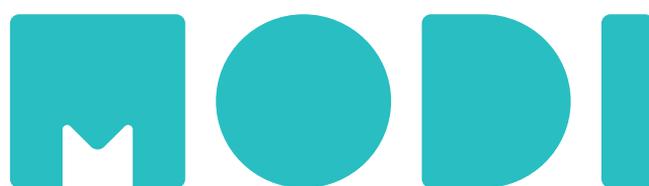


Priručnik za učitelje

Naučimo programirati

UZ



Razvijanje računalnog razmišljanja i
kreativnog rješavanja problema



Izdavač

Profil Klett d. o. o.
Zagreb, Petra Hektorovića 2

Za izdavača

Dalibor Greganić

Direktorica uredništva

Petra Stipaničev Glamuzina

Urednik

Marko Šolić

Recenzentica

Melita Milić

Lektura

Ivana Galić Laslavić

Naslovnica

LUXROBO Co., Ltd., Profil Klett d.o.o.

Likovno-grafičko oblikovanje

LUXROBO Co., Ltd., Profil Klett d.o.o.

Prijelom

Profil Klett d.o.o.

Agencija za odgoj i obrazovanje odobrila je ovaj priručnik
za korištenje u osnovnoj i srednjoj školi, svi razredi, brojem
Klasa: 602-05/23-01/01
Urbroj: 561-05-02/14-23-3
Datum: 5. siječnja 2023.

ISBN 978-953-3592-94-7

1. izdanje, 2023.
Zagreb, Hrvatska

Tisak

Printorial d.o.o., Zagreb

© Sva prava pridržana. Nijedan dio ovog priručnika ne može biti objavljen
ili pretisnut bez prethodne suglasnosti izdavača i vlasnika autorskih prava.



Kako MODI može biti koristan za učenje programiranja?

- Lagan za poučavanje i učenje.
- Potiče interes za programiranje.
- Podučava principe interneta stvari (IoT) i robotike.

Što možete očekivati od poučavanja uz MODI?

- Razvijanje računalnog razmišljanja.
- Razvijanje kreativnosti.
- Učenička suradnja pri rješavanju problema.





Ishodi učenja

1. Razumjeti organizaciju modularnog robota i objasniti je na primjeru MODI-ja.
2. Razumjeti princip rada modularnog robota i objasniti ga na primjeru MODI-ja.

Preporuka

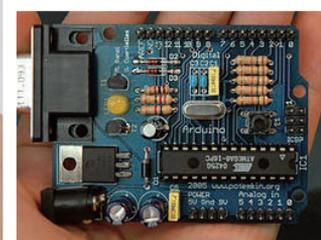
Pročitajte tekst imajući na umu koncept primjera ili pitanja kako biste ga povezali s konceptom s pomoću primjera iz udžbenika.

Proučavanje koncepta

Što sam ja?

Ja sam uslužni robot koji se može sklopiti u razne oblike ovisno o kombinaciji modula te se mogu pretvoriti u robota drukčijeg oblika slaganjem i sastavljanjem modula. Međutim, za sklapanje i rad s novim modelima potrebni su softver i znanje u programiranju. Ako nema programa, ne možete pokrenuti sklopljeni modul. Za rad modula potrebni su i uređaji za napajanje ili komunikaciju, poput baterije ili mreže.

Kako nazivate robota poput mene?

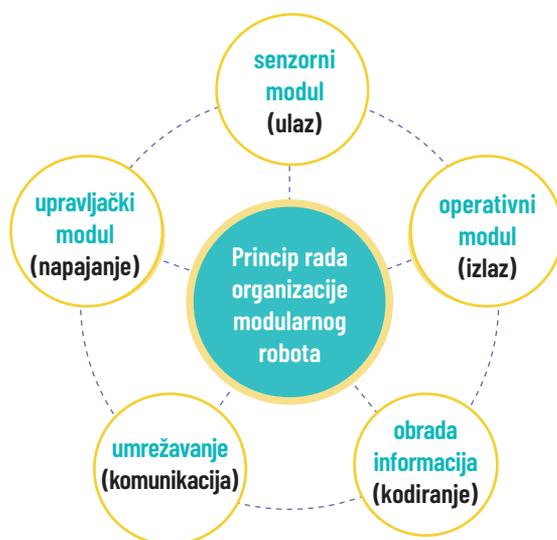




Učenje temeljnog koncepta modularnog robota

1. Princip rada organizacije modularnog robota

Komponente poput senzornog modula, operativnog modula, mrežnog modula i upravljačkog modula potrebne su za rad modularnog robota. Koristite se kodiranjem za izvršavanje naredbi i upravljanje robotom.



2. Što je postava modularnog robota?

Osnovna postava za upravljanje modularnog robota uključuje module za umrežavanje i napon. Moduli za postavljanje MODI-ja su baterijski modul i mrežni modul.



baterijski modul



mrežni modul

Baterijski je modul bitan uređaj za napajanje modula kada su oni odvojeni od računala. Mrežni je modul potreban za povezivanje MODI Studija s modulima.

Preporuka

Pogledajte komponente modularnog robota na konceptualan način te ih objasnite vezano uz ulazni modul, izlazni modul i modul za postavljanje.

Bilješke za predavanje

Pri objašnjavanju principa rada modularnog robota istražite kako on radi s pomoću videa o rezultatu dovršenog MODI-ja.

Komponente računalnog sustava

- Ulazni uređaj: miš, tipkovnica itd.
- Izlazni uređaj: pisač, monitor, zvučnik itd.
- Memorijski uređaj: RAM, tvrdi disk, USB memorija itd.
- Uređaji za obradu:

Saznajte više

Modul za postavljanje MODI-ja žute je boje.

Postava

Odnosi se na organizaciju strojeva, uređaja, instalaciju, opremu itd.

Mrežni modul

Upotrebljava se za povezivanje računala s modulima, modula s drugim modulima ili modula s uređajima koji koriste WiFi ili Bluetooth, poput pametnih telefona.

Bilješke za predavanje

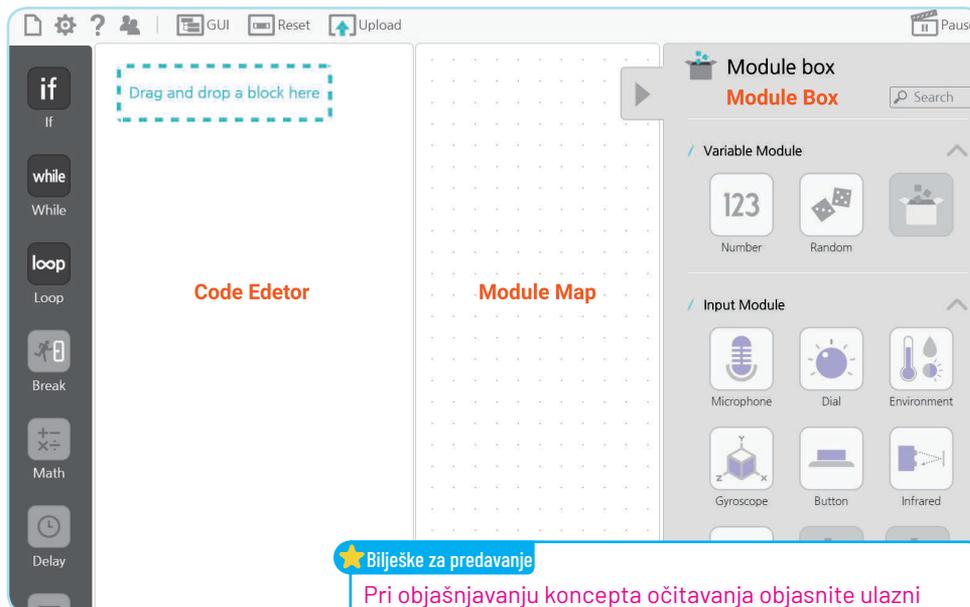
Ukratko objasnite kodiranje i demonstrirajte pokretanje MODI Studija i kodiranje kao primjer.

Saznajte više

Upute za instalaciju MODI Studija: na poveznici <http://modi.profill-klett.hr> kliknite preuzmi (download)

3. Što je kodiranje?

MODI nudi okruženje za kodiranje s pomoću MODI Studija koji povezuje module i naređuje im obavljanje svake funkcije.



Bilješke za predavanje

Pri objašnjavanju koncepta očitavanja objasnite ulazni modul MODI-ja (senzorni modul), a učenicima dopustite slobodno istraživanje senzornog modula. Također spomenite i karakteristike senzornog modula. Međutim, pripazite na to da učenici pomno prate kako bi shvatili karakteristike senzornog modula.

4. Što je očitavanje?

Očitavanje je detektiranje nečega, a ulazni moduli imaju tu ulogu u MODI-ju. Moduli s mogućnošću očitavanja u MODI-ju su mikroskop, potencijometar, modul za mjerenje okruženja, žiroskop, tipka, infracrveni i ultrazvučni moduli.

Saznajte više

Ulazni modul MODI-ja ljubičaste je boje.



modul s potencijometrom



modul za mjerenje okruženja



modul sa žiroskopom



modul s mikroskopom



modul s tipkom



infracrveni modul



ultrazvučni modul

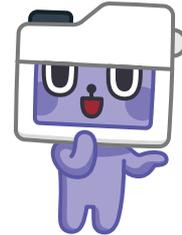
★ Bilješke za predavanje

Pri objašnjavanju koncepta aktuatora objasnite izlazni modul MODI-ja dok učenici slobodno istražuju senzorni modul.

5. Što je aktuator?

Aktuator upravlja izlazom za module kako bi oni izravno radili prema ulaznom signalu. Izlazni moduli funkcioniraju kao aktuatori u MODI-jima koji sadržavaju zvučnik, LED, zaslon, motor i motor koji se sastoji od kontrolera motora.

Budući da je aktuator za upravljanje nečim ovisno o ulaznom signalu, modul sa zaslonom također se smatra aktuatorom.



modul sa zvučnikom



modul s LED-om



Modul sa zaslonom



modul s kontrolerom motora



motorni modul

Motorni modul

📌 Savjet

Dok govorite o ilustraciji, pogledajte koncept organizacije i principa rada modularnog robota te postavljajte pitanja kako biste potaknuli znatizelju učenika dopuštajući im da stvarno organiziraju robota i upravljaju njime.



Preporuka

Pružite jednostavnu i praktičnu obuku za primjenu koncepta s pomoću MODI-ja. Izbjegavajte naprednu ili složenu obuku. Praktična obuka treba sadržavati samo osnovne koncepte za razumijevanje organizacije i principa rada modularnog robota.

Saznajte više

Okvir s raznim modulima

Razni moduli iz okvira modula i karte modula u MODI Studiju virtualna su verzija modula kojima se koristi MODI. Možete napisati program koristeći se ovim virtualnim modulima u MODI Studiju, ali oni se mogu prenijeti u stvarne module samo s pomoću konverzije.

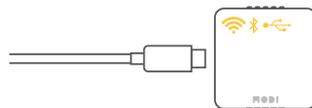
Primjena koncepta

1 Doživite organizaciju modularnog robota

Doživite organizaciju modularnog robota

Doživite organizaciju modularnog robota prema sljedećim procesima. Modul sa zaslonom može provjeriti trenutačnu temperaturu, vlagu i osvjetljenje koje mjeri modul za mjerenje okruženja bez kodiranja (programiranja).

- 1 USB kabelom povežite mrežni modul s računalom.



- 2 Povežite modul za mjerenje okruženja s ulaznog modula na mrežni modul.



- 3 Povežite modul sa zaslonom s modulom koji je aktuator.



- 4 Provjerite informaciju o izlaznoj vrijednosti na modulu sa zaslonom.



2 Povezivanje MODI Studija s modulima

1. Što je MODI Studio?

MODI Studio aplikacija je za korištenje MODI modula. Služi za izradu programa koji šalje MODI modulima ili ispituje stanje MODI modula.

- 1 Mogu se koristiti vizualni blokovski programski jezici i C programski jezici te možete napisati izvrstan program samo s nekoliko redaka koda.
- 2 Možete napisati program koristeći se različitim MODI modulima i varijablama s pomoću okvira modula u gornjem desnom kutu karte modula.

2. Uvod u MODI Studio

1. Preuzmite MODI Studio za svoj operativni sustav sa <https://www.luxrobo.com/download>



2. Pokrenite preuzetu instalacijsku datoteku za jednostavnu instalaciju.
3. Kada pokrenete MODI Studio odaberite New project (Novi projekt) te unesite naslov projekta. (Unesite 'modibasci!' ovdje)
4. Pripremite i povežite mrežni modul, modul s gumbom, LED modul i modul s mikrofonom. Povezani moduli prikazani su na karti modula kako slijedi.



Savjet

Preporuča se korištenje najnovije verzije MODI Studija. Od travnja 2018. godine najnovija je verzija 1.0.6.

Saznajte više

Instalacija MODI Studija

1. posjetite <http://luxrobo.com>
2. kliknite Download (Preuzmi)
3. instalirajte preuzeti MODI Studio
4. pokrenite MODI Studio
5. kliknite dva puta ikonicu na radnoj površini



Savjet

MODI Studio prepoznaje MODI modul bez instalacije dodatnog aktuatora. U slučaju problema s prepoznavanjem promijenite USB priključak. Instalacija aktuatora može biti potrebna za Windows 7/8. Aktuator možete preuzeti sa web-mjesta.

Kliknite Module Box (Okrvir modula) kako biste vidjeli sve module.

Ako ste došli do ovog koraka, spremni ste napisati program.



Preporuka

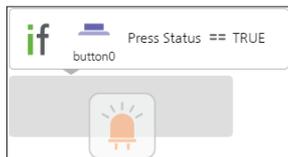
Valja razlikovati nazive MODI modula i nazive programskih blokova. Uvjetni i *while* blok programski su blokovi, a tipka i potencijometar su moduli.

Savjet

Modulima se automatski pridodaju brojevi kako bi se razlikovali moduli iste vrste ako je spojeno više jednakih modula. Napomenite učenicima da ne miješaju module iste vrste u programskom bloku.

! Oprez

Da biste dodali više uvjetnom bloku, morate to učiniti u donjem desnom kutu bloka. Ako spajate kao što je prikazano na sljedećem primjeru, nalaziti će se izvan bloka.



„button0.Press Status==TRUE“ znači „ako je tipka pritisnuta“.



3. Primjena MODI Studija

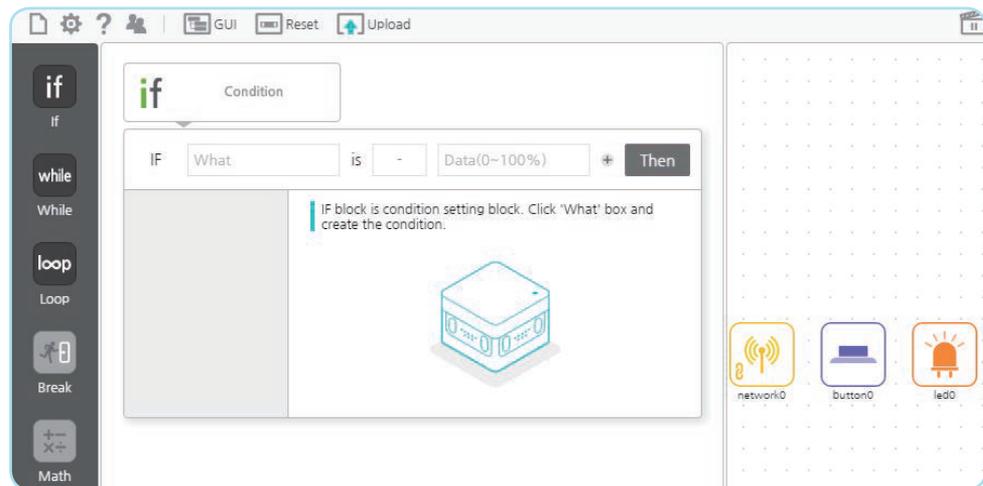
MODI programiranje

MODI programiranje omogućuje osnovno programiranje s uvjetnim blokom, *while* blokom i *while* petljom. Postoji i *break* blok za zaustavljanje ponavljanja, matematički blok za aritmetičke izračune, *delay* blok za odgodu izvršenja naredbe i blok za komentare za dodavanje opisa u program.

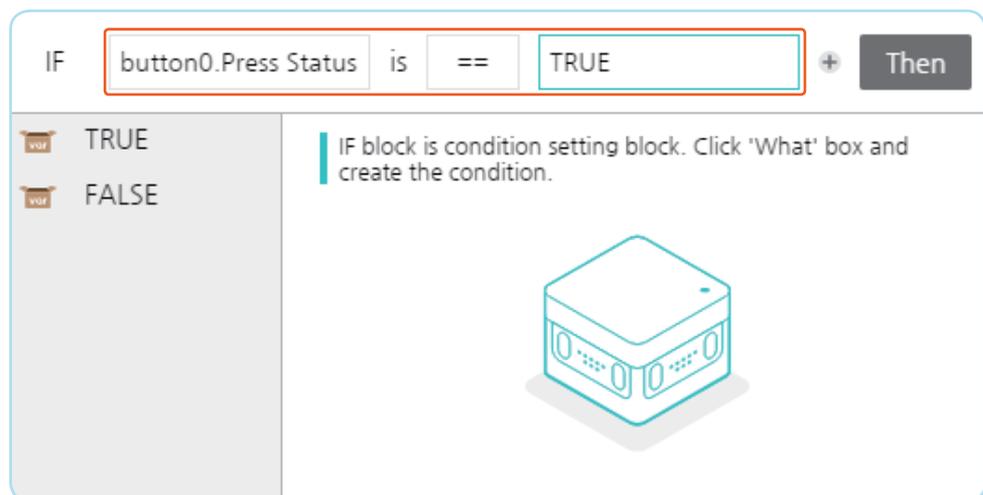
Primjer programiranja 1: Korištenje uvjetne naredbe

Napišimo MODI program za paljenje svjetla kada se pritisne tipka.

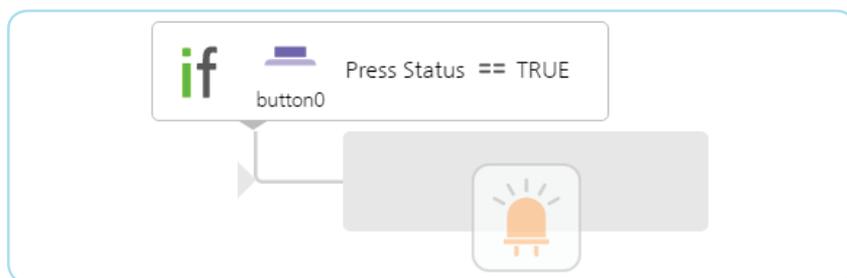
- 1 **korak** Povežite modul koji trebate. Povucite uvjetni blok u alat za uređivanje koda.



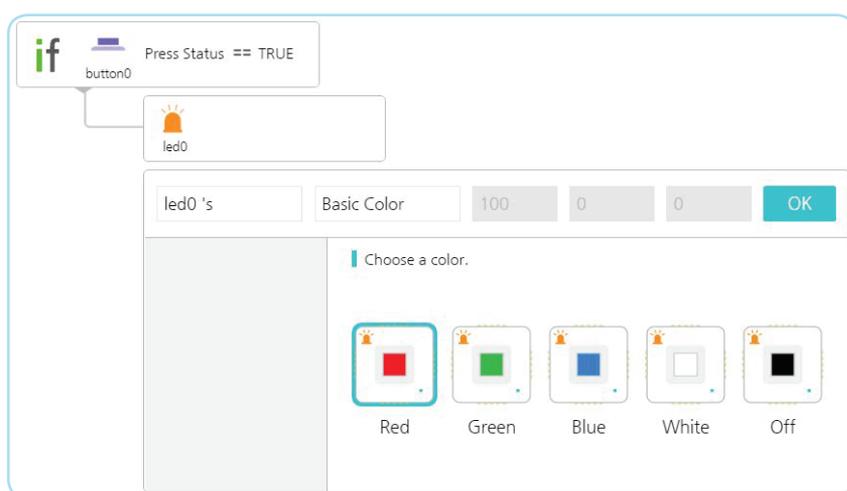
- 2 **korak** Lijevom tipkom miša kliknite prvu prazninu bloka (*what*) te odaberite *Button* → *Press Status* s liste, dodajte *Equal* (*==*) u sljedeću prazninu i *TRUE* u treću prazninu. Zatim pritisnite *Then*.



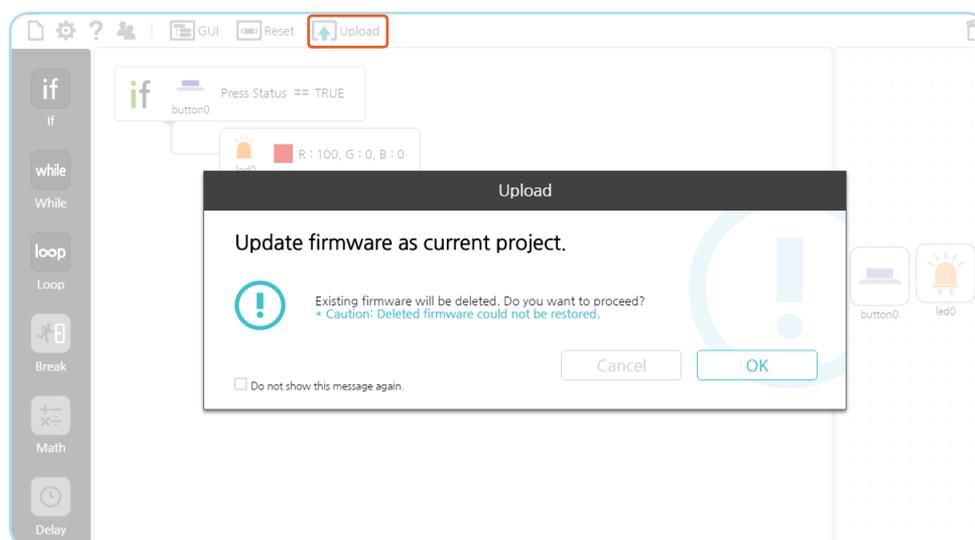
- ③ Povucite LED modul s karte modula i dodajte ga u uvjetni blok.



- ④ Nakon što ste spojili LED modul, odaberite Basic Color → Red kako biste izabrali boju te kliknite OK.



- ⑤ Kliknite *Upload* na vrhu MODI Studija kako biste prebacili napisani program MODI modulima.



Savjet

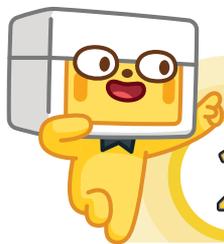
CUI: možete rabiti MODI kodove u C programskom jeziku. Za učenike srednjih škola pa nadalje rabite C programski jezik zbog prilagodljivosti. Međutim, uređivanje C programskog jezika nije moguće. RESET: inicirajte MODI module. Za upravljanje MODI modulima u plug&play načinu rada upotrebljavajte reset za iniciranje modula; u suprotnom, preneseni program iz MODI Studija ostaje te modul ne radi pravilno.

