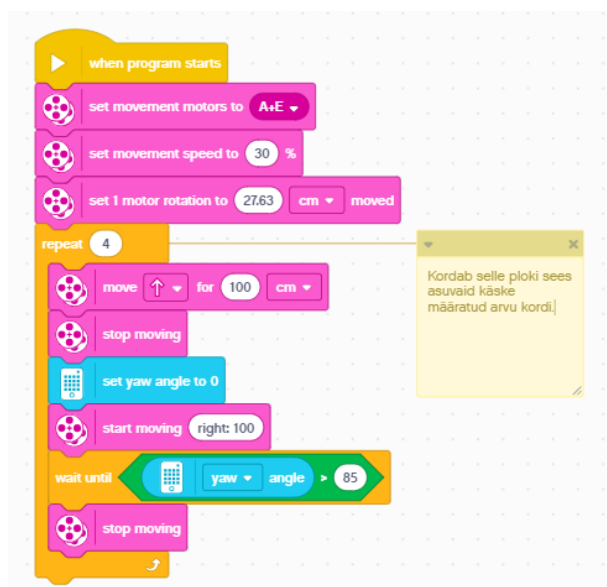
	Ruudu küljega a ümbermõõdu arvutamise valem	Arvutuskäik	Vastus
Ülesanne 1	$P = a + a + a + a$	$P = 100 \text{ cm} + 100 \text{ cm} + 100 \text{ cm} + 100 \text{ cm}$	$P = 400 \text{ cm}$
Ülesanne 2	$P =$		

	Ristküliku külgedega a ja b ümbermõõdu arvutamise valem	Arvutuskäik	Vastus
Ülesanne 3	$P =$		
Ülesanne 4	$P =$		

Esimese ülesande järel võiks järgneda arutelu, kuidas loodud roboti programmi lihtsamalt koostada saaks.

Ülesanne 2 - Ruutu järgiva kordusega programmi koostamine ja ruudu ümbermõõdu arvutamine

Õpilased tutvuvad korduste (tsüklite) kasutamisega programmeerimisel. Seejärel koostavad nad uue programmi, mille abil robot järgib ruudu kuju.



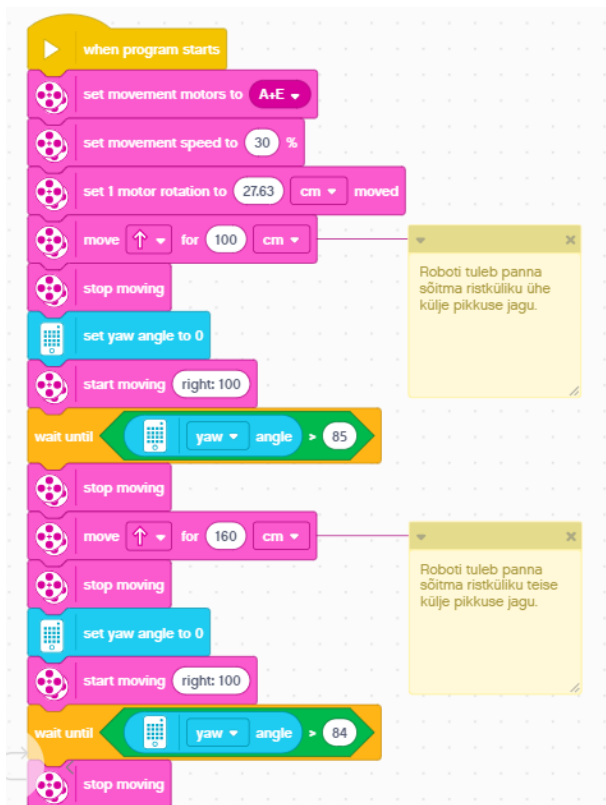
Saadud tulemuste põhjal täidavad õpilased arvutuste tabeli.

	Ruudu küljega a ümbermõõdu arvutamise valem	Arvutuskäik	Vastus
Ülesanne 1	$P = a + a + a + a$	$P = 100 \text{ cm} + 100 \text{ cm} + 100 \text{ cm} + 100 \text{ cm}$	$P = 400 \text{ cm}$
Ülesanne 2	$P = 4 \cdot a$	$P = 4 \cdot 100 \text{ cm}$	$P = 400 \text{ cm}$

	Ristküliku külgedega a ja b ümbermõõdu arvutamise valem	Arvutuskäik	Vastus
Ülesanne 3	$P =$		
Ülesanne 4	$P =$		

Ülesanne 3 - Ristkülikut järgiva programmi koostamine ja ristküliku übermõõdu arvutamine

Õpilased koostavad sarnaselt ülesandes 1 loodud programmile vaid sõiduplokkide abil roboti programmi, mis järgib ristkülikut tähistavat joont.