Saznajte više

Pri prenošenju programa napisanog u MODI Studiju s pomoću mrežnog modula program se prenosi na sve relevantne module. Ulazni i izlazni moduli MODI-ja mogu raditi neovisno bez zasebnog upravljačkog uređaja, ali prijenos programa mogao bi potrajati ako je spojeno više modula.

Savjet

Potrebno je neko vrijeme za prijenos programa napisanog u MODI Studiju. Ako je spojeno više modula, trebat će i dulje vrijeme.



Ishodi učenja

1. Svrstati MODI module po funkciji te ih objasniti.
2. Napisati osnovni senzorski program s pomoću MODI senzornih modula i MODI Studija.

Preporuka

Nastavna metoda: **problemska nastava - učenje o funkcijama i uporabi MODI senzornih modula za uporabu u osnovnim aktivnostima, naprednim aktivnostima i zajedničkim aktivnostima rješavanja problema.**

Primjena koncepta

Što je potrebno za pokretanje robota?

Što vam je potrebno za izradu robota koji se kreće kada plješćete ili robota koji izbjegava prepreku? Da bi se robot kretao u određenoj situaciji, mora prepoznati svoje okruženje. Robot prepoznaje okruženje s pomoću senzora koji funkcionira kao osjetilni organ te obavlja sljedeću radnju na temelju unesene procedure.

Kako i s pomoću kojih MODI modula mogu izraditi vlastitog robota?



Uvod u koncept

1 Senzor

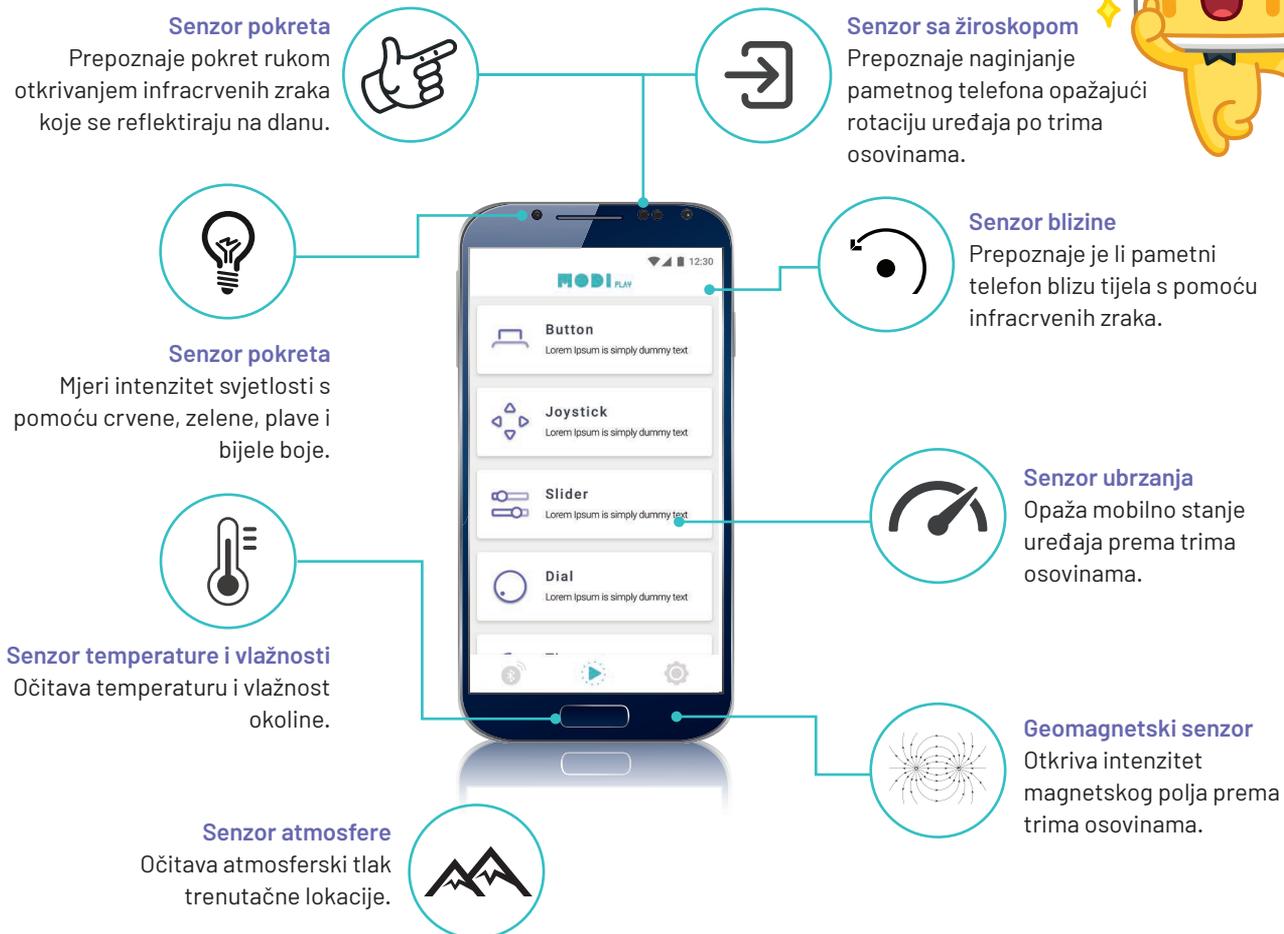
Senzor je uređaj za opažanje kretanja ili fizičkih karakteristika objekta. Ovaj senzor služi za automatsko opažanje otvaranja i zatvaranja vrata dizala, dodira floreta s odjećom u mačevalačkom natjecanju te vremenske razlike na ciljnoj liniji sportskog natjecanja kako bi se odredio poredak. Senzor se također primjenjuje u raznim drugim područjima. U posljednje se vrijeme rabi za uštedu energije, primjerice pri gašenju klima-uređaja kada nema nikoga u učionici ili svjetla u kupaonici kada je prostorija prazna. Jeftini visokoučinkoviti mali senzori postaju sve češći u eri u kojoj računala, internet stvari i roboti postaju napredniji.

Primjer odgovora

Mrežni modul ima funkciju primanja i slanja informacija, modul sa žiroskopom ima funkciju primanja informacija, a motorni modul ima funkciju prikazivanja izlazne vrijednosti. Za modul s funkcijom primanja i slanja informacija podsjetite učenike na ono što su naučili u prethodnoj lekciji.

2 Informacije senzora

Informacije senzora informacije su koje obrađuje senzor, a vrsta senzora ovisi o informacijama senzora. Primjerice, ako je senzor uređaj koji zamjenjuje pet osjetila čovjeka (vid, dodir, okus, miris i sluh), tada je očitavanje uređivanje osjetila i pretvaranje u informaciju. Senzor također može pretvoriti vanjske informacije u električni signal i potom ga pretvoriti u digitalni signal za obradu. Senzor može obraditi kemijske podatke poput UV zraka, infracrvenog svjetla, temperature, vlažnosti, magnetizma, položaja, brzine, tlaka, plina i iona. Senzor se svrstava prema vrijednosti koju mjeri, a postoji oko 200 vrsta fizičkih senzora. Različite se vrste senzora primjenjuju u pametnim telefonima, uključujući senzor svjetla, žiroskop, senzor dodira i tako dalje. U posljednje vrijeme tehnologija senzora napreduje u smjeru prepoznavanja lica i gesta ljudi te mjerenja aktivnosti moždanih valova kako bi se pratile promjene ljudskih misli.



MODI ima tipku za prepoznavanje pritiskanja, modul s potenciometrom za mjerenje stupnja rotacije te senzorski modul za detektiranje infracrvenih zraka, temperature, vlažnosti, osvjetljenja, boje svjetla, zvuka, nagiba i ubrzanja. Možete napraviti uređaj za mjerenje različitih veličina.

Savjet

- Točno navedite da se senzor i senzorske informacije razlikuju.
- Postavljajte pitanja kako biste povezali organe u tijelu s MODI senzorskim modulima. Modul sa zvučnikom – usta, modul s mikrofonom – uho (učenici se često ovdje zbune pa modul s mikrofonom povezuju s ustima), modul za mjerenje okruženja – koža itd.

Posebne funkcije pametnog telefona moguće su zbog senzora.



Bilješke za predavanje

Organizirajte aktivnosti iz prethodnog koraka te objasnite učenicima što točno trebaju učiniti.

Savjet

Spojite modul za očitavanje okruženja i modul sa zaslonom u *Plug&Play* načinu rada kako biste provjerili trenutno osvjetljenje.

Koju vrijednost treba upotrijebiti za postavljanje osvjetljenja u modulu za očitavanje okruženja? Je li moguće znati trenutnu svjetlinu s pomoću modula sa zaslonom?



Naučite kodiranje s uvjetnim blokom u poglavlju „kontrolne strukture“

Saznajte više

Senzor boja

Izmjerite tri osnovne boje (crvenu, zelenu, plavu) za prepoznavanje boja.

Primjena koncepta

1 Primjena MODI senzora

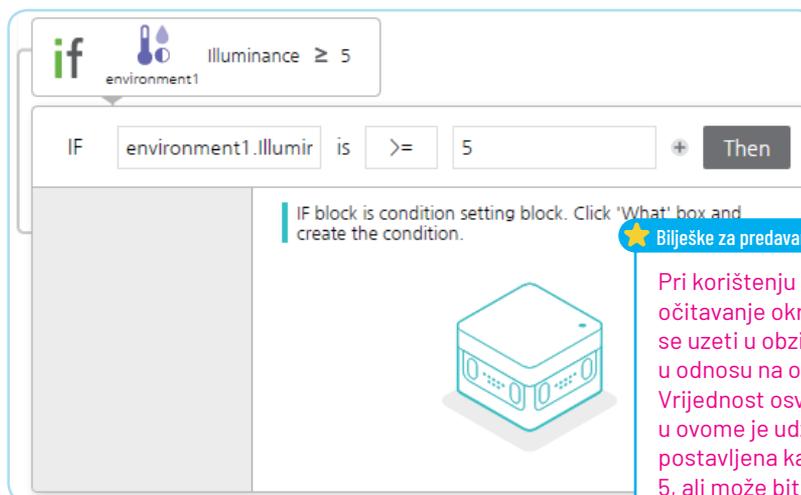
1. Mjerenje okruženja

Upotrijebite modul za očitavanje okruženja i LED modul u MODI Studiju kako biste napisali kod za paljenje i gašenje LED-a ovisno o svjetlu.

Mjerenje osvjetljenja s modulom za očitavanje okruženja

Upotrijebite modul za očitavanje okruženja i LED modul u MODI Studiju kako biste napisali kod za paljenje i gašenje LED-a ovisno o svjetlu.

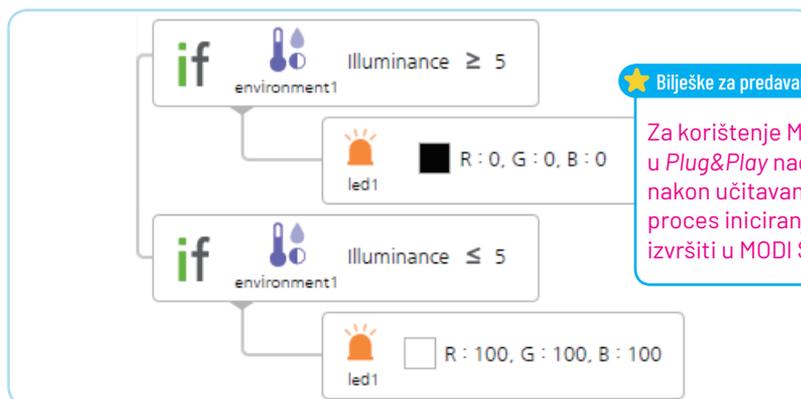
- 1 Upotrijebite uvjetni blok za postavljanje vrijednosti osvjetljenja modula za očitavanje okruženja kada je svijetlo.



Bilješke za predavanje

Pri korištenju modula za očitavanje okruženja mora se uzeti u obzir vrijednost u odnosu na okolinu. Vrijednost osvjetljenja u ovome je udžbeniku postavljena kao veća od 5, ali može biti i 10 ili neka druga vrijednost u učionici.

- 2 Dodajte LED modul ispod uvjetnog bloka i postavite ga da se isključi kada je svijetlo.
- 3 Dodajte uvjetni blok kako biste postavili vrijednost osvjetljenja kada je mračno.
- 4 Dodajte LED modul ispod uvjetnog bloka i postavite ga da se uključi kada je mračno.



Bilješke za predavanje

Za korištenje MODI modulom u *Plug&Play* načinu rada nakon učitavanja programa proces iniciranja mora se izvršiti u MODI Studiju.

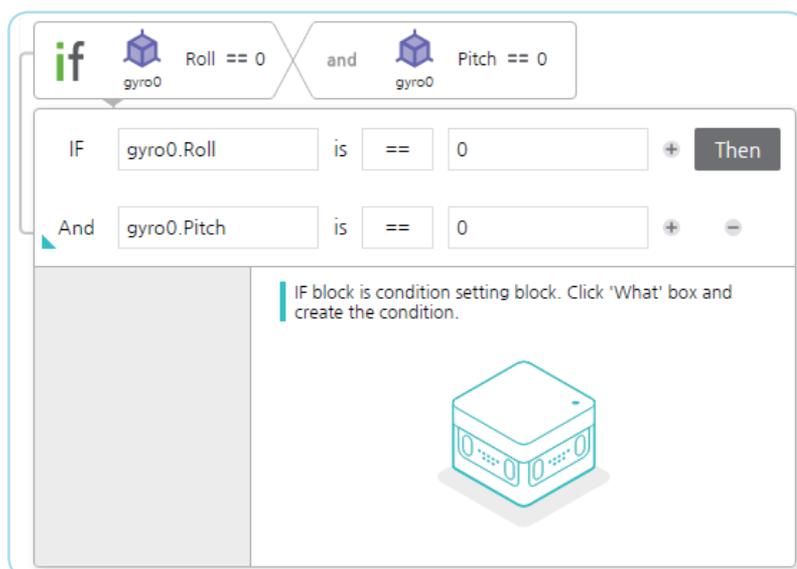
2. Mjerenje nagiba modulom sa žiroskopom

Modul sa žiroskopom može mjeriti nagib, ubrzanje i brzinu prema svim trodimenzionalnim vrijednostima.

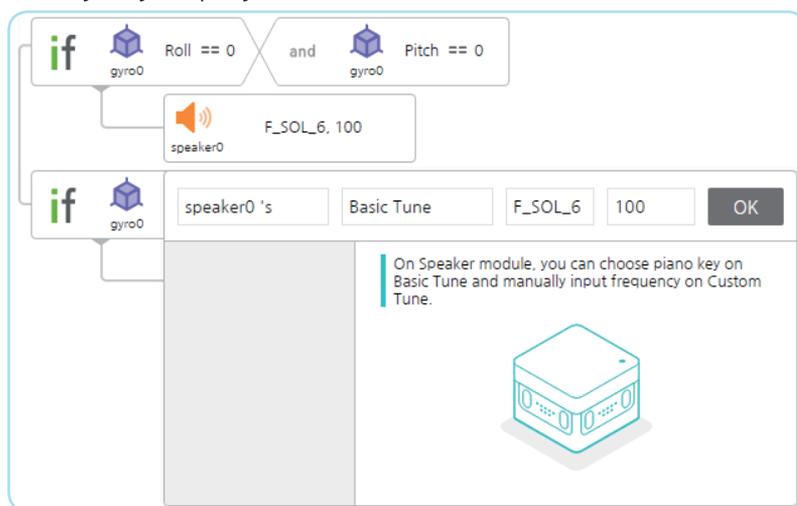
Uključivanje zvučnika kada je modul sa žiroskopom vodoravan i isključivanje ako nije vodoravan

Napišite kod s modulom za očitavanje okruženja i modulom sa zvučnikom u MODI Studiju kako bi vrijednosti x i y osi modula sa žiroskopom postale 0.

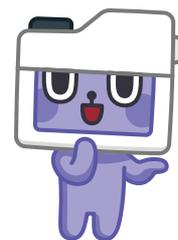
- 1 Postavite uvjet u uvjetnom bloku da vrijednosti x osi i Y osi modula sa žiroskopom postanu 0.



- 2 Dodajte modul sa zvučnikom ispod uvjetnog bloka te postavite da proizvodi zvuk kada je uvjet ispunjen.



Provjerite vrijednosti za prikaz x, y i z osi s pomoću modula sa žiroskopom i modula sa zaslonom.



Savjet

Prije nego što učenici napišu program s pomoću modula sa žiroskopom, spojite module sa žiroskopom i zaslonom kako biste vidjeli koja se vrijednost mijenja kada se modul sa žiroskopom promijeni u Plug&Play načinu rada.

- ① Postavite uvjet u uvjetnom bloku u kojem vrijednosti x osi i y osi modula sa žiroskopom neće postati 0.

Zvuk se čuje kada četiri osobe surađuju kako bi prilagodile razinu.



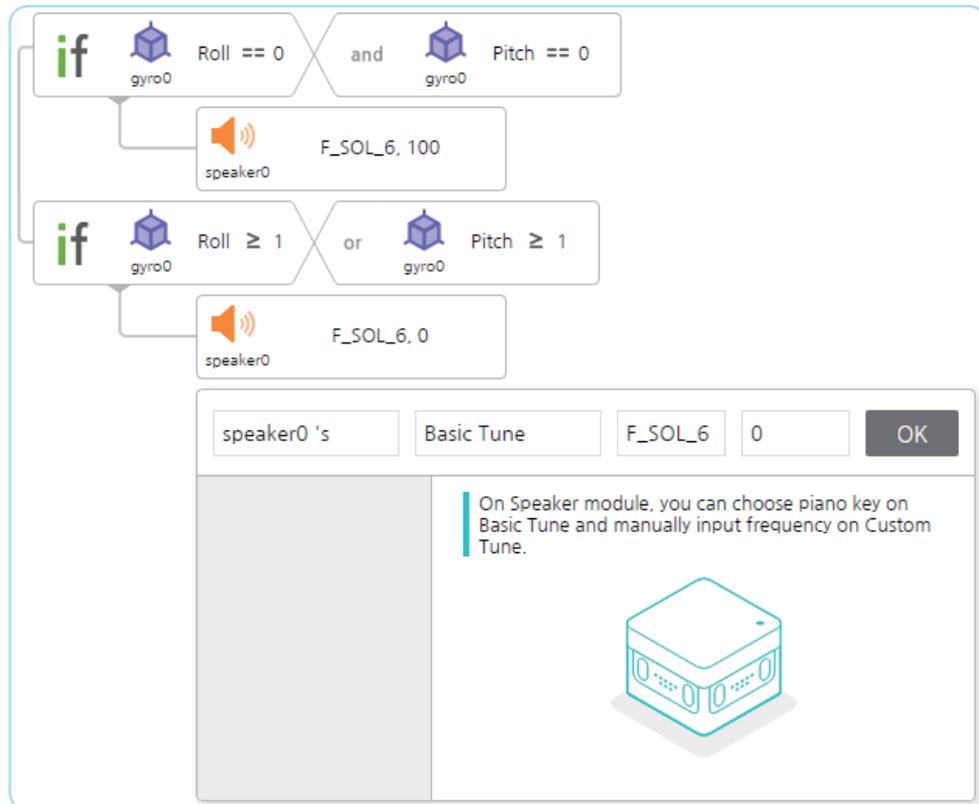
Savjet

Neka učenici aktivno uče igrajući se alatima za suradnju, poput fotografija umjesto A4 papira.



Bilješke za predavanje

Napomenite učenicima da provjere specifikacije (performanse) svakog senzora kada upotrebljavaju senzorske module poput ultrazvučnog modula.



Proizvođenje zvuka s modulom sa zvučnikom

Koristeći se MODI programom i modulom, grupa od četiri učenika treba postaviti MODI modul na A4 papir te napraviti modul sa zvučnikom koji će proizvesti zvuk.

2 Učinite svijet boljim mjestom povezivanjem MODI senzora

1. Povezivanje ultrazvučnog modula i modula za očitavanje okoliša

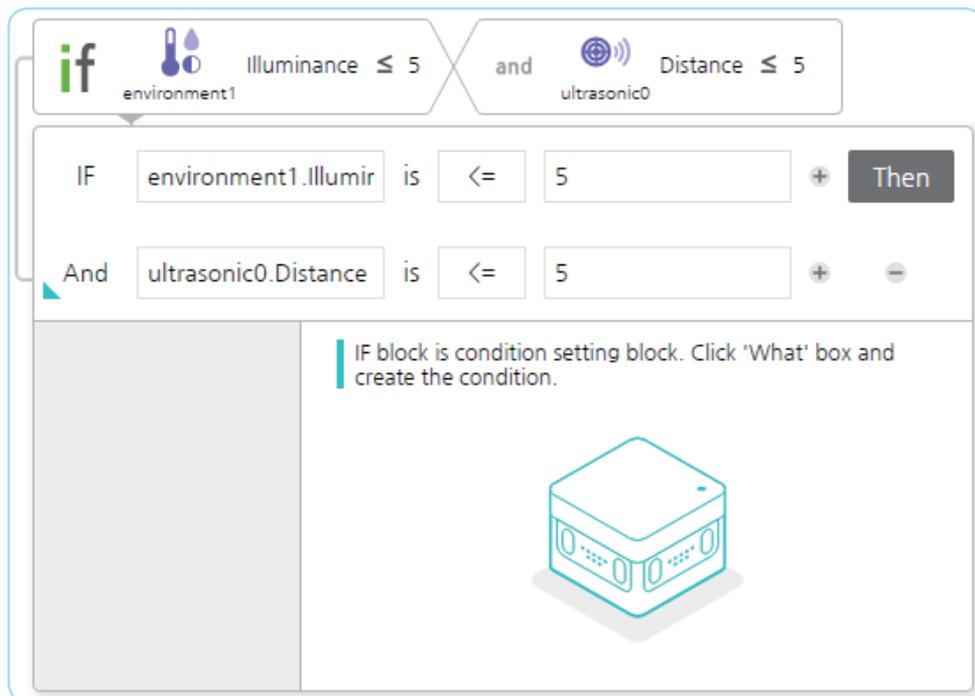
Upotrijebite MODI za automatsko paljenje svjetla kada je mrak ako se u sobi nalazi osoba. Osoba se može otkriti s pomoću mjerenja udaljenosti ultrazvučnog modula, a mrak u sobi može se opaziti mjerenjem osvjetljenja modulom za očitavanje okoline.

Ultrazvučni modul može mjeriti od male do velike udaljenosti (50 - 450 cm).

Provjera kretanja i svjetline ultrazvučnim modulom i modulom za očitavanje okoliša

Napišite kod za provjeru kretanja i svjetline povezivanjem ultrazvučnog modula i modula.

- 1 Postavite uvjetni blok da zadovolji svjetlinu i udaljenost.



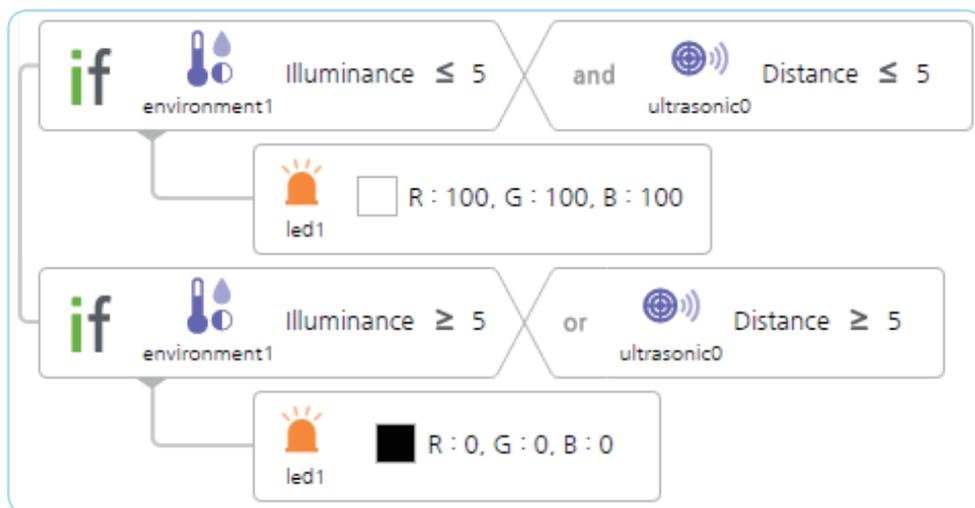
Postoji li drugi senzor koji može otkriti kretanje u prostoru kao što je soba osim ultrazvučnog modula?



Primjer odgovora

Teško je izmjeriti točnu udaljenost, ali infracrveni modul može otkriti pokrete i geste.

- 2 Postavite da upali svjetlo ako postoji osoba unutar određene udaljenosti kada je mrak.
- 3 Postavite da ugasi svjetlo ako nije mrak ili nema ljudi.



Bilješke za predavanje

Ponekad vrijednosti senzora nisu stvarne vrijednosti, već su prikazane u omjerima, stoga ih je potrebno pretvoriti u stvarne vrijednosti za izračun. Budući da jedan motorni modul može rabiti dva motora, jedan se motor može dodijeliti.

Proširenje koncepta

Učiniti učionicu štedljivom

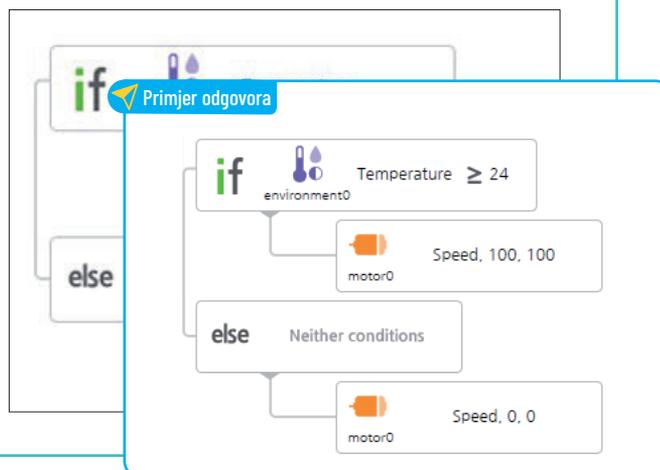
Ponekad zaboravite isključiti ventilator kada i vi i učenici izidete iz učionice. Upotrijebimo MODI za promjenu brzine okretanja ventilatora prema temperaturi i napravimo uređaj za automatsko isključivanje ventilatora kada je temperatura u učionici niska ili kada nema osoba.

Igrajmo se 1

Napravimo da se motor okreće brže kada je temperatura iznad 25 °C i da se zaustavi kada padne ispod 25 °C
Izmijenite program napravljen točnim uvjetnim modulom. Za ovaj se program rabe motorni modul i modul za očitavanje okruženja.



Krajnji status	Metoda
Provjeri temperaturu	Mjerenje temperature modulom za očitavanje okruženja
Uključi i isključi ventilator	Upotreba motornog modula



Igrajmo se 2

Napravimo pametnu učionicu koja će isključiti ventilator kada je temperatura u učionici niska ili kada nema ljudi.

Trenutačni status

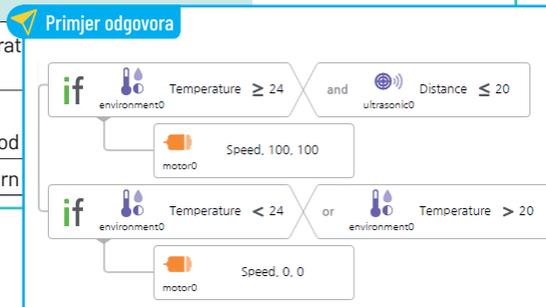
Ventilator radi kada je osoba u učionici i temperatura prelazi 25 °C.



Krajnji status

Ventilator se isključuje kada u učionici nema nikoga i temperatura padne ispod 25 °C.

Krajnji status	Metoda
Provjeri temperaturu	Mjerenje temperature okoline
Provjeri postoji li osoba u učionici	Korištenje Ultrazvučkon mod
Uključi i isključi ventilator	Korištenje motornog modula





Ishodi učenja

1. Objasniti funkciju modula zaduženog za ulaz i izlaz.
2. Napisati program koji izvodi osnovne operacije kombinirajući ulazne i izlazne module MODI-ja.

Proučavanje

Preporuka

Nastavna metoda: zajedničko učenje – učenje o funkcijama i uporabi MODI senzornih modula za uporabu u osnovnim aktivnostima, naprednim aktivnostima i zajedničkim aktivnostima rješavanja problema.

Koje su informacije potrebne za vožnju automobila na cesti?

Proizvođač električnih automobila iz SAD-a eksperimentira sa samovozećim automobilima u trima američkim državama s ciljem proizvodnje samovozećeg vozila bez upravljača i pedala do 2025. godine.

Različite informacije kao što su broj prometnih traka na cesti, informacije o prometnim znakovima uključujući ograničenje brzine, udaljenost između automobila, udaljenost od osobe koja prelazi cestu itd., potrebne su kako bi automobil mogao samostalno voziti.

Samovozeći automobil prilagođava brzinu ili se zaustavlja kontrolirajući upravljač i pedale prema izračunu koji izvede program.



Uvod u koncept

1 Unos podataka

Kada se polazište, odredište i prijevozno sredstvo poput javnog prijevoza ili vozila unesu u program za pronalaženje puta nekog računala, ono daje optimalnu rutu. Za primanje takvog unosa potreban je uređaj. Pružanje podataka potrebnih za rukovanje programom, odnosno rješavanje problema, naziva se unos. Za unos podataka potreban je uređaj koji prima ulazne informacije. Kod računala su tipkovnica i miš tipični ulazni uređaji.

2 Slanje podataka

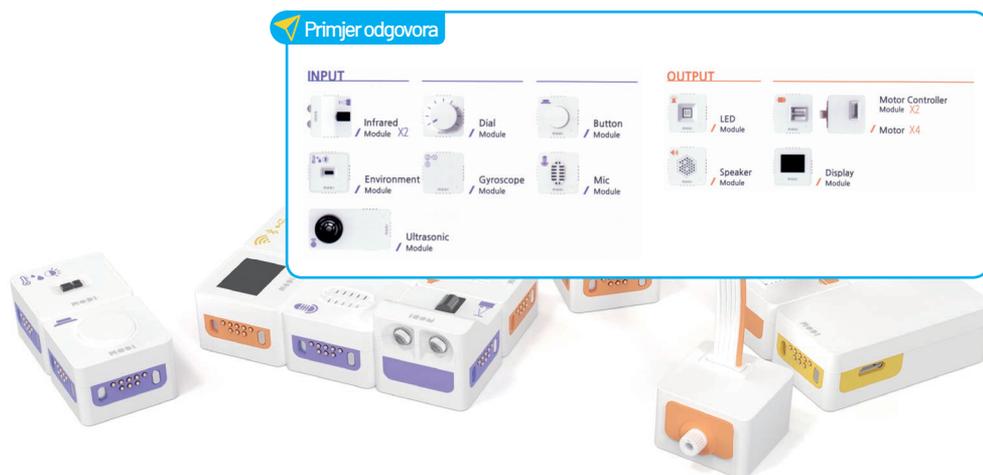
Kada ispisujete dokument u programu za izradu dokumenata, ispisani dokument izlazi iz pisača. Kada igrate igru, lik se na zaslonu pomiče prema signalu koji unese miš ili tipkovnica. Taj rezultat unesenih informacija i procesa obrade naziva se izlazna vrijednost.

Primjena koncepta

1 Obrada informacija modularnog robota MODI

1. Ulazni i izlazni moduli modularnog robota MODI

Ulazni moduli MODI-ja mogu prikupljati informacije i uključuju modul s mikrofonom, modul s potenciometrom, modul s tipkom, ultrazvučni modul, modul za očitavanje okoliša i modul sa žiroskopom. Izlazni moduli šalju izlaznu vrijednost i uključuju modul sa zaslonom, LED modul, modul sa zvučnikom te motorni modul.



Preporuka

Detaljno objasnite da su informacije cilj unosa i izlaza. Kada promotrimo motor, koji je izlazni modul, teško je intuitivno shvatiti da je cilj izlaza informacija. Objasnite da je naredba za okretanje motora u određenom smjeru određenom brzinom informacija.

Postoje li programi koji imaju samo ulaz bez izlaza?



Primjer odgovora

Postoje. Primjerice, ulazna je vrijednost stalna za LED modul koji neprestano treperi svake sekunde. Drugim riječima, ne može dati izlaznu informaciju koja se mijenja ovisno o situaciji jer nema ulazne vrijednosti senzorskog modula.

Postoji li MODI modul koji funkcionira kao ulazni i izlazni uređaj u isto vrijeme?



Primjer odgovora

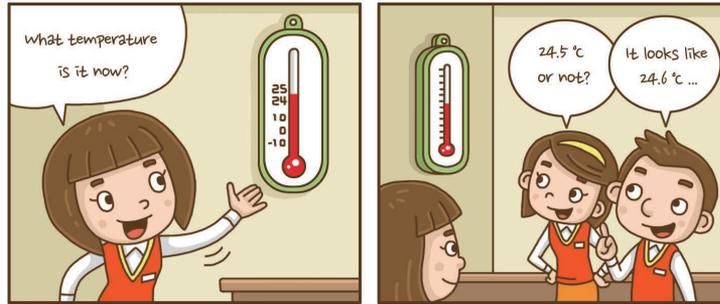
Ne postoji. Možda mislite da ultrazvučni sensor ima i izlaz i ulaz jer šalje i prima ultrazvučne valove, ali to je osnovna funkcija senzora i ne može se smatrati izlaznom vrijednošću.

Na ovaj način unesena analogna vrijednost može varirati ovisno o osobi koja je čita. Saznajmo više o analognim signalima koji se mogu pronaći u svakodnevnom životu.



2. Unos informacija korištenjem modula s mikrofonom

Ljudsko uho može opaziti vibracije zraka u atmosferi kada postoji zvuk. Analogno se može izraziti vrijednost koja se neprestano mijenja, a digitalno se ta vrijednost može podijeliti na određenoj udaljenosti i izraziti brojevima. Analogna vrijednost može izraziti minimalnu promjenu vrijednosti, ali je teško zabilježiti ili izračunati vrijednost u proizvoljnom trenutku.



U MODI-ju možete rabiti modul s mikrofonom za pretvaranje analognog signala u digitalni za obradu.

Budući da je zvuk analogni signal, MODI-jev modul s mikrofonom prima analogni signal i pretvara ga u digitalni signal.

Kada se pojavi zvuk, MODI-jev modul s mikrofonom pretvara vibracije zvuka u elektronski signal te digitalizira signal.

Senzori za prepoznavanje glasa koji se primjenjuju u pametnim telefonima i električnim uređajima također rabe ovaj senzor zvuka. Da bi robot mogao komunicirati s ljudima, potreban je zvučni senzor kao ulazni uređaj za slušanje ljudskih glasova.

Izvadite sve module iz MODI kompleta te ih sa svojim prijateljima podijelite na izlazne i ulazne module.



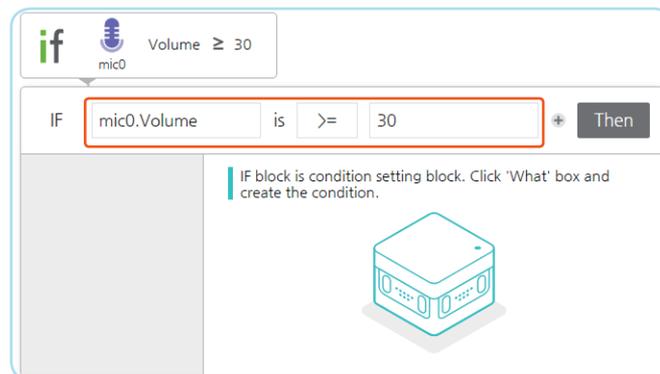
Unos zvuka u modul s mikrofonom

Napišimo kod primjenjujući MODI Studio kako bismo uključili LED ako modul s mikrofonom prepozna zvuk veći od 30 %, odnosno isključimo LED ako je zvuk manji od 30 %.

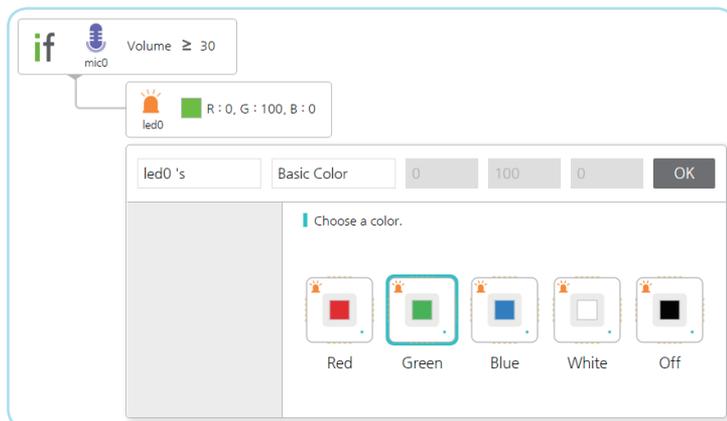
- ① Upotrijebite uvjetni blok za postavljanje modula s mikrofonom i vrijednosti.

Primjer odgovora

Postavite glasnoću modula s mikrofonom na 0 – 100 % te nemojte koristiti dB. To je stoga što modul s mikrofonom izražava glasnoću zvuka u bročanim vrijednostima.



- ② Upotrijebite LED modul ispod uvjetnog bloka te postavite boju na zelenu s pomoću Basic Color→Green.



- ③ Pošaljite završeni program u MODI modul za pokretanje.

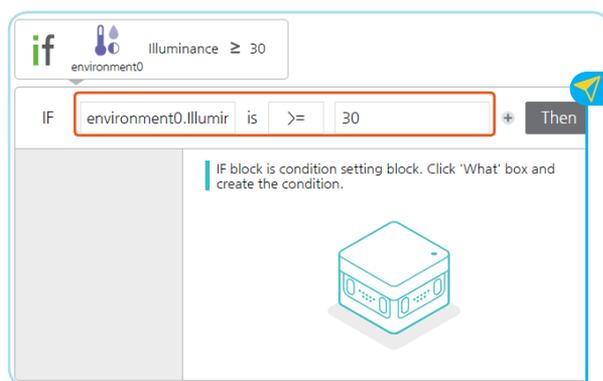
3. Slanje informacija s pomoću modula sa zaslonom

Kada računalo ili robot primi informaciju, ono je šalje putem niza procesa koji se nazivaju procesom obrade informacija. Računalo je uređaj za obradu informacija, a MODI je i robot i računalo koji šalje informacije nakon primanja i obrade informacija. Postoje različite vrste MODI izlaznih modula, ali ovdje će se koristiti modul sa zaslonom koji je najčešći izlazni modul.

Ispis na modulu sa zaslonom

Upotrijebite MODI Studio za ispis slova „Jutro“ na modulu sa zaslonom ako je jačina svjetla u modulu za očitavanje okruženja veća od 30 %.

- ① Upotrijebite modul za očitavanje okruženja i postavite osvjetljenje okruženja na više od 30.



Primjer odgovora

Moguće je analizirati komponente boje svjetlosti dodavanjem informacije o temperaturi, vlažnosti, svjetlini i boji kako je naznačeno na površini modula za očitavanje okruženja. Drugim riječima, možete razlikovati R,G,B komponente ulaznog svjetla i mjeriti ih.

Savjet

Modul sa zaslonom vrlo je koristan. Ako izravno povežete modul za očitavanje okruženja i modul sa zaslonom u plug&play načinu rada, temperatura, vlažnost i svjetlina prikazani su kao izlazna informacija prema svakoj jedinici bez učitavanja programa. Dopustite učenicima da povežu modul za očitavanje okruženja i modul sa zaslonom u plug&play načinu rada prije korištenja modula za očitavanje okoline kako bi s lakoćom učili o njihovim funkcijama.

Otkrijmo koje vrijednosti možemo mjeriti modulom za očitavanje okruženja osim jačine svjetla.



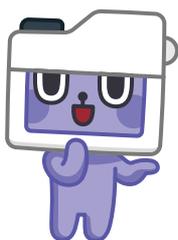
Bilješke za predavanje

Dopustite učenicima da crtaju različite oblike poput srca kako biste potaknuli njihovo zanimanje i aktivno sudjelovanje.

Primjer odgovora

Navodite učenike kako bi razlikovali volumen i frekvenciju. Glasnoća zvuka je volumen, a broj valova je frekvencija. Neugodni zvukovi koji dolaze sa školske ploče ili stakla često imaju visoku frekvenciju. Ljudi obično ne čuju zvukove koji su viši od 20 000 Hz.

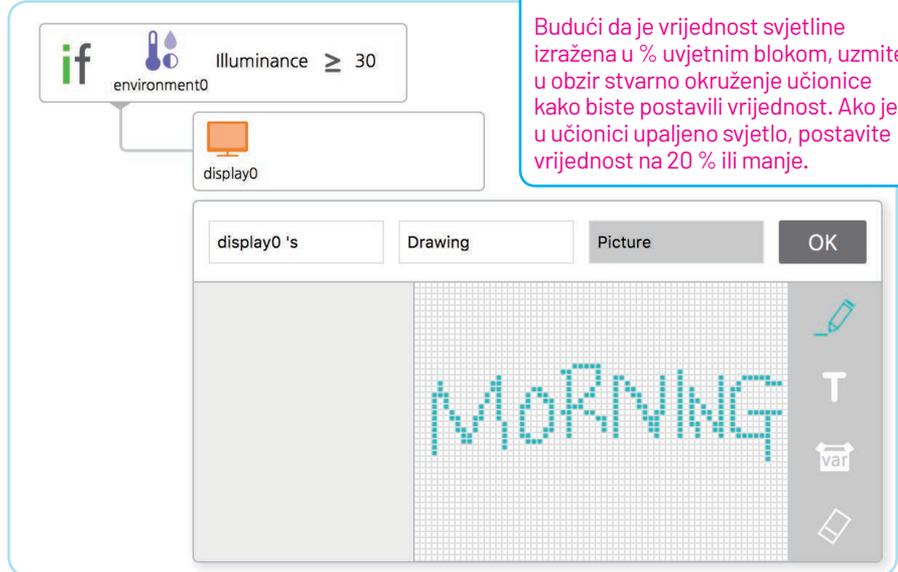
Kako razlikovati glasan zvuk od visokofrekventnog zvuka?
Je li zvuk koji dolazi od grebanja po školskoj ploči ili staklu glasan ili ima visoku frekvenciju?



- Upotrijebite modul sa zaslonom te odaberite *drawing* kako biste nacrtali „Morning“.

Savjet

Budući da je vrijednost svjetline izražena u % uvjetnim blokom, uzmite u obzir stvarno okruženje učionice kako biste postavili vrijednost. Ako je u učionici upaljeno svjetlo, postavite vrijednost na 20 % ili manje.

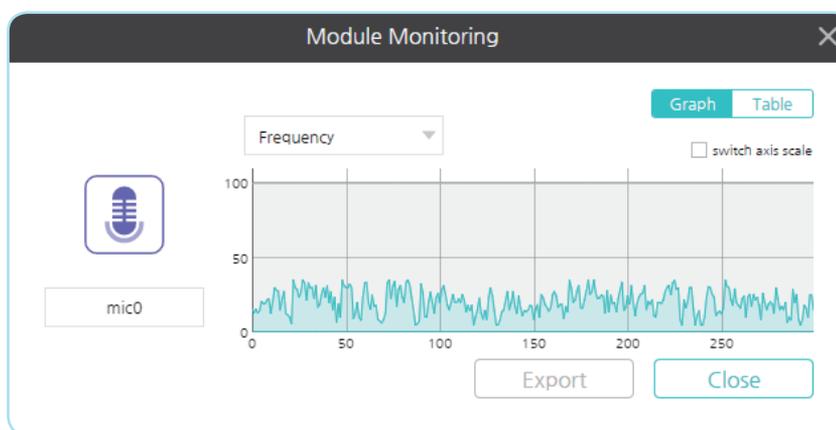


- Pošaljite program kako biste provjerili rezultat.

2 Ispitivanje ulaznih i izlaznih modula MODI-ja

1. Zvučni valovi uneseni s pomoću modula s mikrofonom

- Pokrenite MODI Studio za povezivanje modula s mikrofonom s mrežnim modulom.
- Izmjerite frekvenciju ulaznog zvuka koristeći se funkcijom praćenja svakog modula.



MODI modul s mikrofonom mjeri frekvencije u vrijednostima između 50 i 400 Hz. Frekvencija ima stalnu vrijednost bez obzira na glasnoću zvuka.



Ishodi učenja

1. Razumjeti koncept varijabli i izvršiti osnovno kodiranje s varijablama s pomoću modularnog robotskog kodiranja.
2. Razumjeti koncept aritmetičke operacije i izvršiti osnovno kodiranje aritmetičkim operacijama s pomoću modularnog robotskog kodiranja.

Proučavanje koncepta

Što morate znati da biste napravili robota koji dobro računa?