Saadud tulemuste põhjal täidavad õpilased arvutuste tabeli.

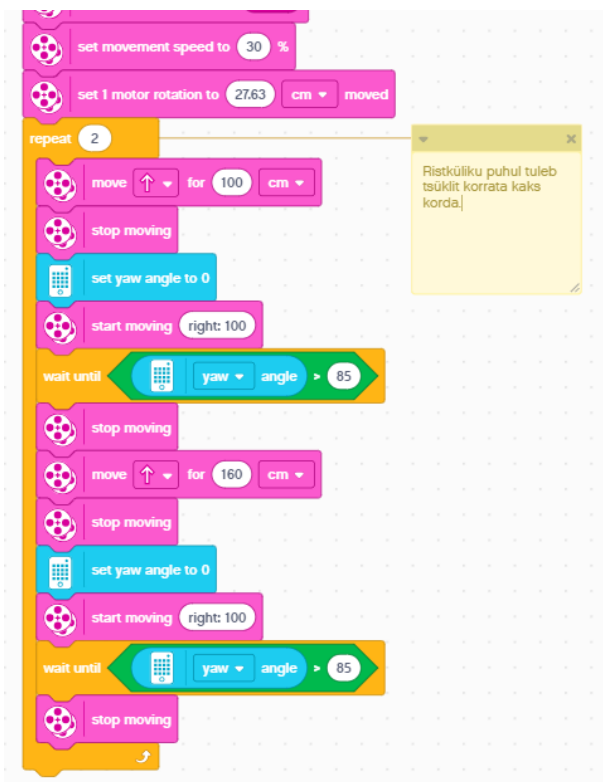
	Ruudu küljega a übermõõdu arvutamise valem	Arvutuskäik	Vastus
Ülesanne 1	$P = a + a + a + a$	$P = 100 \text{ cm} + 100 \text{ cm} + 100 \text{ cm} + 100 \text{ cm}$	$P = 400 \text{ cm}$
Ülesanne 2	$P = 4 \cdot a$	$P = 4 \cdot 100 \text{ cm}$	$P = 400 \text{ cm}$

	Ristküliku külgedega a ja b übermõõdu arvutamise valem	Arvutuskäik	Vastus
Ülesanne 3	$P = a + b + a + b$	$P = 100 \text{ cm} + 160 \text{ cm} + 100 \text{ cm} + 160 \text{ cm}$	$P = 520 \text{ cm}$
Ülesanne 4	$P =$		

Taas võiksid õpilased rühmas arutada, kuidas loodud roboti programmi lihtsamalt koostada saaks.

Ülesanne 4 - Ristkülikut järgiva kordusega programmi koostamine ja ristküliku übermõõdu arvutamine

Sarnaselt ülesandele 2 loovad õpilased uue programmi ristküliku joone järgmiseks kordust (tsükleid) kasutades.



Saadud tulemuste põhjal täidavad õpilased arvutuste tabeli.

	Ruudu küljega a ümbermõõdu arvutamise valem	Arvutuskäik	Vastus
Ülesanne 1	$P = a + a + a + a$	$P = 100 \text{ cm} + 100 \text{ cm} + 100 \text{ cm} + 100 \text{ cm}$	$P = 400 \text{ cm}$
Ülesanne 2	$P = 4 \cdot a$	$P = 4 \cdot 100 \text{ cm}$	$P = 400 \text{ cm}$

	Ristküliku külgedega a ja b ümbermõõdu arvutamise valem	Arvutuskäik	Vastus
Ülesanne 3	$P = a + b + a + b$	$P = 100 \text{ cm} + 160 \text{ cm} + 100 \text{ cm} + 160 \text{ cm}$	$P = 520 \text{ cm}$
Ülesanne 4	$P = 2 \cdot (a + b)$	$P = 2 \cdot (100 \text{ cm} + 160 \text{ cm})$	$P = 520 \text{ cm}$

Tunni lõpus arutage, milliste raskustega tuleb inimestel kokku puutada kuubaasi rajades (tingimused kosmoses).