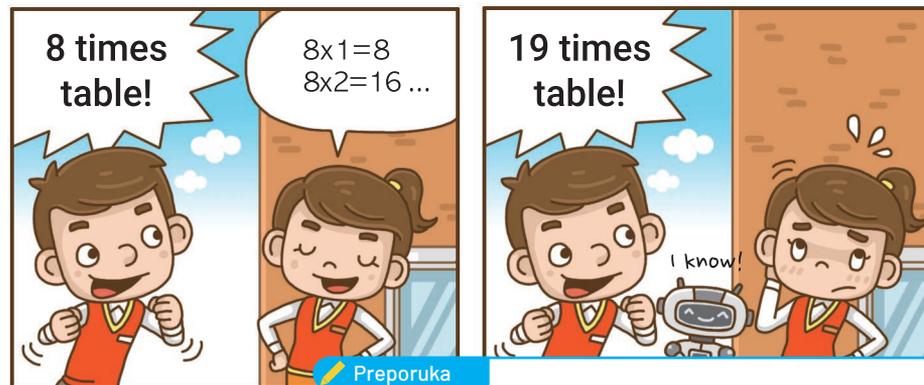
Jednostavno množenje ne predstavlja izazov srednjoškolicima, ali zasigurno je bilo teško naučiti princip množenja u osnovnoj školi. Množenje je sve kompliciranije što je veći broj znamenaka. Do rezultata možete lako doći s pomoću kalkulatora. Računalo izvodi jednostavne i ponovljene izračune poput kalkulatora, a pritom je milijun puta brži od ljudi. Robot može obavljati različite zadatke primjenjujući računalne sposobnosti, osnovne ulazne i izlazne uređaje, motore, ulazne senzore i više.

Ako je tako, što morate učiniti kako biste natjerali robota da izvrši zadatak primjenjujući svoje računalne sposobnosti te razne ulazne i izlazne uređaje?

Primjer odgovora

Za izvođenje složenog izračuna potreban je prostor za pohranjivanje rezultata izračuna. Objasnite da je ovaj prostor za pohranu varijabla.

Što učiniti da robot izvede složeni račun?



Preporuka

Navedite određene primjere, kao što su vrijednost okvira i unutrašnjost okvira, pri objašnjavanju koncepta varijabli kako bi bilo razumljivije. Pokrenite MODI Studio za objašnjavanje varijabli koje primjenjuje MODI.

Uvod u koncept

1 Značenje i karakteristike varijabli

Varijable je memorijsko mjesto za pohranu vrijednosti potrebnih za izvođenje programa. Programer može napisati program primjenjujući vrijednosti spremljene u varijabli za učinkovito pokretanje programa. Za primjenu istih vrijednosti u više kodova promijenite vrijednosti odjednom i primijenite ih na sve kodove. Varijable može pohraniti samo jednu vrijednost i ako se nova vrijednost pohrani u varijabli, postojeća se vrijednost briše i nova se vrijednost pohranjuje. MODI ima opcije *number* (broj) i *random* (nasumično) uz varijable.

2 Vrste i funkcije operatora

Program nudi različite operatore za obradu, a operatori se dijele na aritmetičke, usporedne i logičke operatore. Aritmetički se operator primjenjuje za obradu četiriju aritmetičkih operacija, usporedni se operator rabi za usporedbu veličina, a logički se operator primjenjuje za izvođenje logičkih operacija s pomoću *true* i *false*. Aritmetičke se operacije izračunavaju s matematičkim blokom u MODI-ju. Usporedni i logički operatori mogu stvoriti kontrolnu strukturu potrebnu za programiranje s uvjetnim ili *while* blokom.

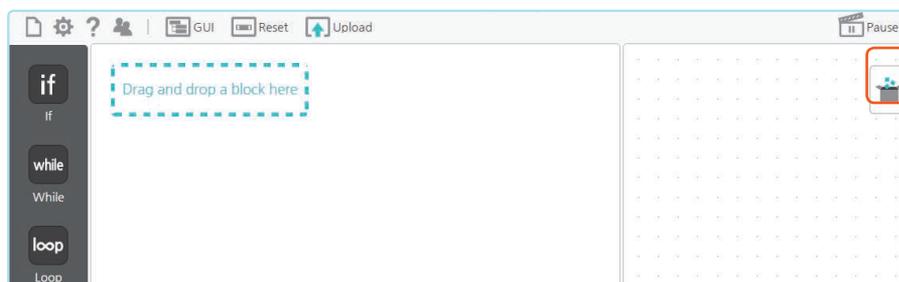
Primjeri koncepta

Primjena modula varijable

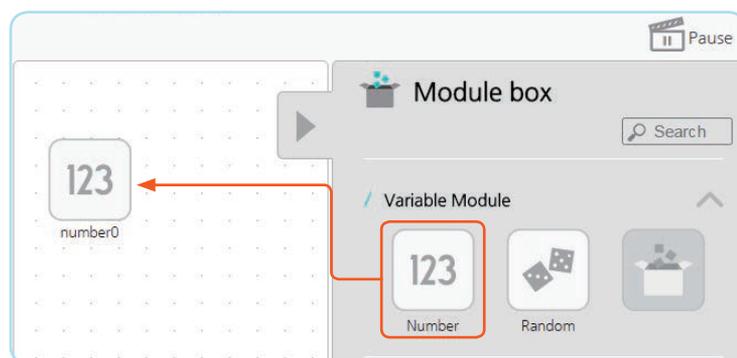
1. Deklaracija varijable

U MODI Studiju dodavanje modula varijable u okvir modula funkcionira kao deklaracija varijable.

- 1 Pritisnite okvir modula u gornjem desnom kutu MODI Studija i otvorite okvir modula kako biste primijenili modul varijable.



- 2 Kada je okvir modula otvoren, mišem povucite modul *number* te ga dodajte na kartu modula.



Savjet

Objasnite pojam operatora konceptualno i objasnite koncept operatora i aritmetičke operacije kojima se koristi MODI pokretanjem MODI Studija za lakše razumijevanje.

Naučimo pojedinosti kodiranja s pomoću uvjetnog bloka ili *while* bloka u poglavlju Kontrolne strukture.



Preporuka

Pri primjeni koncepta dopustite učenicima da isprobaju deklaraciju i primjenu varijabli u MODI Studiju.

Savjet

- Napomenite učenicima da je pri dodjeli imena varijabli učinkovito koristiti naziv iz kojeg se može analogizirati sadržaj.

Savjet

U ovoj je jedinici eksplicitno dodan kod za inicijalizaciju broja u prvom retku kao 0 kako bi se naučio koncept inicijalizacije. Objasnite da se inicijalizacija broja može preskočiti prema kodu.

123 No= 0

Savjet

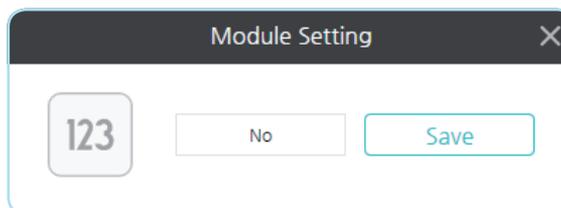
To su brojevi koji se izvlače nasumično unutar postavljenog raspona bez pravilnosti, a sljedeća je vrijednost nepoznata. Npr. dajte uputu učenicima da zamisle jedan broj od 1 do 20 i napišu ga na papir. Pročitajte ih. To su nasumični brojevi.

Savjet

Objasnite prednosti primjene nasumičnog modula na konkretnom primjeru (npr. pravljenje kockica).

2. Promjena naziva varijable

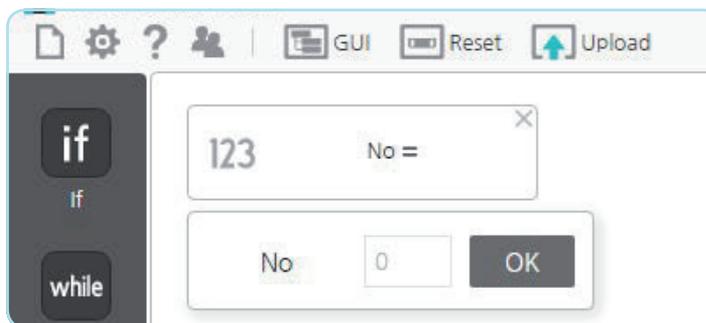
- 1 Sljedeći se prozor pojavljuje ako lijevom tipkom miša kliknete na modul *number* koji je dodan na kartu modula.



- 2 Unesite novi naziv varijable i kliknite tipku za spremanje kako biste promijenili naziv.

3. Iniciranje varijable

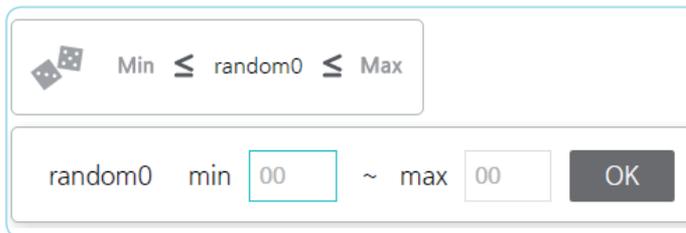
Ako se modul *number* doda na kartu modula, inicira se na 0.



4. Primjena nasumičnog modula

Nasumični modul omogućuje da program generira vrijednost nasumično. Metoda je primjene ista kao kod modula *number* nakon pohranjivanja nasumično generirane vrijednosti unutar raspona koji odredi korisnik.

- 1 Sljedeći se prozor pojavljuje ako lijevom tipkom miša kliknete na alat za uređivanje koda.



- 2 Ako unesete 1 u *min* i 6 u *max*, jedan od brojeva između 1 do 6 generira se nasumično i pohranjuje.



Ishodi učenja

1. Objasniti koncept kontrolne strukture.
2. Shvatiti koncept sekvencijske strukture i izvršiti osnovno kodiranje sekvencijske strukture s pomoću modularnog robotskog kodiranja.
3. Shvatiti koncept selektivne strukture i izvršiti osnovno kodiranje selektivne strukture s pomoću modularnog robotskog kodiranja.
4. Shvatiti koncept ponavljajuće strukture i izvršiti osnovno kodiranje ponavljajuće strukture s pomoću modularnog robotskog kodiranja.

Proučavanje koncepta

Preporuka

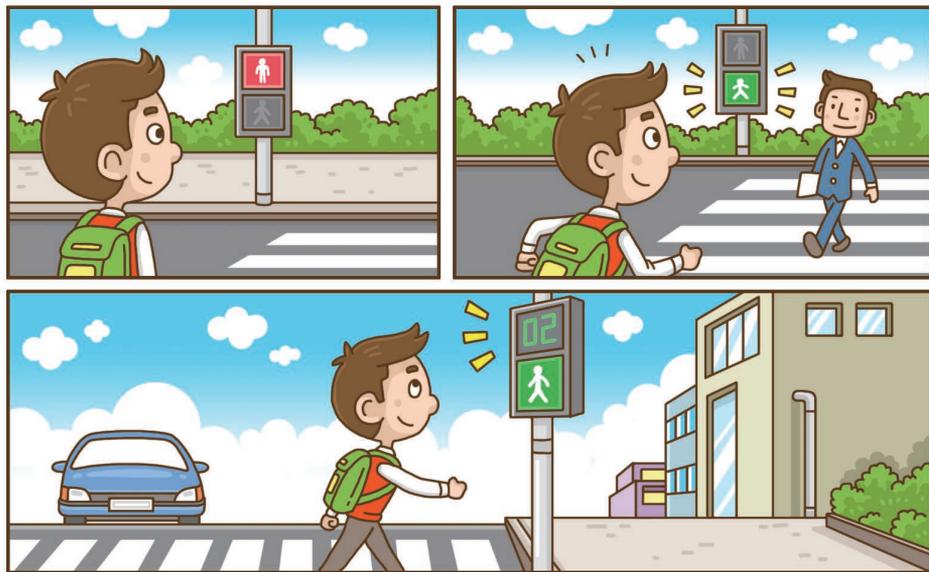
Nastavna metoda: zajedničko učenje

- Neka učenici shvate da je koncept kontrolne strukture potreban s pomoću primjera semafora.

Kako rade semafori?

Kada pogledate semafore na pješačkom prijelazu, oni održavaju red u prometu jer se zeleno i crveno svjetlo izmjenjuju u vremenskom razmaku. Ta se radnja ponavlja.

Koji koncept trebate primijeniti pri programiranju rada semafora?
Što morate učiniti kako biste implementirali taj koncept s MODI-jem?



Razmislimo o tome što radimo kada prelazimo pješački prijelaz sa semaforima.



Uvod u koncept

1 Što je kontrolna struktura?

U svakodnevnom životu rješavamo zadatke na različite, ponekad i složene načine. Ponekad se proces rješavanja problema mora odvijati na složen način. Problem se može riješiti u sekvencama, ali ponekad se isti zadatak može ponoviti ili se može odabrati određeni zadatak od više njih koji će se riješiti.

Isto vrijedi i za rješavanje problema pisanjem programa. Kontrolna se struktura primjenjuje za rješavanje problema mijenjanjem redoslijeda programa ili ponavljanjem određenih dijelova prema različitim uvjetima. Drugim riječima, kontrolna struktura kontrolira tijek naredbi potrebnih za rad programa. MODI Studio u osnovi se obrađuje ponavljajućim i sekvencijskim strukturama. Može čekati određeno vrijeme ako je potrebna odgoda sljedeće naredbe.

2 Što je sekvencijska struktura?

Sekvencijska se struktura primjenjuje za obradu programa sekvencijski od početka do kraja prema predloženom redoslijedu. Primjerice, svjetlo se pali kada su žica i žarulja redom spojene na bateriju.

3 Što je selektivna struktura?

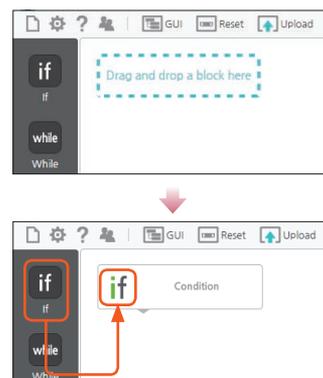
Selektivna se struktura primjenjuje za selektivnu obradu određenog dijela problema s programom prema zadanom uvjetu. Primjerice, uzimanje udžbenika koji su potrebni samo za taj dan umjesto nošenja svih udžbenika u školu. U MODI-ju se selektivna struktura izrađuje uvjetnim blokom.

4 Što je ponavljajuća struktura?

Programi primjenjuju ponavljajuće strukture za obradu istog zadatka više puta. Može se ponavljati dokle god zadovoljava uvjet ili se može ponavljati određeni broj puta koji odredi korisnik. Primjerice, postavljanje alarma na pametnom telefonu za 9 sati svake subote kako biste išli volontirati u 10 sati. U MODI-ju se ponavljajuća struktura stvara s pomoću *while* bloka i *while* petlje.

5 Što je odgoda?

Odgoda se primjenjuje za odgodu izvršenja naredbi. Primjerice, odgađanje odlaska kući nakon škole kako biste otišli nekamo s prijateljima. Budući da je brzina obrade računala velika, primjenjuje se za odgodu naredbi za rad motora ili LED-a koje su relativno spore.



Savjet

Odgoda je vrijeme čekanja do sljedeće naredbe. Podsjetite učenike da se trenutna naredba održava. Mnogi su učenici zbunjeni ovom činjenicom pa je važno naglasiti da program nije obustavljen.

Preporuka

- Iskoristite MODI Studio kako biste jasnije objasnili koncept sekvencijske strukture, selektivne strukture, ponavljajuće strukture i odgode.

Primjena koncepta

1 Programiranje sekvencijske strukture

MODI Studio u osnovi obrađuje naredbe sekvencijski kao i drugi programski jezici.

Redoslijed rukovanja naredbama drugih programskih jezika i MODI-ja

The screenshot illustrates the execution order of commands in MODI Studio. On the left, a sequence of blocks is shown: 'When run', 'Say Hi! for 2 secs Speak', 'Say I'm Entrybot! for 2 secs Speak', 'Ask What's your name? and wait', and 'Say join Nice to meet you, response for 2 secs Speak'. On the right, the 'Order of handling commands by MODI' is shown, listing the blocks: 'if', 'if', 'while', 'While', 'loop', 'Loop'. Below this, a sequence of actions is shown: 'display0 Text, Hello! Control', 'motor0 Torque, 50, 50', 'led0 R : 100, G : 0, B : 0', and 'F_SOL_6, 100'. Red arrows point from the block names to their corresponding actions in the sequence.

2 Programiranje selektivne strukture

MODI Studio može selektivno izvršavati naredbe ovisno o uvjetu primjenjujući uvjetni blok.

1. Metoda pisanja

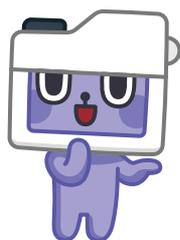
Za programiranje selektivne strukture treba proučiti usporedne i logičke operatore. Metoda pisanja uglavnom se sastoji od triju koraka.

Pisanje koda s pomoću uvjetnog bloka

Prvi korak

Sljedeći se prozor pojavljuje kada je uvjetni blok otvoren.

Sjetite se operatora iz poglavlja Varijable i aritmetičke operacije.



The screenshot shows the configuration interface for the 'if' block. The 'Condition' field is set to 'What is - Data(0~100%)'. The 'Then' field is empty. A tooltip explains: 'IF block is condition setting block. Click 'What' box and create the condition.'

- 1 Odaberite modul *number* ili izmjerenu vrijednost modula koja je cilj uvjeta.
- 2 Postavite uvjet za usporedbu.
- 3 Unesite referentnu vrijednost uvjeta za procjenu statusa selektivnog izvršenja.

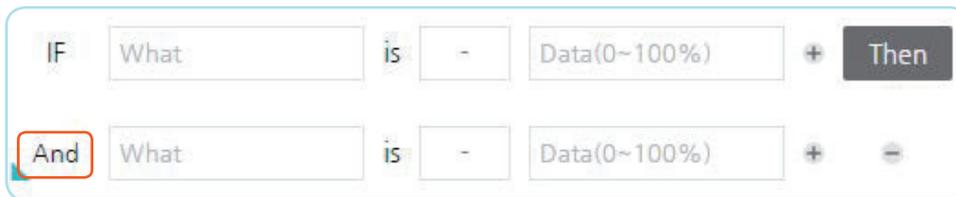
Pisanje koda s pomoću uvjetnog bloka

Drugi korak

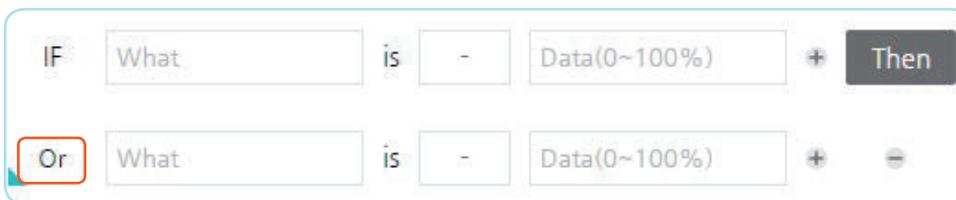
- ① Primijenite logički operator za korištenje više uvjeta selektivne strukture. Pritisnite „+“ za dodavanje više uvjeta s pomoću logičkog operatora.



- ② Nakon klika pojavljuje se sljedeći prozor. Napišite uvjet da biste dobili rezultat s pomoću usporednog operatora. Primijenite usporedni operator za spajanje.



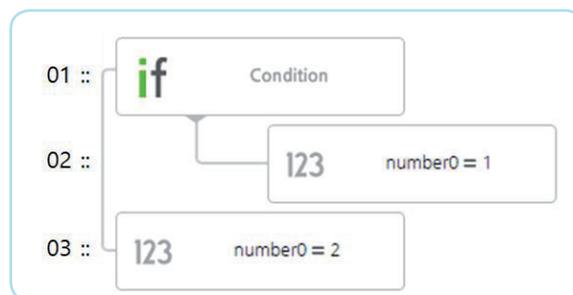
- ③ je na gornjem prozoru označena s „And“, izvedite „And“ operaciju kako biste vratili konačnu vrijednost rezultata. Kada kliknete, zaslon se mijenja na sljedeći način.



Pisanje koda s pomoću uvjetnog bloka

Treći korak

Napišite uvjetni blok i kodove povezane s uvjetnim blokom. Povezani se kodovi izvršavaju kada je uvjet bloka istinit (*true*).



„number-1“ drugog retka povezan je s uvjetnim blokom. Dakle, ako je uvjet uvjetnog bloka istinit, drugi i treći redak se izvršavaju. Ako nije istinit, izvršava se samo treći redak.

Savjet

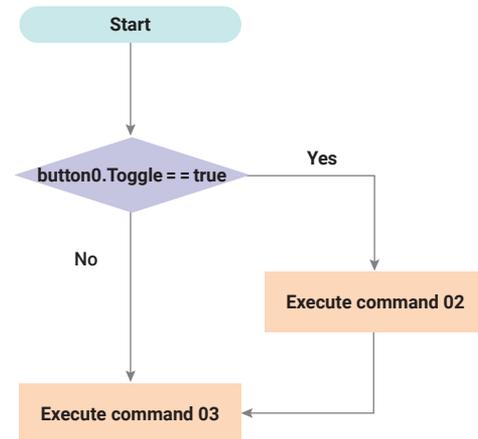
If-else blok također se može primijeniti u MODI Studiju. Ako pomaknete dodatni uvjetni blok ispod uvjetnog bloka, pitat će vas želite li primijeniti if-else blok.

2. Prikaz dijagramom

Kodovi i dijagram napisani s pomoću uvjetnog bloka su sljedeći.

Dijagram toka

Simbol	Značenje
	Početak i kraj dijagrama.
	Obrada podataka.
	Prikaži 'yes' ako je uvjet istinit, 'no' ako uvjet nije istinit.
	Redoslijed izvršenja.



Igrajmo se

1. Napravimo dijagram za rješavanje problema koji uključuje emitiranje crvenog svjetla LED modula ako je vrijednost tipke za paljenje istinita, odnosno plavog svjetla ako nije istinita.
2. Programirajmo dijagram 1.

Preporuka

Naučite učenike da pronađu razlike i sličnosti između *while* bloka i *while* petlje dok pišu ponavljajuću strukturu.

3 Programiranje ponavljajuće strukture

1. Metoda pisanja

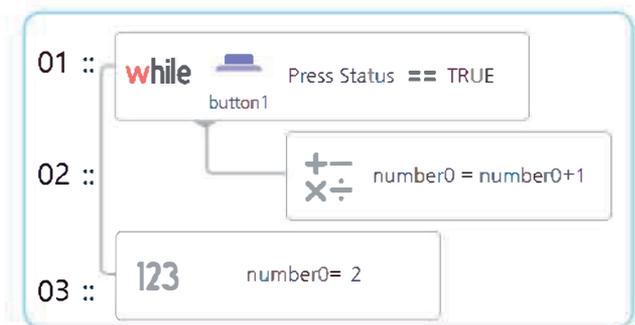
while blok

Unos uvjeta *while* bloka jednak je kao i za uvjetni blok. Za razliku od uvjetnog bloka, *while* blok neprekidno se ponavlja ako je uvjet istinit.

- 1 Pisanje uvjeta za *while* blok

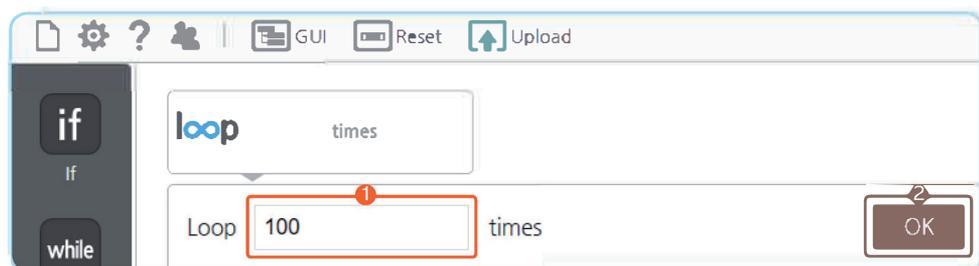


② Primjer pisanja *while* bloka

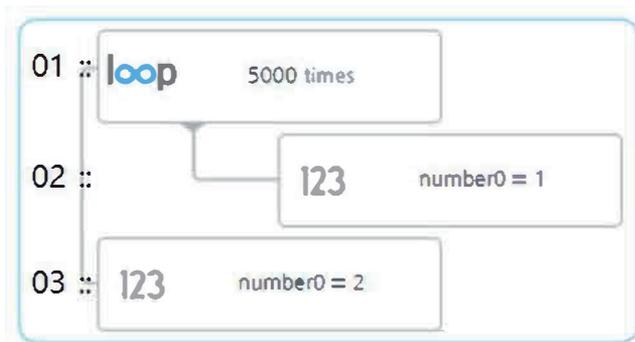


Ponavljajući blok

Ponavljajući se blok primjenjuje za ponavljanje željenog broja.



- ① Pisanje uvjeta za ponavljajući blok: Unesite broj ponavljanja u okvir označen brojem 1, zatim kliknite okvir označen brojem 2.
- ② Primjer pisanja ponavljajućeg bloka: Kada se napišu brojevi povezani s ponavljajućim blokom, povezani se kodovi ponavljaju navedeni broj puta.

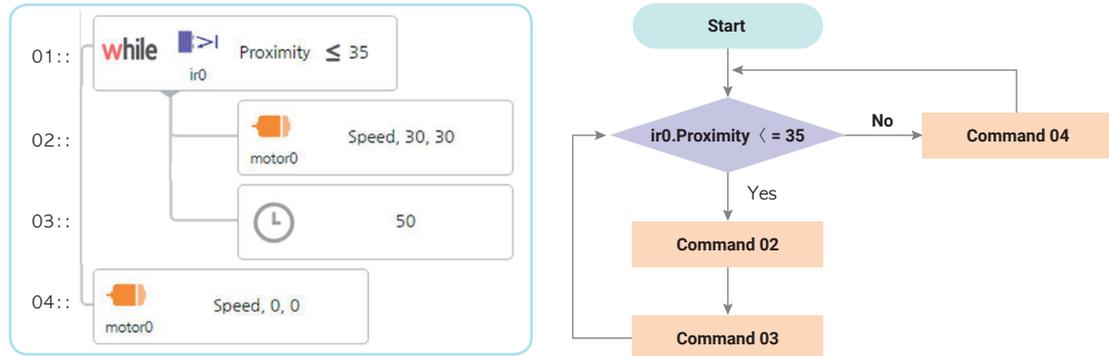


Važno je izbjegavati beskonačno ponavljanje pri programiranju ponavljajućom strukturom.



2. Prikaz dijagramom

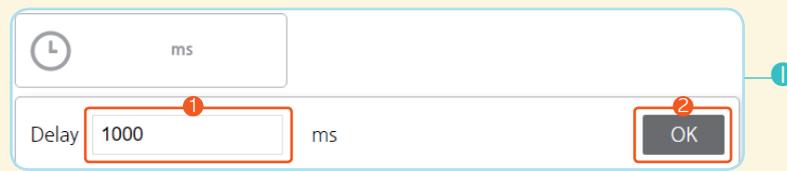
Dijagram kodova napisanih s pomoću *while* bloka je sljedeći.



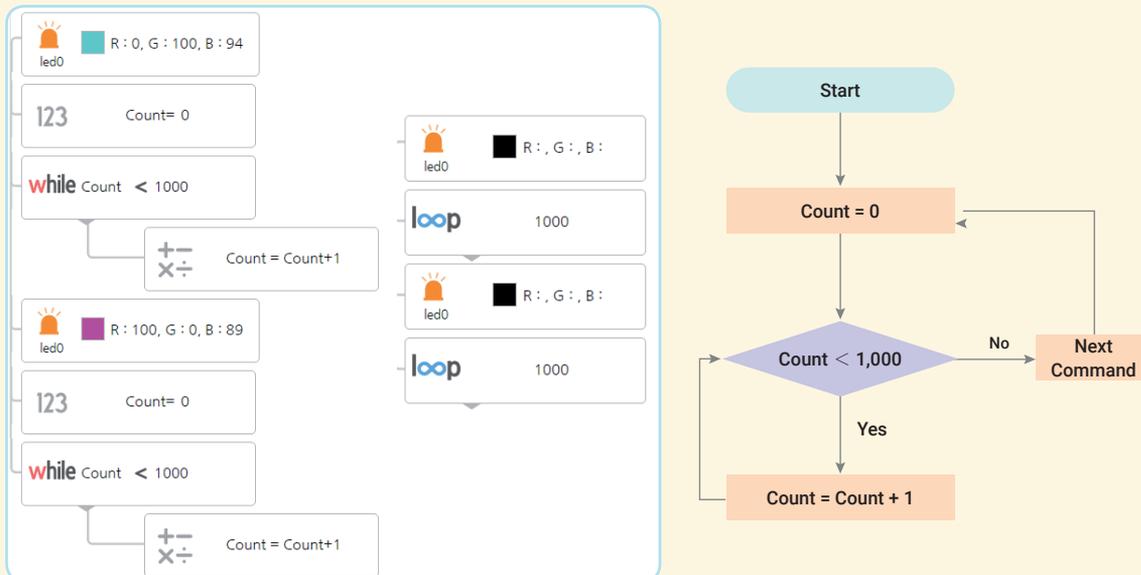
klik!

Implementacija funkcije bloka za odgodu s ponavljajućom strukturom

- Blok za odgodu odgađa izvršenje naredbe za fiksno vrijeme kako bi se odgodila sljedeća naredba.



- Blok za odgodu može se izraziti *while* i ponavljajućim blokom koji su ponavljajuće naredbe kao što je prikazano u nastavku. Dijagram ponavljajućeg bloka jednak je kao i za *while* blok za pohranu i usporedbu ponovljenih brojeva za ponavljanje. Vrijeme odgode teško je izračunati jer ne mjeri točno vrijeme.

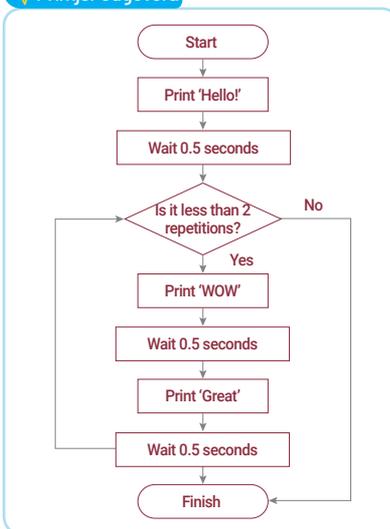
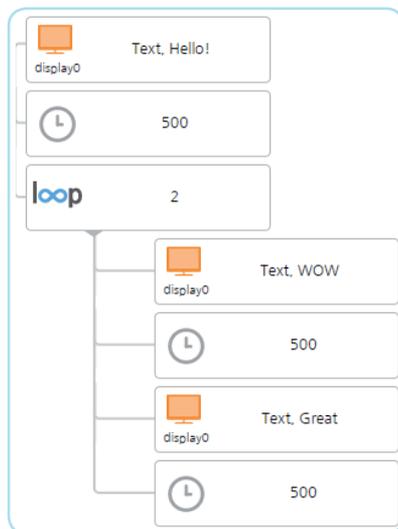


Dijagram toka (desno) i kod implementacije funkcije (lijevo) bloka za odgodu koji primjenjuje ponavljajuću strukturu.

Igrajmo se

Izradite dijagram za kodove predložene u nastavku na temelju dijagrama while bloka sa stranice 54.

Primjer odgovora



Preporuka

Pri objašnjavanju preklapajuće strukture upotrijebite detaljan primjer ili situaciju te objasnite prednosti preklapajuće strukture. (Primjer: uvjetno ponavljanje, uvjet za kontrolu ponavljanja itd.)

4 Programiranje preklapajuće strukture

Preklapajuća se struktura primjenjuje kombiniranjem alternativnih i ponavljajućih struktura.

1. Što je preklapajuća struktura?

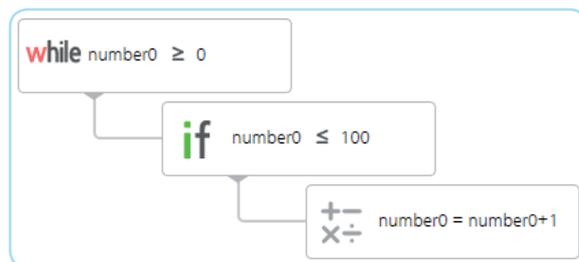
Preklapajuća struktura jest struktura koja kombinira alternativne i ponavljajuće strukture. S pomoću preklapajuće strukture možete učinkovito izraditi kodove na temelju kojih će robot raditi te postoje različiti načini za izradu preklapajuće strukture. Naučimo kako programirati preklapajuću strukturu uz nekoliko primjera koda.

Savjet

Dodavanje dodatnog uvjetnog bloka uvjetnom bloku ili dodavanje *while* bloku *while* bloku smatra se preklapajućom strukturom.

2. Programiranje preklapajuće strukture.

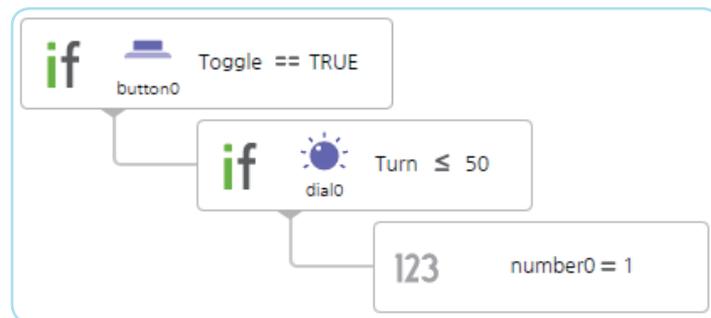
- ① Kod *while* + uvjetnog bloka (ponavljajuća + alternativna preklapajuća struktura)



② Kod uvjetnog + while bloka (alternativna + ponavljajuća preklapajuća struktura)



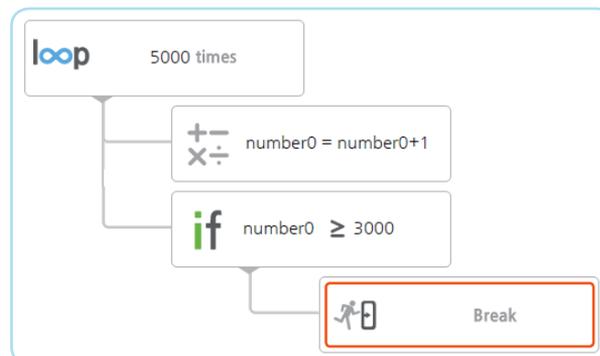
③ Kod uvjetnog + uvjetnog bloka (alternativna + alternativna preklapajuća struktura)



④ Kod while + ponavljajućeg bloka (ponavljajuća + ponavljajuća preklapajuća struktura)

Break blok

Break blok zaustavlja program ponavljajuće strukture u sredini te izvršava sljedeću naredbu. Ako se primjenjuje sa selektivnom strukturom, ponavljanje prestaje kada je određeni uvjet istinit, a sljedeća naredba može biti izvršena.



Ponavljajuća struktura mora se izvršiti 5000 puta, ali ako vrijednost broja bude veća od 3000, struktura izlazi iz ponavljajućeg bloka.

Primjer odgovora

Za preklapajuće ponavljajuće naredbe samo se prekida naredba break blokom.

Što se događa pri spajanju break i while bloka?
Hoće li ostati samo while blokovi?



Igrajmo se

Dijagramom prikazite primjer korišten u break bloku.

Proširenje koncepta

Primijenite sve koncepte sekvencijske, selektivne i ponavljajuće strukture za rješavanje sljedećeg problema.

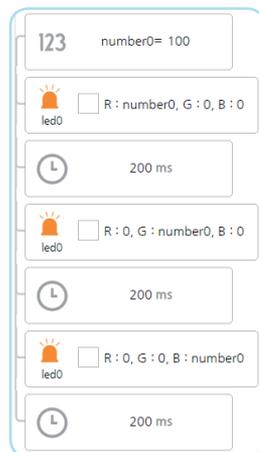
1 Prepoznavanje problema



Možete pjevati bilo gdje ako imate karaoke aplikaciju na pametnom telefonu. Možete pjevati ako u sobi postoji uređaj koji funkcionira kao diskokugla. Napišimo program koji sadržava svjetlosne efekte poput diskokugla primjenjujući LED modul kao u primjeru koda.

2 Primjer koda

Upotrijebite LED modul i mrežni modul za pisanje i pokretanje koda kao u primjeru.

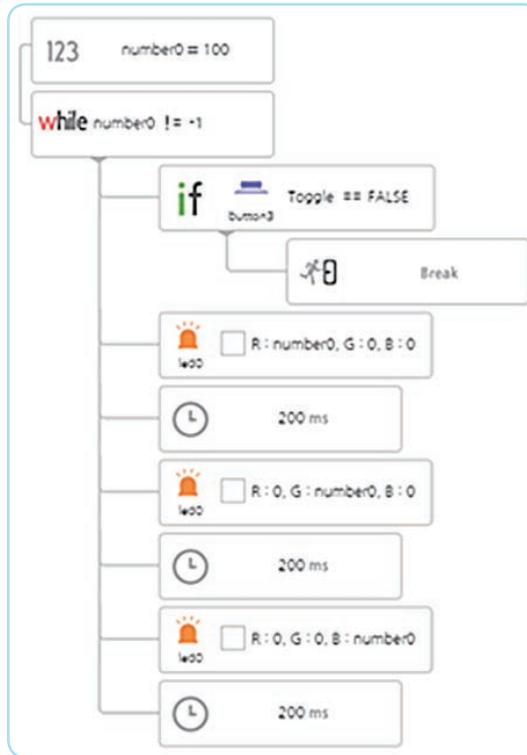


Tumačenje rezultata

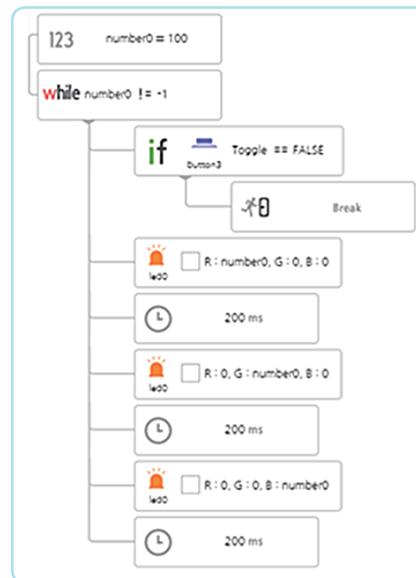
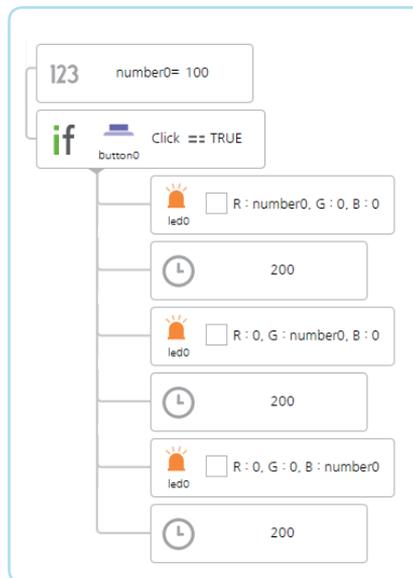
Kada se program izvodi u mraku, učenici mogu vidjeti promjene boja LED svjetla i princip diskokugle.

Igrajmo se

Napravimo diskokuglu. Uključite svjetlosne efekte kada je vrijednost tipke za paljenje na modulu s tipkom istinita (*true*). Pronađimo način za pojednostavnjivanje koda referirajući se na primjere kodova. (Izaberite jedan iz uvjetnog bloka ili *while* bloka te ga samo jednom upotrijebite.)



Primjer odgovora





3

Pametni prekidač

Standarde aktivnosti

Ishodi učenja

1. Shvatiti i analizirati svakidašnje probleme.
2. Dizajnirati i kodirati algoritam za pametni prekidač koji će biti pogodniji od postojećih prekidača te napraviti pametni prekidač s MODI-jem.

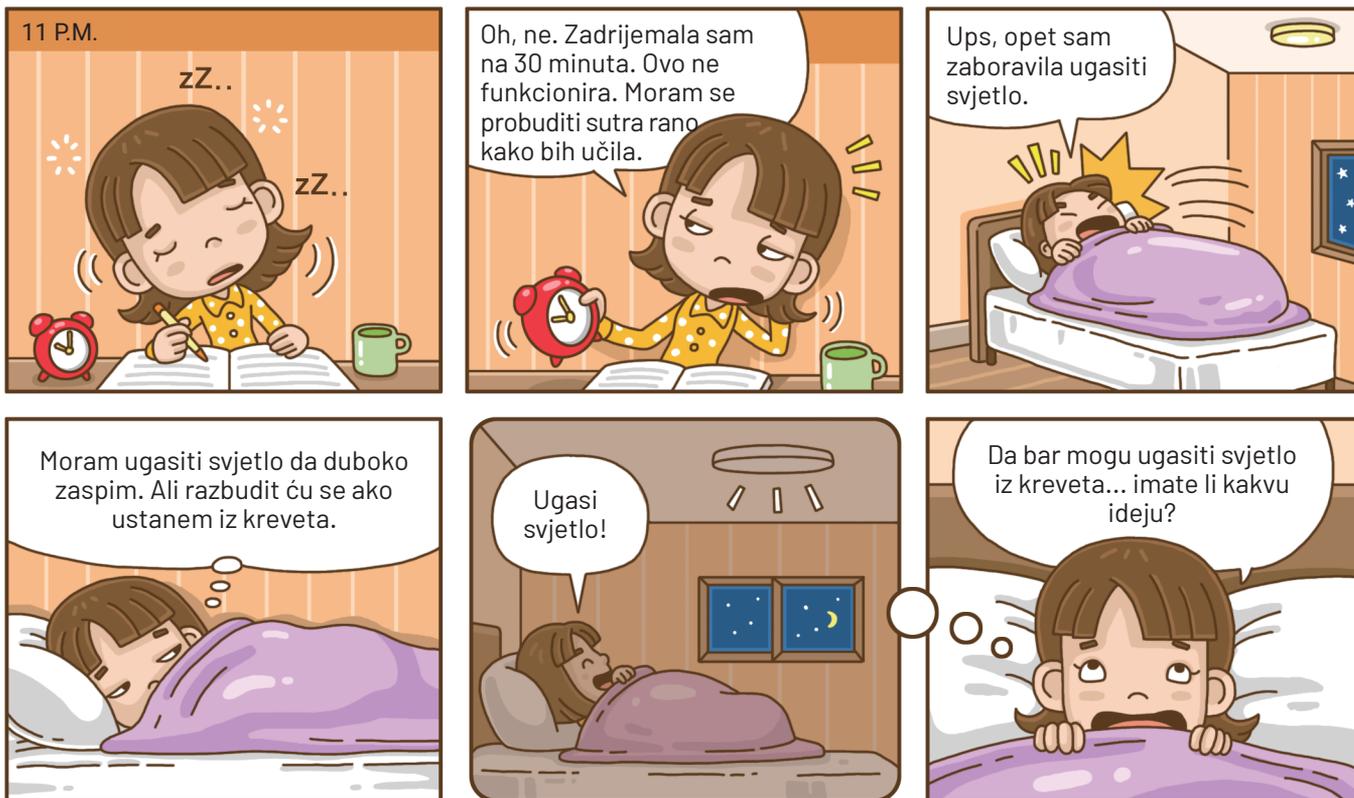
Preporuka

- Nastavna metoda: zajedničko učenje, problemska nastava
- Dopustite učenicima da se motiviraju za rješavanje svakodnevnih neugodnosti.

1

Prepoznavanje problema

Pogledajmo Ivanu u ilustraciji te pronađimo koji problem treba riješiti.



• Napišite svoja iskustva ako ste imali slično iskustvo kao Ivana.

✓ **Primjer odgovora** Zaspali s upaljenim svjetlom dok učite za ispit, nemogućnost ustajanja i gašenja svjetla zbog ozljede na nozi ili ostale nelagodne svakidašnje situacije prije spavanja.

✓ **Primjer odgovora** Pitao bih mamu da isključi. Ostavio bih svjetlo ako sam preumoran. Zadnjim snagama bih ustao i isključio svjetlo. Pritisnuo bih prekidač dugačkim štapom itd.

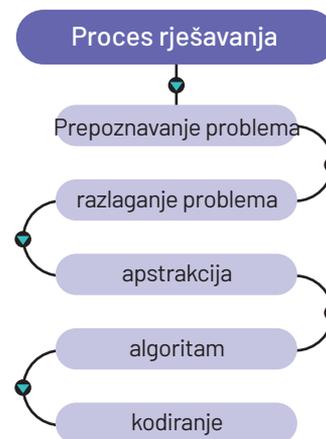
✓ **Primjer odgovora** Napravi daljinski upravljač za isključivanje svjetla. Dodaj funkciju na pametni telefon za isključivanje svjetla itd.

2 Razlaganje problema

Razložimo problem na manje dijelove.

❁ Pronađimo način za rješavanje Ivanina problema.

Analiza situacije	Odgovor
Što Ivana želi postići? _____ ()	
Primjer odgovora	Želi isključiti svjetlo s lakoćom bez ustajanja iz kreveta.
Kako može isključiti svjetlo dok leži u krevetu? _____ ()	
Primjer odgovora	<ul style="list-style-type: none">Može pitati mamu ili drugog člana obitelji da isključi svjetlo.Može upotrijebiti dugi štap za isključivanje svjetla.Može upotrijebiti daljinski upravljač za isključivanje svjetla.
Koji automatski prekidač za isključivanje svjetla dodati među postojeće elektroničke uređaje? _____ ()	
Primjer odgovora	Bilo bi lijepo dodati funkciju automatskog prebacivanja na električne uređaje koji se lako mogu pronaći oko nas, poput daljinskih upravljača za TV, pametnih telefona, pametnih satova itd.



❁ Pronađimo način za rješavanje Ivanina problema.

▼

▼

Izabrati **pametni uređaj** na koji će se dodati funkcija upravljanja.

▼

Kodirati i napraviti pametni prekidač.

💡 Razlaganje problema

Analizirati i strukturirati podatke i informacije potrebne za rješavanje problema.

💡 Strukturiranje

Vrsta liste, tablice, klase, grafikona itd.

3 Razlaganje problema

Izdvojimo važne elemente.

Apstrakcija

Proces uklanjanja nepotrebnih elemenata za rješavanje problema ili razlaganje problema na manje probleme razumijevanjem i analizom problema.

✿ Provjerite problem koji treba riješiti te ga podijelite na manje probleme.

Problem

Izrada pametnog prekidača



Podjela problema

1. Prepoznati nelagodnost ustajanja iz kreveta za isključivanje svjetla kada smo umorni ili pospani.
2. Pronaći metodu isključivanja svjetla iz daljine.
3. Izabrati pametni uređaj na koji će se dodati funkcija upravljanja svjetlom.
4. Kodirati i napraviti pametni prekidač.

✿ Organizirajmo procese rješavanja zajedničkog problema.

1. Prepoznati nelagodnost ustajanja iz kreveta za isključivanje svjetla kada smo umorni ili pospani.

Primjer odgovora

- ① Jeste li ikada pitali nekoga u blizini da isključi svjetlo?
 - To mi se često događa.
- ② U kojoj ste situaciji ostavili upaljeno svjetlo?
 - Kada sam bio preumoran.
 - Ponekad zaspim kad pomislim da ću na trenutak leći na krevet pa se probudim.
- ③ Kako se osjećate i u kakvom ste stanju kada shvatite da ste zaspali s upaljenim svjetlom?
 - Osjećam se kao da sam prekinuo san.
 - Želim nastaviti spavati.

2. Pronalaženje metode za gašenje svjetla iz daljine.

Primjer odgovora

- Ustati iz kreveta i ugasisi svjetlo. (ručno)
- Pronaći dugački štap i ugasisi svjetlo iz kreveta. (ručno)
- Pitati mamu ili drugog člana obitelji za pomoć. (ručno)
- Steći naviku gašenja svjetla prije spavanja. (ručno)
- Kupiti skupi daljinski upravljač za prekidač. (automatski)
- Pričvrstiti prekidač na krevet kao u hotelu. (automatski)

3. Izabрати pametni alat za dodavanje funkcije upravljanja svjetlom.

1) Koje pametne uređaje često upotrebljavamo?

Daljinski upravljač za pametni TV, pametni telefon, pametni sat itd.

2) Kojem pametnom alatu treba dodati on/off funkciju prekidača?

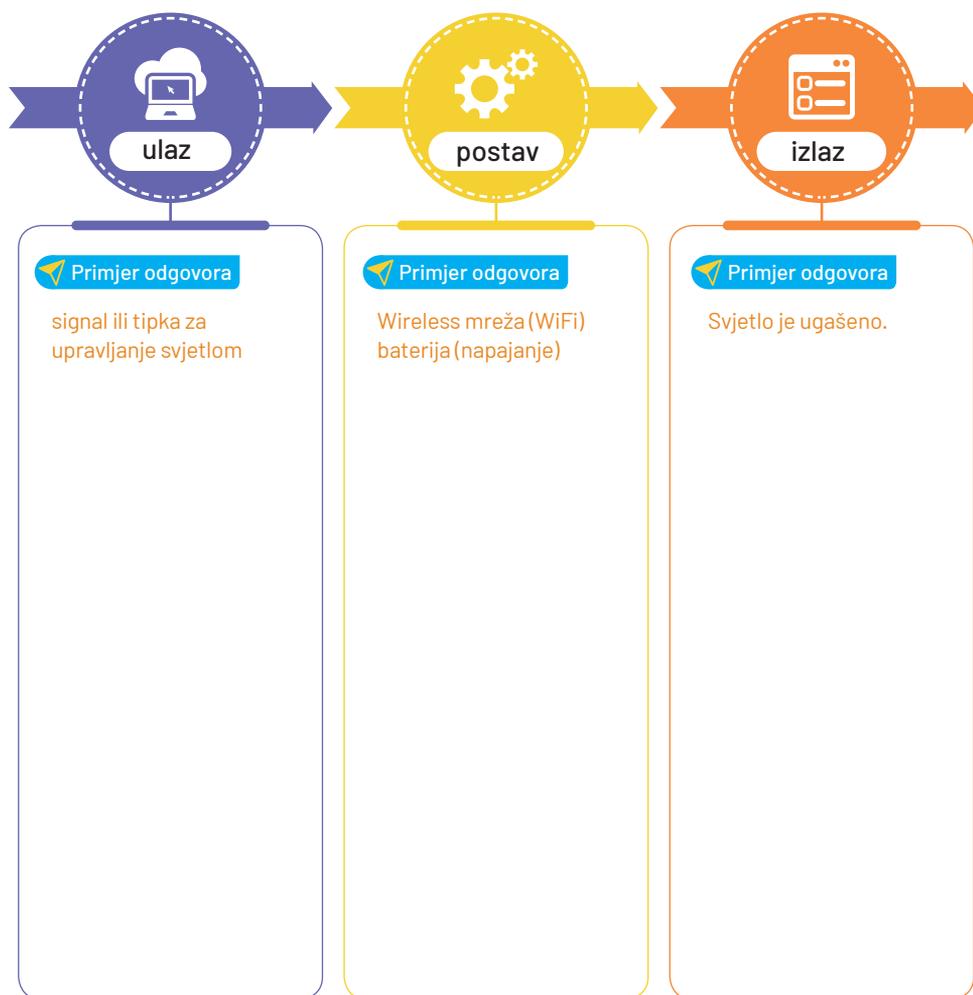
3) Na koji način trebate upravljati dodanim pametnim prekidačem?

Pritisnite tipku na aplikaciji da biste ugasili svjetlo kao da upravljate daljinskim upravljačem.

Razmislite o upravljanju elektroničkom opremom s udaljenosti.



4. Kodiranje i izrada pametnog prekidača



Savjet

Pripremite podlogu za povezivanje procesa upravljanja elektronikom i objektima u svakodnevnom životu s "ulaz-postava-izlaz" procesima računala.

Proces pretvaranja ideja i potreba u stvarnost. Neka učenici razmisle o "ulaz-postava-izlaz" procesima računala s članovima grupe ili partnerom te ih stavite u algoritam.

4 Razlaganje problema

Prikažite procese rješavanja problema algoritmima.

❁ Koji modul trebate upotrijebiti za implementaciju svojih ideja?

Razlaganje problema

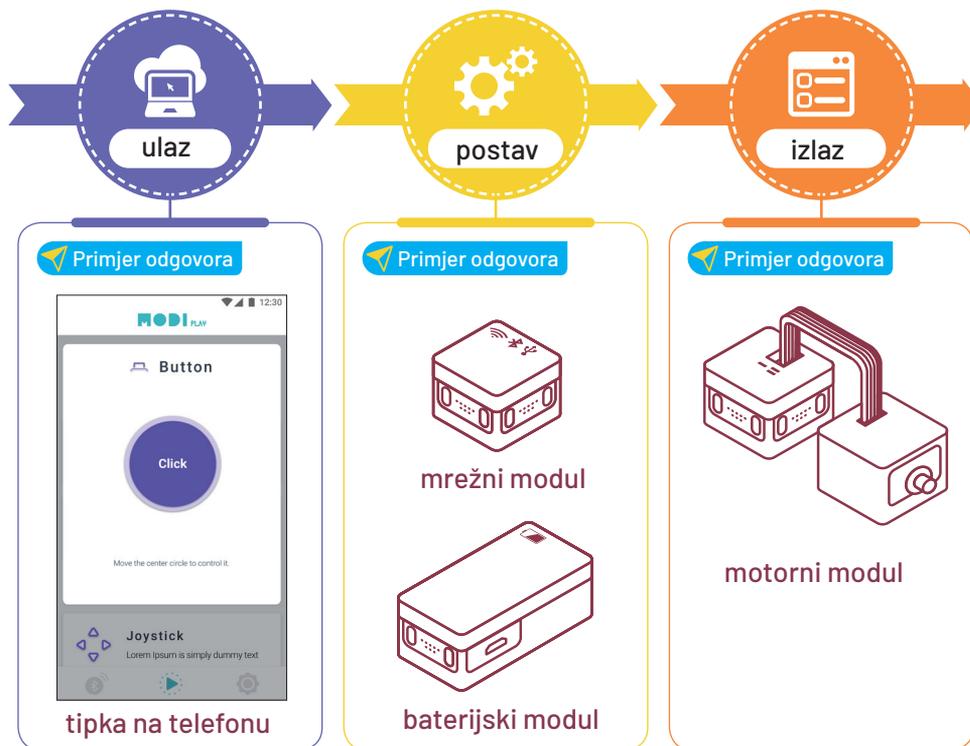
Prirodni jezik, pseudokod, dijagram itd.

Struktura dizajna algoritma

Sekvencijska struktura, alternativna struktura, ponavljajuća struktura itd.

MODI PLAY

MODI Play može primijeniti Bluetooth komunikaciju (BLE) za različite bežične upravljačke aktivnosti, kao što je upravljanje modulima s pomoću pametnog telefona ili uključivanje alarma pametnog telefona slanjem kontrolnog signala s mrežnog modula s pomoću pametnog telefona.



Tipka na telefonu

Upotrijebite MODI Play tipku za upravljanje operacijama MODI modula.

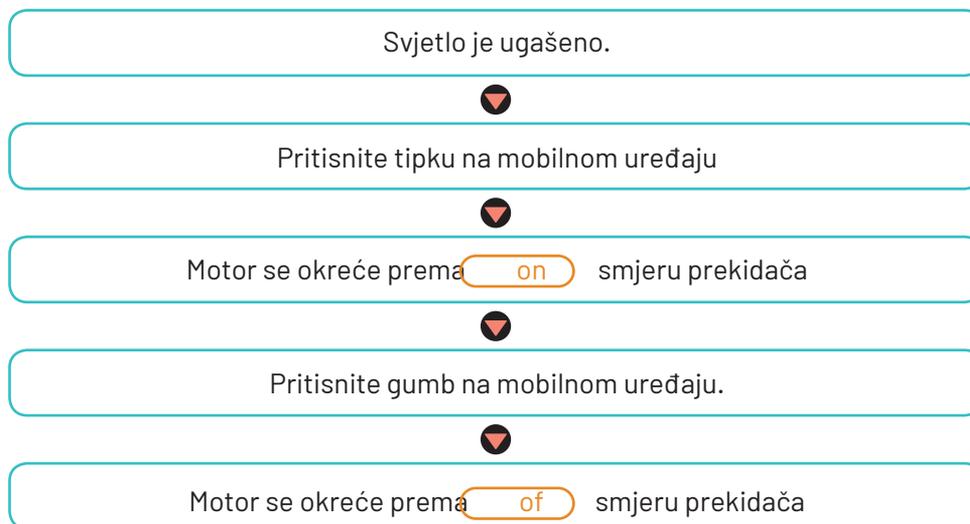
Mrežni modul

Podržava vezu između računala i modula s pomoću WiFi-a, Bluetootha (BLE) i USB-a.

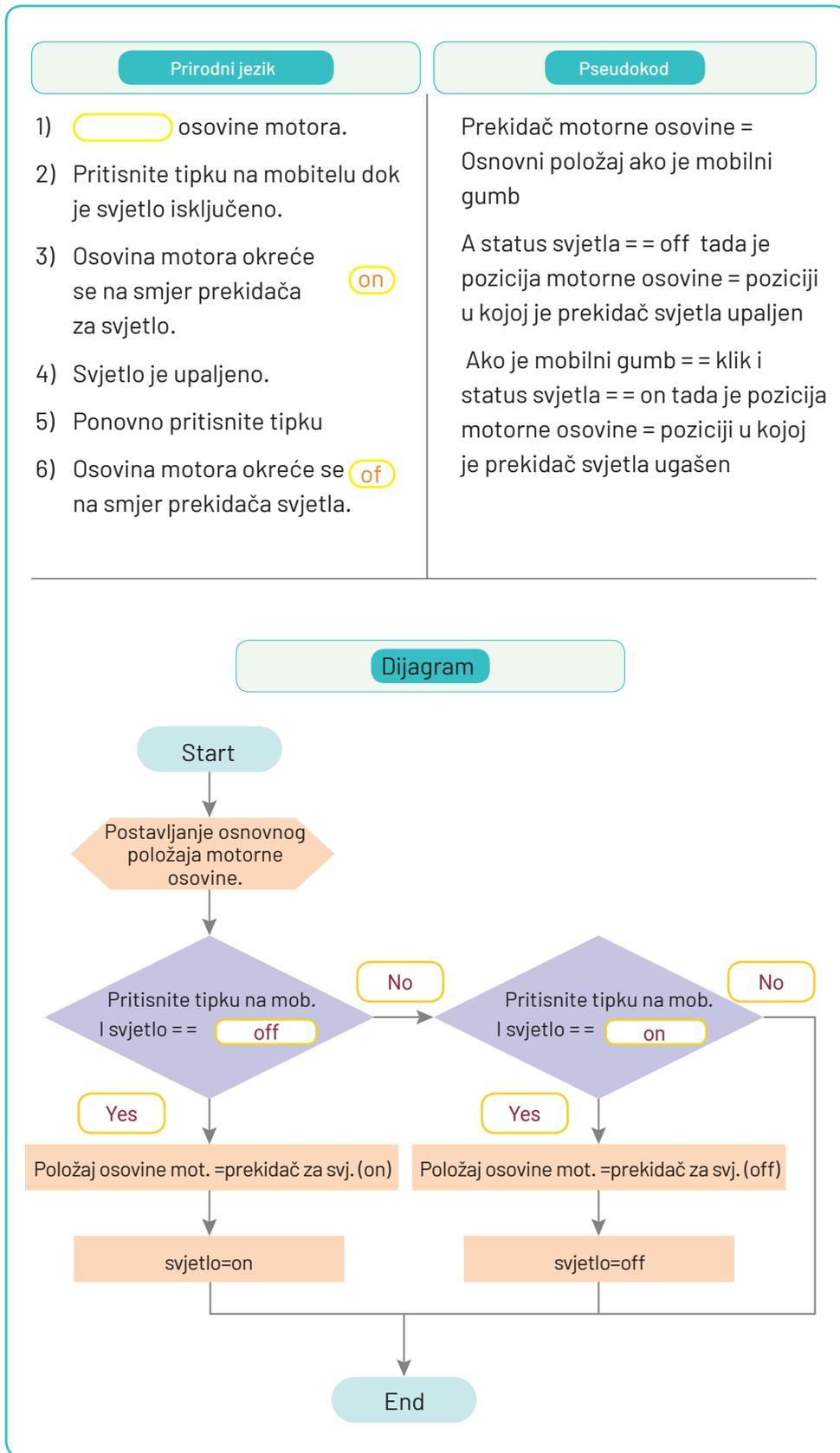
Mrežni modul

Sastoji se od modula kontrolera motora za upravljanje motorom i motora koji se okreće prema unesenoj vrijednosti.

❁ Izrazimo tijek algoritma.



Koji modul trebate upotrijebiti za implementaciju svojih ideja?



Motorni modul

- Modul za upravljanje rotacijom motora s pomoću modula kontrolera motora.
- Kut: pomicanje na položaj postavljenog kuta. Raspon zadane vrijednosti je 0 ~ 100 %, a radni raspon je 0 ~ 280°
 - Motorna osovina: štap za prijenos snage koji je zaboden u motor.
 - Početni položaj motorne osovine: položaj se mijenja prema kutu umetanja osovine.



primjer postave 0 % vrijednosti



primjer postave 50% vrijednosti



primjer postave 100% vrijednosti

Simboli dijagrama

Simbol	Značenje
terminal	Početak i kraj dijagrama.
obrada	Obrada podataka.
priprema	Deklaracija varijable i iniciranje.
procjena	Prikaži 'yes' ako je uvjet istinit, 'no' ako nije.
linija toka	Redoslijed izvršenja.

5 Kodiranje i izrada

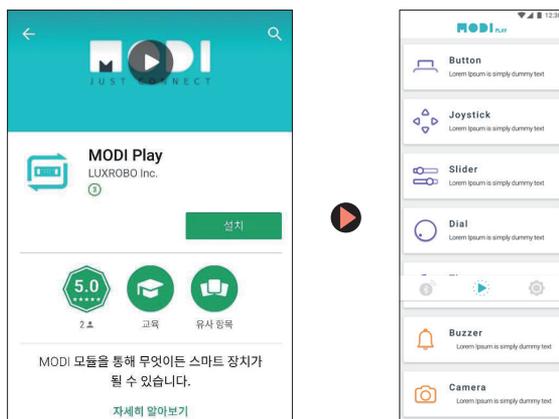
Kodirajmo algoritme.

Kodiranje i izrada s pomoću MODI-ja

Preporuka

Napomenite učenicima da su proces rješavanja problema izrazili algoritmom te da je vrijeme da ih implementiraju kodiranjem.
Prijedlog: grupni rad.

❁ Prije kodiranja preuzmite MODI Play na pametni telefon i instalirajte ga.



Motorni modul

Provjerite ID na stražnjoj strani mrežnog modula i odaberite Bluetooth za povezivanje.

Savjet

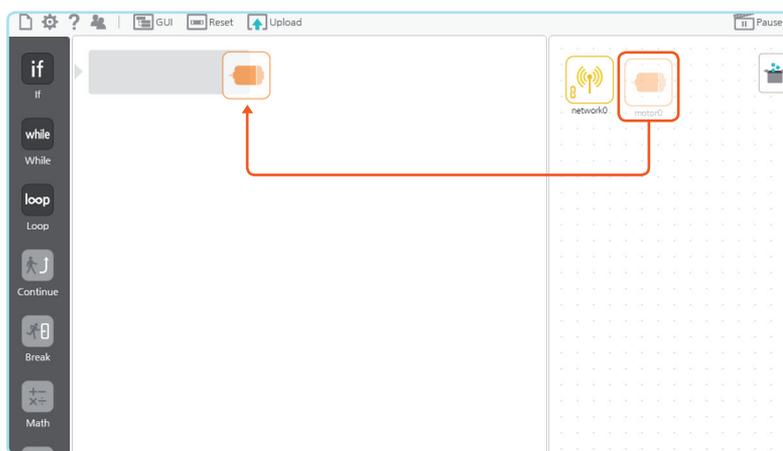
Oblici aktiviranih izbornika i ikona mogu se razlikovati ovisno o MODI Play verziji, ali kod pametnog prekidača je isti.

Zatim povežimo module za primjenu MODI Studija.

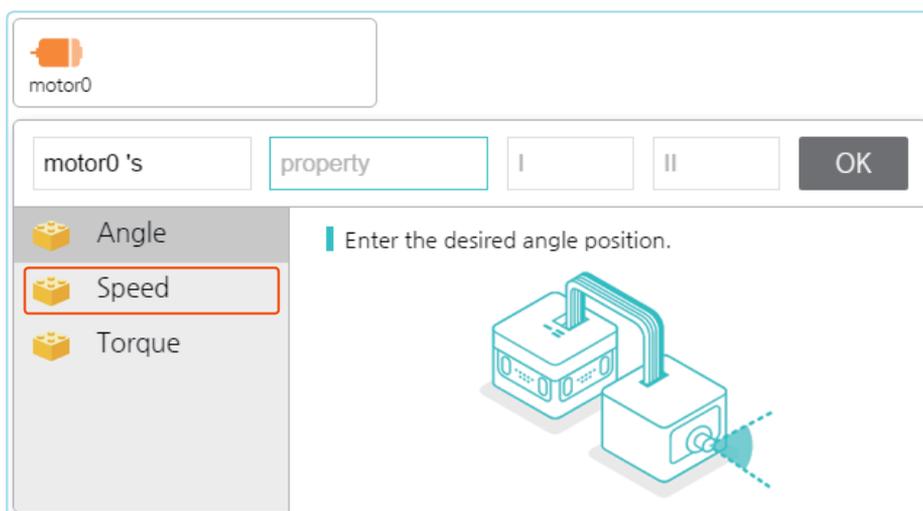


❁ Napišimo program.

🚩 Postavljanje osnovnog položaja motorne osovine.



➊ Povucite motorni moduli iz karte modula u alat za uređivanje koda.



2 Izaberite kut motornog modula.

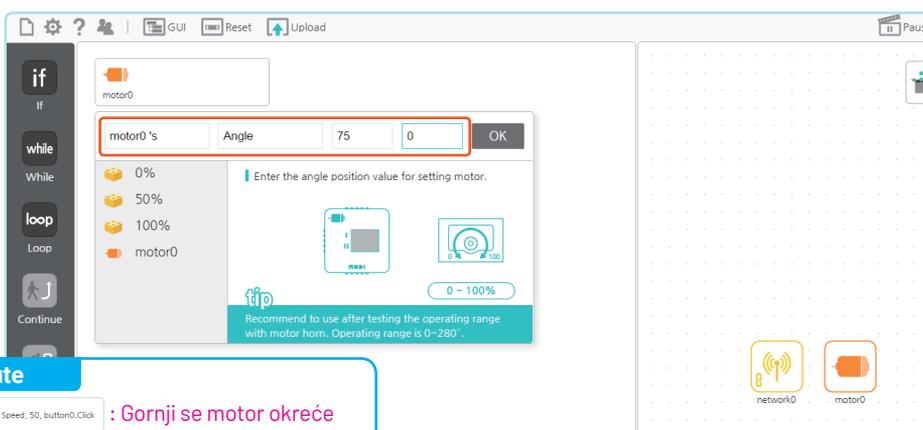
Postavite početnu vrijednost kuta za kut motora koji će se postaviti između uključeno i isključeno. (Ako motor nastavi pritiskati prekidač, mogao bi se pokvariti.)

- Motor.Angle(Upper) = 75
- Motor.Angle(Bottom) = 0

Saznajte više

Radni kut motora

- Radni kut motora može se provjeriti praćenjem motora. Budući da se radi o gornjem motoru, odaberite gornji kut i okrećite osovinu polako kako biste promatrali promjene vrijednosti.
 - kut motora kada je prekidač isključen (75 %)
 - kut motora kada je prekidač isključen (70 %)
- Budite oprezni jer rotiranje motorne osovine može oštetiti motorni modul.



Upute

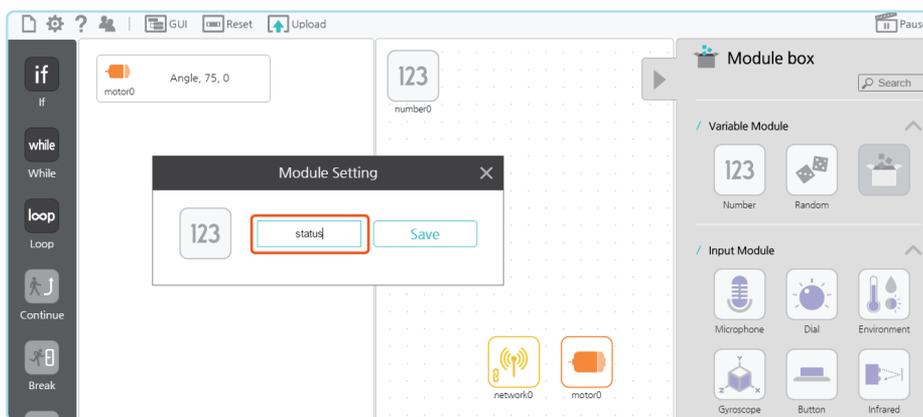
1. Speed, 50, button0.Click : Gornji se motor okreće pri brzini od 50. Donji se motor okreće kada se pritisne tipka.
2. Speed, button0.Click, 50 : Gornji se motor okreće kada se pritisne tipka. Donji se motor okreće pri brzini od 50. "-" vrijednost u brzini označava okretanje u smjeru suprotnom od kazaljke na satu.



Prikaz spoja motornog kontrolera, motora



Uključite svjetlo klikom na tipku mobitela kada je svjetlo isključeno.

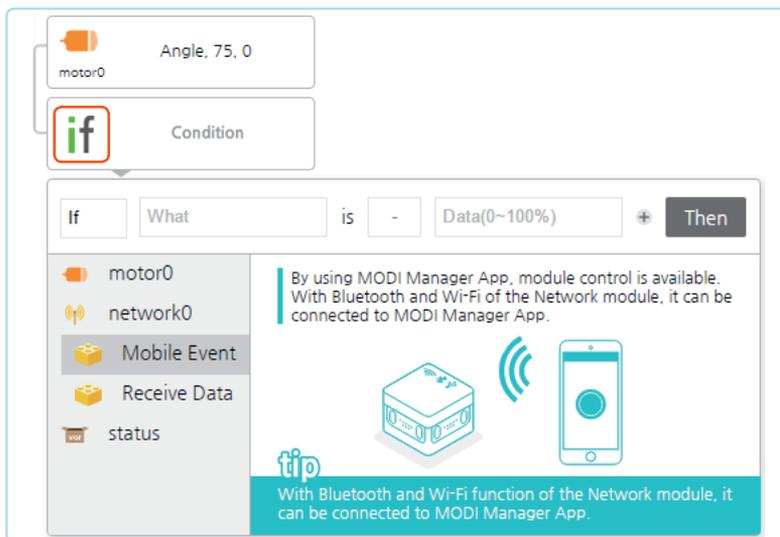


Dodavanje varijabli za razlikovanje uključenog i isključenog statusa svjetla

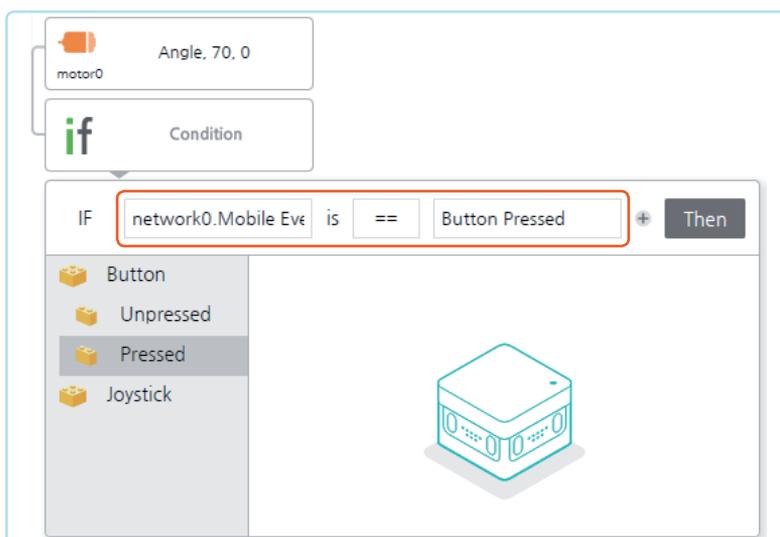
- 1 Dodajte blok *number* na kartu modula i kliknite lijevom tipkom na njega da biste promijenili naziv varijable.
 - promijenite broj u status
 - značenje statusa prema pohranjenoj vrijednosti:
 - 0 - svjetlo je ugašeno
 - 1 - svjetlo je upaljeno.

Savjet

Varijable (broj) MODI Studija kodirane su u alatu za uređivanje koda, stoga ne postoje koncepti lokalnih varijabli i lokalnih varijabli.



2 Dodajte uvjetni blok alatu za uređivanje koda i odaberite funkciju *Mobile Event* mrežnog modula kojom će upravljati mobilna aplikacija.



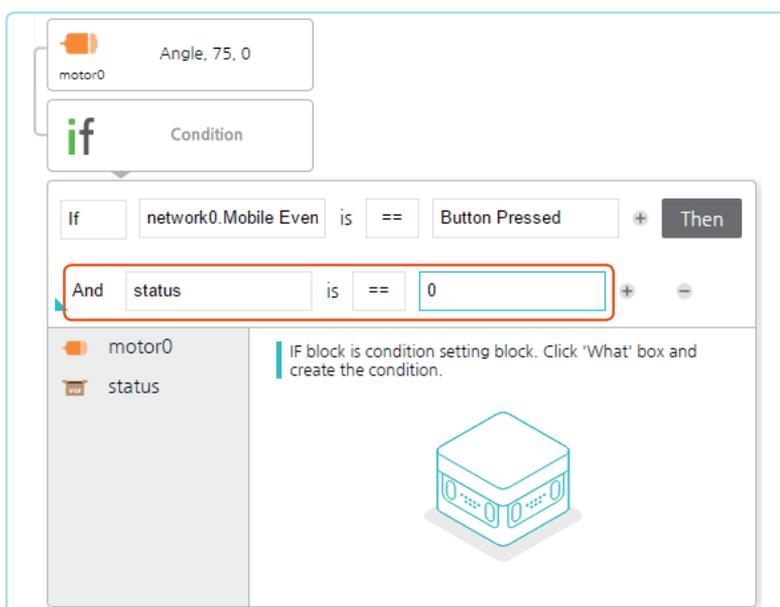
3 Postavite uvjet za izvršenje kada je tipka na mobitelu pritisnuta.

- *network.Mobile Event == Button Pressed*

Saznajte više

Koja je razlika između '=' i '=?'

- Ⓞ: Pohranjivanje prema vrijednosti varijable $a = 1$
Značenje: pohrani vrijednost 1 u varijablu a.
- Ⓞ ==: usporedna operacija
 $a = b$
Značenje: usporedi a i b te vrati vrijednost rezultata
 - Ako su a i b isti, vrati istinitu (1) vrijednost.
 - Ako a i b nisu isti, vrati neistinitu (0) vrijednost.

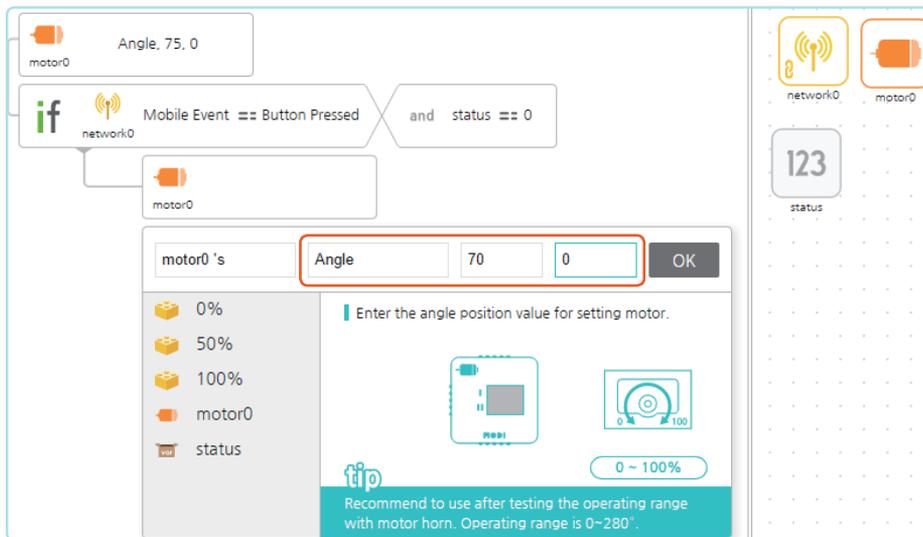


4 Dodajte uvjet za rad kada se mobilni gumb pritisne dok je svjetlo isključeno.

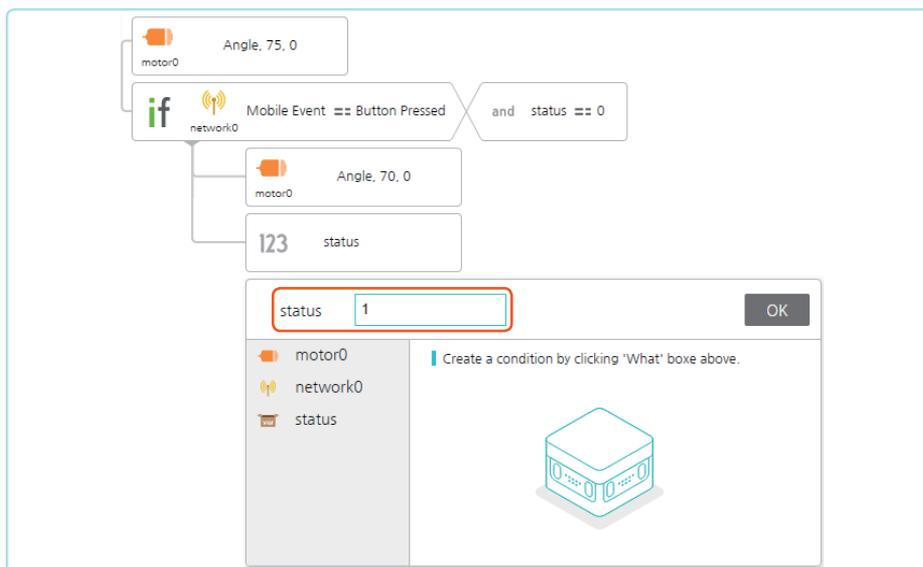
- *And status == 0*

Logička operacija AND

Rezultat postaje istinit kada je ispunjeno više od dva uvjeta.



- 5 Pomaknite prekidač u položaj za uključivanje.
- $Angle = 70, 0$

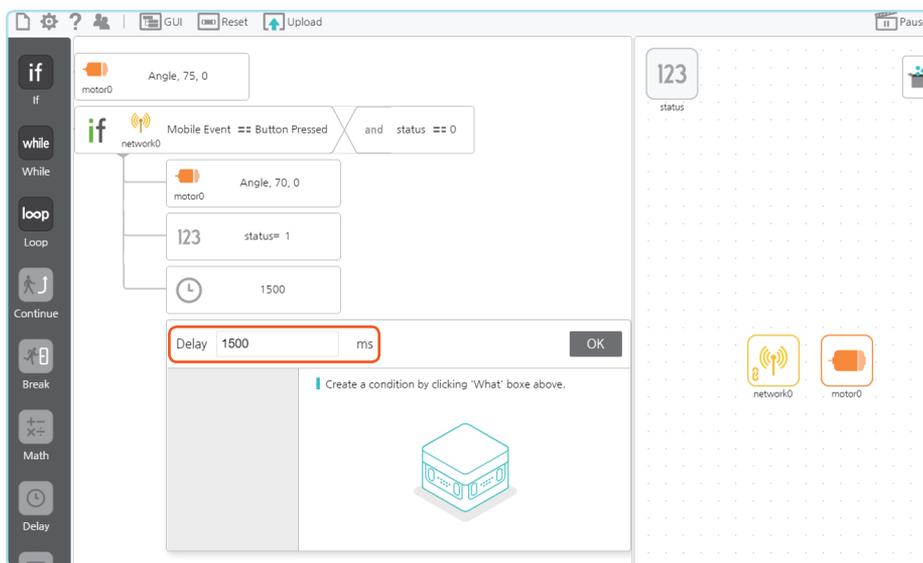


- 6 Poshranite status dok je svjetlo uključeno.
- $status = 1$

Saznajte više

Zašto rabiti odgodu?

Kako bi se osiguralo dovoljno vremena za okretanje motora. Isti je razlog za upotrebu odgode za izlaz zvuka modula sa zvučnikom u osnovnoj aktivnosti 2.

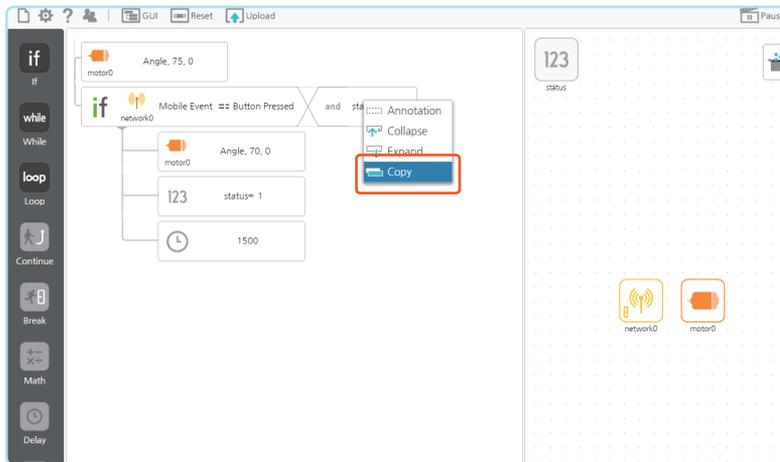


1000 ms je 1 sekunda. Koliko je sekundi 1500 ms?

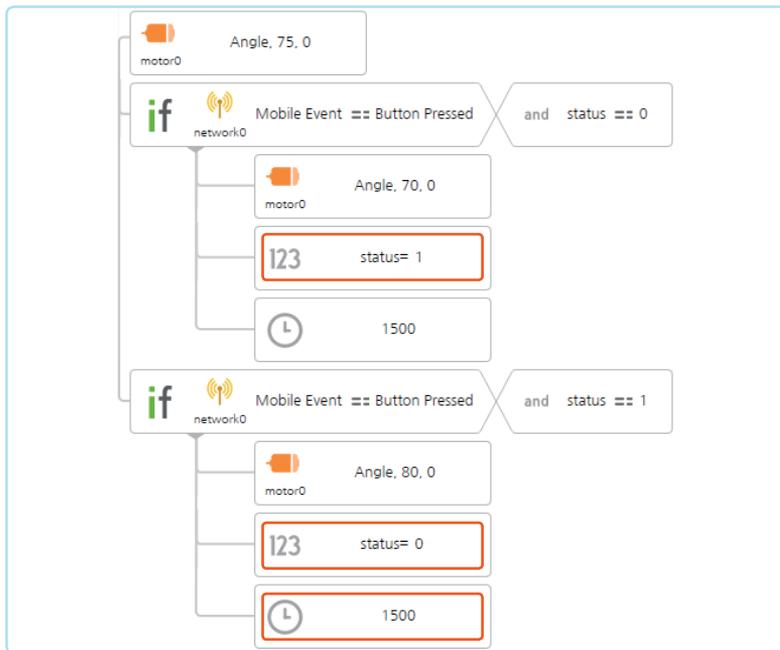




Ugasite svjetlo klikom na tipku mobitela kada je svjetlo upaljeno.



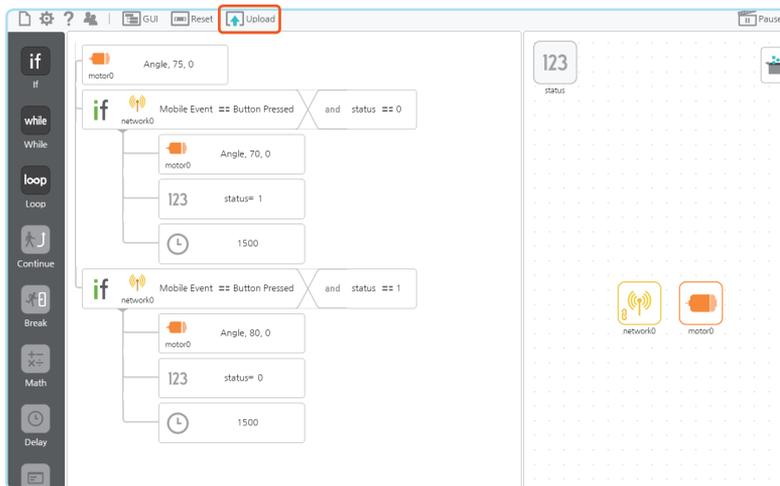
1 Desnom tipkom miša kopirajte uvjetni blok.



2 Promijenite uvjetnu vrijednost statusa svjetla kopiranog uvjetnog bloka da radi u uključenom stanju.
• *Modify status == 0 to status == 1*

3 Pomaknite prekidač u položaj za isključivanje.
• *Angle = 80, 0*

4 Promijenite vrijednost statusa u status isključenog svjetla.
• *status = 0*



5 Učitajte dovršene kodove u modul i pokrenite.

6 Instalirajte MODI (pametni prekidač) na pravu svjetiljku



6 Dijeljenje osjećaja uspjeha

Provjerite napredak rješavanja problema i podijelite mišljenja.

- ❁ Je li pametni prekidač radio kako treba? Dopišite sve kriterije za provjeru koje želite dodati.

Kriteriji za provjeru

Radi li motorna osovina dobro kada se pritisne tipka na mobitelu? ..

Je li kut rotacije motora odgovarajući? (o)

Pritišće li motorna osovina dobro prekidač za svjetlo? (o)

Možete li upaliti i ugasi svjetlo tipkom na (o)

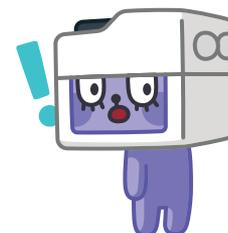
Primjer odgovora

Jesu li MODI Manager i moduli uspješno povezani? (o)

Preporuka

Komentirajte s učenicima o novim stvarima koje su naučili ili o stvarima koje su nedostajale u dosadašnjem procesu.

Dodajte kriterije za provjeru i usporedite ih s kriterijima drugih učenika.



- ❁ Ako ste imali teškoća s programiranjem s pomoću MODI-ja, zapišite teškoće i njihova rješenja.

Primjer odgovora

Teškoće	Rješenja
<ul style="list-style-type: none">• Prekidač za svjetlo se ne gasi. <p>Prekidač ne radi normalno osim ako se rabi odgoda.</p>	<ul style="list-style-type: none">• Pametni je prekidač pričvršćen na prekidač kako bi se pronašao pravi kut zakretanja prekidača. <p>Odgoda je primijenjena kako bi se motoru dalo dovoljno vremena za rotaciju.</p>

- ❁ Zapišite nove stvari koje ste naučili rješavajući problem.

Primjer odgovora

- Bilo je zabavno definirati svoje ideje u detalje i riješiti ih fizičkim računanjem.
- Saznao sam da je delay blok potreban kako bi se osiguralo dovoljno vremena za rad izlaznih modula.
- Naučio sam da vrijednost „-“ među metodama rada motora znači rotacija u smjeru suprotnom od kazaljke na satu.
- Nedavno sam naučio o metodama postavljanja bez razlikovanja globalnih i lokalnih varijabli.

Preporuka

Motivirajte učenike da razviju kreativniji i pametni prekidač.

7

Učini sam

Zadaj si izazov.

- ❁ Pametni prekidač koji je napravila Ivana nije pravilno pritisnuo prekidač za svjetlo jer je kut rotacije motora bio malen. Što Ivana mora učiniti da riješi ovaj problem?

Primjer odgovora

Mora postaviti veći kut rotacije motora kako bi više pomicala osovinu motora.

Savjet

Razmislite koji bi se modul od ulaznih modula trebao upotrijebiti za promjenu kuta pomicanja motora.

- ❁ Koju funkciju treba dodati za daljinsko uključivanje i isključivanje prekidača bez pametnog alata?

Primjer odgovora

- Treba dodati funkciju za uključivanje i isključivanje prekidača pljeskom s funkcijom senzora.
→ modul s mikrofonom

Savjet

Razmislite s kojim bi vanjskim izlazom prekidač trebao raditi.

- ❁ Koje druge funkcije želite dodati pametnom prekidaču?

Primjer odgovora

- Funkciju za paljenje i gašenje svjetla u određeno vrijeme s pomoću funkcije rezervacije.
- Primjenu funkcije osvjetljenja za automatsko uključivanje i isključivanje svjetla kada padne mrak nakon zalaska Sunca.

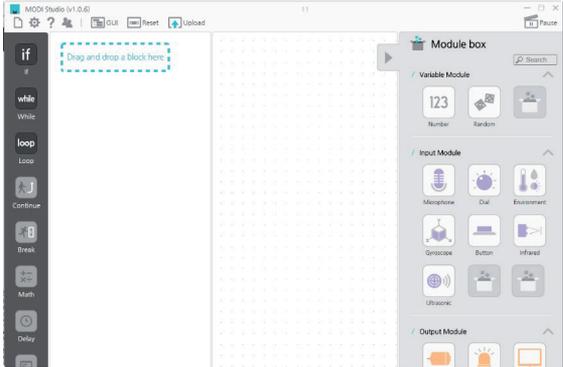
Scenariji poučavanja



Scenarij poučavanja 1 (Konfiguracija i princip rada modularnog robota)

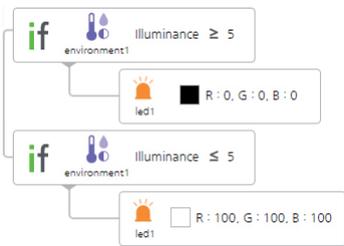
Naziv poglavlja	Računalni sustav	Autor	Jang Byeong-cheol, Jeong Yeong-wook	Sljedeći sat	(1-2)/10
	Ključni koncepti: sastav i princip rada računalnog sustava				
Ishodi učenja	<ul style="list-style-type: none"> Razumjeti konfiguraciju modularnog robota i objasniti je na primjeru MODI-ja. Razumjeti princip rada modularnog robota i objasniti ga na primjeru MODI-ja. 				

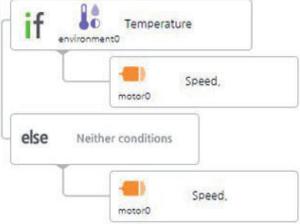
Stupanj učenja		Nastavna aktivnost	Potrebni podatci i napomene	Vrijeme (min)
Uvod	Provjeravanje učenja na temelju objekta	Omogućite učenicima da intuitivno ispitaju konfiguraciju i principe rada modularnog robota na primjeru robota sa sensorima ili internetom stvari.		10
	Motivacija (konceptualno istraživanje)	<ul style="list-style-type: none"> Neka učenici pročitaju „Konceptualno istraživanje“ i kažu tko su oni u priči. <ul style="list-style-type: none"> ➤ 1. pitanje – Koja je ključna stavka priče? ➤ 2. pitanje – Koje su sličnosti i razlike između gotovog robota i robota nastalog sastavljanjem? ➤ 3. pitanje – Što mislite kakvo je ime prikladno za robota iz priče nastalog sastavljanjem malih modula? 	školski pribor	
	Predstavljanje ishoda učenja	Predstaviti ishode učenja na školskoj ploči i zajedno ih pročitati.	školska ploča	
Napredak	Uvođenje koncepta	<ul style="list-style-type: none"> Prikažite sliku dovršenog MODI modularnog robota i neka učenici istražuju kako je modularni robot sastavljen. <ul style="list-style-type: none"> – senzorni modul – pogonski modul – obrada informacija (kodiranje) – umrežavanje (komunikacija) – upravljački modul (napajanje) Neka potraže modul za postavljanje u MODI kompletu. <ul style="list-style-type: none"> – Modul za postavljanje osnovni je modul za upravljanje modularnim robotom i ima ulogu opskrbe mreže (komunikacijski uređaj) i napajanja. <p>Baterijski je modul uređaj za postavljanje potreban za napajanje modula kada su moduli odvojeni od računala tijekom rada dovršenog modularnog robota.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 1. pitanje – Što trebate učiniti da modularni robot obrađuje informacije? <ul style="list-style-type: none"> – Obrada informacija uglavnom je podržana kodiranjem, a naredbe su raspoređene za povezivanje ili obradu informacija koje prikupljaju moduli. – U MODI-ju se kodiranje provodi s pomoću okruženja za kodiranje koje se zove MODI Studio. – Neka učenici pokrenu i zatvore MODI Studio. ➤ 2. pitanje – Kako modularni robot prepoznaje okolne informacije? <ul style="list-style-type: none"> – Prepoznaje informacije s pomoću senzora koji je modul za unos niza informacija iz okruženja. <p>MODI senzorski moduli uključuju Mic (mikrofon), Dia (potenciometar), modul za očitavanje okruženja, Gyro (žiroskop), gumb, IC (infracrvene zrake) i ultrazvučni modul. (Potražite i proučite ove module u kutiji s modulima.)</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 3. pitanje – Kako se kreće modularni robot? <ul style="list-style-type: none"> – Aktuator je izlazni modul koji obrađuje ulazne informacije u skladu s uvjetima kako bi omogućio izravno kretanje modula. – U MODI-ju izlazni moduli uključuju modul sa zvučnikom, LED modul i motorni modul. 	video	5

Stupanj učenja		Nastavna aktivnost	Potrebni podatci i napomene	Vrijeme (min)																			
Napredak	Primjena koncepta	<ul style="list-style-type: none"> Pokrenite i zatvorite MODI Studio. MODI Studio je integrirano okruženje za kodiranje tako da se moduli mogu povezati i upravljati u skladu s tim. MODI Studio je blokovski programski jezik. Neka učenici ubrzo dožive povezivanje modula za postavljanje na MODI Studio i konfiguraciju i principe rada modularnog robota. Neka povežu druge module u kutiji s modulima te provjerite kako MODI Studio radi u kombinaciji s modularnim robotom.  <ul style="list-style-type: none"> Neka vježbaju programiranje s pomoću MODI-ja. Spojite LED modul s pomoću uvjetnog modula i programiranjem uključite LED. Učitajte program za rad. Neka koriste ponavljajući blok kako bi programiranjem svjetlo LED-a učinili jačim ili slabijim. Učitajte program za rad. 	Objasnite komponente modularnog robota s pomoću MODI-ja i navodite učenike da objasne principe rada.	30																			
	Proširenje koncepta	<ul style="list-style-type: none"> Spojite IR (infracrvene zrake) modul na modul sa zaslonom kako biste objasnili kako IR modul radi. Spojite ultrazvučni modul na modul sa zaslonom kako biste vidjeli kako on radi, a zatim neka vam objasne razliku između infracrvenog i ultrazvučnog modula. 		15																			
Sažetak	Sažetak lekcije	<ul style="list-style-type: none"> Provedite formativno vrednovanje prema kriterijima za ocjenjivanje. <table border="1" data-bbox="548 1489 1337 1769"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Kriteriji</th> <th colspan="3">Ocjena</th> </tr> <tr> <th>1 bod</th> <th>2 boda</th> <th>3 boda</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. Možete li objasniti što je modularni robot?</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2. Možete li objasniti komponente modularnog robota na primjeru MODI-ja?</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3. Možete li objasniti kako funkcionira modularni robot na primjeru MODI-ja?</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Kriteriji	Ocjena			1 bod	2 boda	3 boda	1. Možete li objasniti što je modularni robot?				2. Možete li objasniti komponente modularnog robota na primjeru MODI-ja?				3. Možete li objasniti kako funkcionira modularni robot na primjeru MODI-ja?				Sažetak lekcije.ppt	4
	Kriteriji	Ocjena																					
1 bod		2 boda	3 boda																				
1. Možete li objasniti što je modularni robot?																							
2. Možete li objasniti komponente modularnog robota na primjeru MODI-ja?																							
3. Možete li objasniti kako funkcionira modularni robot na primjeru MODI-ja?																							
Obavijest za sljedeći sat	<ul style="list-style-type: none"> Najavite detalje sljedećeg sata. 			1																			

Scenarij poučavanja 2 (Program na temelju senzora)

Naziv poglavlja	III. Rješavanje problema i programiranje	IV. Računalni sustav	Autor	Jang Byeong-cheol	Sljedeći sat	(3-4)/10
	Ključni koncepti: apstrakcija, algoritam, programiranje	Ključni koncepti: fizičko računanje				
Ishodi učenja	<ul style="list-style-type: none"> • Klasificirati i objasniti prema funkcijama MODI modula. • Izraditi program primjenom osnovnog senzora s pomoću MODI senzorskog modula i MODI Studija. 					

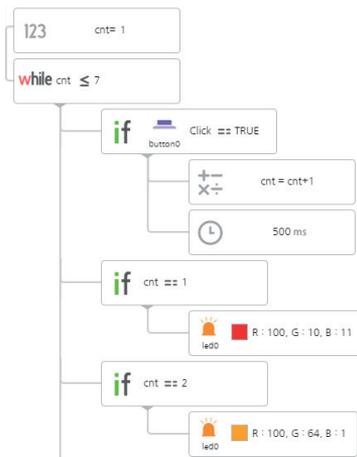
Stupanj učenja		Nastavna aktivnost	Potrebni podatci i napomene	Vrijeme (min)
Uvod	Provjeravanje učenja na temelju objekta	<ul style="list-style-type: none"> • Pitanjima provjerite sadržaj učenja temeljenog na objektima i naučite principe rada MODI modula uz Plug&Play aktivnosti. 	dnevnik aktivnosti 1	10
	Motivacija konceptualno istraživanje)	<ul style="list-style-type: none"> • Neka učenici pogledaju video o autonomnim automobilima te ih motivirajte i potaknite na sudjelovanje postavljanjem otvorenih pitanja. https://www.youtube.com/watch?v=_bQhDK1wDtl ▶ 1. pitanje – Koji su vam uređaji potrebni da bi autonomni automobili radili sami? ▶ 2. pitanje – Što mislite kako autonomni automobili prepoznaju razne informacije na cesti? • Neka učenici raspravljaju o prednostima i nedostacima većeg broja autonomnih vozila po grupama koristeći se zadanim časopisom te prema tome popune rezultate. Neka svaka grupa predstavi svoje rezultate. 	Sastavite grupu od otprilike četiri osobe koristeći se karticom za formiranje grupe.	
Napredak	Uvođenje koncepta	<ul style="list-style-type: none"> • Objasnite koncept senzora uspoređujući ga s ljudskim osjetilima. ▶ 1. pitanje – Koja su sve ljudska osjetila? ▶ 2. pitanje – Kakav uređaj odgovara ljudskim očima? Kakav uređaj odgovara ljudskim ušima? ▶ 3. pitanje – Vezano uz različite senzore pametnih mobitela, zajedno s grupom otkrijte kakav se senzorni Modul nalazi u MODI-ju. (Ispunite ovo u dnevniku aktivnosti 2.) 	Upotrijebite MODI Expert Set. dnevnik aktivnosti 2	10
	Primjena koncepta i izrada osnovnih programa koristeći se senzorima	<ul style="list-style-type: none"> • Napravite program koji mjeri svjetlost s pomoću senzora za očitavanje okoliša. Prvo izravno spojite modul za očitavanje okoliša na bateriju modula sa zaslonom i izmjerite vrijednost luksa s pomoću <i>Plug & Play</i> načina rada. Upotrijebite MODI Studio za prijenos uvjetnog bloka i osobno napravite sljedeći program. (Za ovo bi se program trebao predstaviti izravno.)  <ul style="list-style-type: none"> • Neka učenici naprave program koji proizvodi zvukove kada se izravna s pomoću modula sa žiroskopom. • Budući da će se oni tek upoznati s MODI Studijem i programskim blokovima, vi biste kao nastavnik trebali predstaviti program. 	Pobrinite se da učenici pažljivo slušaju jedni druge dok izlažu prezentacije na temelju dnevnika aktivnosti 3 i Power Point materijala.	25

Stupanj učenja		Nastavna aktivnost	Potrebni podatci i napomene	Vrijeme (min)																											
Napredak		 <p>- Učitajte napravljeni program s pomoću MODI modula i pokušajte njime upravljati.</p> <p>- Igrajte igru u kojoj četiri člana svake grupe sastavljaju modul na komadu A4 papira, drže svaki od četiri kraja papira i surađuju kako bi ga održali poravnatim.</p> <p>Neka učenici logički prepoznaju da nije lako održavati ga izravnatim kako bi mogli modificirati program da bude jasniji.</p>		15																											
	Proširenje koncepta	<ul style="list-style-type: none"> Neka naprave program koji povezuje modul za očitavanje okoliša s motorom aktuatora. Upotrijebite sljedeći program za izradu programa koji omogućuje da se motor okreće ako je temperatura viša od 25 °C i zaustavlja ga ako je ispod 25 °C.  <p>- Neka međusobno razgovaraju o tome gdje primijeniti ovaj uređaj.</p>	PPT	15																											
	Predstavljanje i sažetak	<ul style="list-style-type: none"> Uputite ih da provjere rezultate rješavanja problema i razmijene mišljenja na kraju procesa. Neka zapišu teškoće koje su imali tijekom programiranja. Neka zapišu što ste novo naučili rješavajući zadatak. Neka razgovaraju o tome kakav je MODI modul potreban za izradu programa koji osvjetljava ulazna vrata pri ulasku u praznu kuću. 	dnevnik aktivnosti 4	10																											
Sažetak	Sažetak lekcije	<ul style="list-style-type: none"> Provedite formativno vrednovanje prema kriterijima za ocjenjivanje <table border="1" data-bbox="546 1523 1331 1937"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Kriteriji</th> <th colspan="3">Ocjena</th> </tr> <tr> <th>1 bod</th> <th>2 boda</th> <th>3 boda</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. Možete li objasniti što je modularni robot?</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2. Možete li objasniti komponente modularnog robota na primjeru MODI-ja?</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3. Možete li objasniti kako funkcionira modularni robot na primjeru MODI-ja?</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4. Možete li izraditi program koji povezuje i rabi senzorski modul i aktuatorski modul?</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>5. Jeste li bili potpuno uključeni u grupne aktivnosti?</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Kriteriji	Ocjena			1 bod	2 boda	3 boda	1. Možete li objasniti što je modularni robot?				2. Možete li objasniti komponente modularnog robota na primjeru MODI-ja?				3. Možete li objasniti kako funkcionira modularni robot na primjeru MODI-ja?				4. Možete li izraditi program koji povezuje i rabi senzorski modul i aktuatorski modul?				5. Jeste li bili potpuno uključeni u grupne aktivnosti?				Sažetak lekcije.ppt	4
	Kriteriji	Ocjena																													
1 bod		2 boda	3 boda																												
1. Možete li objasniti što je modularni robot?																															
2. Možete li objasniti komponente modularnog robota na primjeru MODI-ja?																															
3. Možete li objasniti kako funkcionira modularni robot na primjeru MODI-ja?																															
4. Možete li izraditi program koji povezuje i rabi senzorski modul i aktuatorski modul?																															
5. Jeste li bili potpuno uključeni u grupne aktivnosti?																															
	Obavijest za sljedeći sat	<ul style="list-style-type: none"> Najavite detalje sljedećeg sata. 		1																											

Scenarij poučavanja 3 (Ulaz i izlaz)

Naziv poglavlja	III. Rješavanje problema i programiranje	IV. Računalni sustav	Autor	Jang Byeong-cheol	Sljedeći sat	(5-6)/10
	Ključni koncepti: apstrakcija, algoritam, programiranje	Ključni koncepti: fizičko računanje				
Ishodi učenja	<ul style="list-style-type: none"> Objasniti funkcije modula odgovornih za ulaz i izlaz. Napraviti program koji izvodi osnovne operacije kombiniranjem MODI ulaznih i izlaznih modula 					

Stupanj učenja		Nastavna aktivnost	Potrebni podatci i napomene	Vrijeme (min)
Uvod	Provjeravanje učenja na temelju objekta	<ul style="list-style-type: none"> Pitanjima provjerite sadržaj učenja temeljenog na objektima i naučite ulazno/izlazne funkcije MODI modula s pomoću <i>Plug&Play</i> aktivnosti. 	dnevnik aktivnosti 1	10
	Motivacija	<ul style="list-style-type: none"> Predstavite sljedeći članak i neka učenici rasprave o odgovoru na pitanje po skupinama. http://www.irobotnews.com/news/articleView.html?idxno=11884 <ul style="list-style-type: none"> ➤ 1. pitanje – Koje informacije treba dostaviti automobilu da bi se njime moglo upravljati bez aktuatora? ➤ 2. pitanje – Kakve informacije trebaju biti prikazane nakon obrade ulaznih informacija kako bi vozilo moglo raditi bez aktuatora? Raspravite o mogućim pogreškama u ulaznim ili izlaznim informacijama koje se mogu pojaviti tijekom automatizirane vožnje automobila i popunite rezultat u dnevniku aktivnosti. Neka svaka grupa predstavi svoje rezultate. 	Sastavite grupu od otprilike četiri osobe koristeći se karticom za formiranje grupe.	
Napredak	Uvođenje koncepta	<ul style="list-style-type: none"> Neka razmisle o ulazno/izlaznim uređajima računala ili mobilnog telefona kojima se inače koriste 1. pitanje – Kakve ulazno/izlazne uređaje imate na svom mobilnom telefonu? (Uputite ih da razmišljaju o programu temeljenom na sensorima iz poglavlja Basic 2.) <ul style="list-style-type: none"> ➤ 2. pitanje – Koji su ulazno/izlazni uređaji sada pred vama ili kod kuće? ➤ 3. pitanje – Bi li postojao sustav koji ima samo izlazne uređaje bez ulaznih uređaja? (Ispunite dnevnik aktivnosti 2.) 	dnevnik aktivnosti 2 Upotrijebite MODI Expert Set.	10
	Izrada osnovnih programa koristeći se sensorima	<ul style="list-style-type: none"> Upotrijebite modul s mikrofonom kao ulazni modul i LED modul kao izlazni modul za izradu programa koji prikazuje jačinu zvuka kao svjetlost. Prvo spojite mikrofonski modul na LED modul i programirajte ga tako da zeleno svjetlo svijetli na LED modulu kada se unese zvuk određene jačine ili jači (30). Upotrijebite MODI Studio za uvoz uvjetnog bloka i osobno kreirajte sljedeći program. Upotrijebite modul za očitavanje okruženja kao ulazni modul i modul sa zaslonom kao izlazni modul kako biste stvorili program koji prikazuje 'jutro' na korejskom kada prijeđe određenu razinu svjetline. <ul style="list-style-type: none"> – Budući da se polaznici u osnovnoj fazi tek trebaju upoznati s programskim blokovima kao što su MODI Studio, uvjetni i <i>WHILE</i> blokovi, predstavite program kao slajd i neka ga implementiraju kakav jest. – Učitajte kreirani program s pomoću MODI modula i pokušajte njime upravljati. – Obrnuto izmijenite gornji program tako da prikazuje 'večer' kada padne niže od određene razine svjetline. – Objasnite da nije jednostavno prikazati riječi na korejskom u MODI modulu sa zaslonom i uputite ih kako to učiniti na engleskom. 	Pobrinite se da učenici pažljivo slušaju jedni druge dok izlažu prezentacije na temelju dnevnika aktivnosti 3 i Power Point materijala.	35

Stupanj učenja		Nastavna aktivnost	Potrebni podatci i napomene	Vrijeme (min)																							
Napredak	Primjena koncepta	<ul style="list-style-type: none"> • Upotrijebite modul s mikrofonom kao ulazni modul za mjerenje frekvencije i veličine zvuka kako biste saznali u kojem je obliku stvarni zvuk unesen u modul. • Primijenite funkciju nadzora mikrofonskog modula za mjerenje frekvencije ulaznog zvuka mikrofonskog modula. • Zatim promijenite frekvenciju u glasnoću i izmjerite veličinu zvuka. • Pokušajte primijeniti funkciju nadzora ulaznih modula kao što su različiti moduli za očitavanje okruženja i ultrazvučni modul uz modul s mikrofonom. • Upotrijebite gumb kao ulazni modul, a LED modul kao izlazni modul kako biste napravili uređaj koji prikazuje dugine boje uzastopno prema redosljedu pritiskanja gumba. <ul style="list-style-type: none"> - Budući da učenici imaju srednju razinu kompetencije sa selektivnim, ponavljajućim i varijabilnim programima, predstavite neke od programa, a ostatak neka ispune. Osim toga, neka isprobaju funkcije varijabilne, selektivne i ponavljajuće strukture o kojima će učiti na sljedećem satu. - Primjena varijabli u MODI Studiju razlikuje se od primjene uvjetnih naredbi ili ponavljajućih naredbi, stoga predstavite ovaj koncept učenicima služeći se slajdovima ili videozapisima. 		PPT, videomaterijal	25																						
	Predstavljanje i sažetak	<ul style="list-style-type: none"> • Uputite ih da provjere rezultate rješavanja problema i razmijene mišljenja na kraju procesa. <ul style="list-style-type: none"> - Neka zapišu teškoće koje su imali tijekom programiranja. - Neka zapišu što ste novo naučili rješavajući zadatak. • Neka rasprave o tome kakva je vrsta ulazno/izlaznih modula potrebna za mijenjanje brzine motora prema vanjskom zvuku. Istodobno, neka razgovaraju o nedostacima posjedovanja samo izlaznog modula bez ulaznog modula i zapišu to u dnevnik aktivnosti. 	dnevnik aktivnosti 4	5																							
Sažetak	Sažetak lekcije	<ul style="list-style-type: none"> • Provedite formativno vrednovanje prema kriterijima za ocjenjivanje <table border="1" data-bbox="543 1527 1323 1944"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Kriteriji</th> <th colspan="3">Ocjena</th> </tr> <tr> <th>1 bod</th> <th>2 boda</th> <th>3 boda</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. Možete li razlikovati ulazne od izlaznih MODI modula?</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2. Možete li pravilno povezati ulazni modul s izlaznim modulom kako biste ih organizirali u jedan uređaj?</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3. Možete li izraditi jednostavan program upotrebljavajući MODI Studio i module?</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4. Jeste li bili potpuno uključeni u grupne aktivnosti?</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Kriteriji	Ocjena			1 bod	2 boda	3 boda	1. Možete li razlikovati ulazne od izlaznih MODI modula?				2. Možete li pravilno povezati ulazni modul s izlaznim modulom kako biste ih organizirali u jedan uređaj?				3. Možete li izraditi jednostavan program upotrebljavajući MODI Studio i module?				4. Jeste li bili potpuno uključeni u grupne aktivnosti?				sažetak lekcije dnevnik aktivnosti 5, PPT	4
	Kriteriji	Ocjena																									
1 bod		2 boda	3 boda																								
1. Možete li razlikovati ulazne od izlaznih MODI modula?																											
2. Možete li pravilno povezati ulazni modul s izlaznim modulom kako biste ih organizirali u jedan uređaj?																											
3. Možete li izraditi jednostavan program upotrebljavajući MODI Studio i module?																											
4. Jeste li bili potpuno uključeni u grupne aktivnosti?																											
Obavijest za sljedeći sat	<ul style="list-style-type: none"> • Najavite detalje sljedećeg sata 		1																								

Scenarij poučavanja 4 (Varijable i aritmetičke operacije)

Naziv poglavlja	III. Rješavanje problema i programiranje	IV. Računalni sustav	Autor	Jang Byeong-cheol, Jeong Yeong-wook	Sljedeći sat	(7-8)/10
	Ključni koncepti: apstrakcija, algoritam, programiranje	Ključni koncepti: fizičko računanje				
Ishodi učenja	<ul style="list-style-type: none"> Razumjeti koncept varijabli i izvršiti osnovno kodiranje koje sadržava varijable kroz modularno robotsko kodiranje. Razumjeti koncept aritmetičke operacije i izvesti osnovno kodiranje koje sadržava aritmetičku operaciju kroz modularno robotsko kodiranje. 					

Stupanj učenja		Nastavna aktivnost	Potrebni podatci i napomene	Vrijeme (min)
Uvod	Provjeravanje učenja na temelju objekta	<ul style="list-style-type: none"> Ponovite što ste naučili o tome kako funkcionira program temeljen na sensorima. Istražite koji su koncepti potrebni za implementaciju raznih programa baziranih na sensorima za rješavanje problema u stvarnom životu. 	PPT	10
	Motivacija (konceptualno istraživanje)	<ul style="list-style-type: none"> Neka učenici pročitaju 'Konceptualno istraživanje' i sažmu odgovor koji imaju na umu. ► 1. pitanje – U priči računala lakše izračunavaju brojeve nego ljudi. Zašto je to? ► 2. pitanje– Što mislite, što je dobro kod robota koji automatski izračunava složeno množenje? ► 3. pitanje– Koji bi se koncept trebao koristiti za kodiranje kako bi robot napravio složene izračune? 		
	Predstavljanje ishoda učenja	Predstavite ishode učenja na ploči i pročitajte ih zajedno.	školska ploča	
Napredak	Uvođenje koncepta	<ul style="list-style-type: none"> Istražite koncept varijabli koje se primjenjuju u programiranju. Varijabla: memorijska lokacija koja pohranjuje vrijednosti potrebne za pokretanje programa. Istražite koncept modula <i>number</i> i nasumičnog modula u okviru modula varijable u MODI Studiju. Odredite vrijednosti za modul <i>number</i> i nasumični modul u okviru modula varijable u MODI Studiju Istražite koncept aritmetičkih operacija koje se primjenjuju u programiranju. <p>Aritmetička operacija: u programu, ovo je pravilo predstavljeno određenom formulom ili izračunavanje prema toj formuli.</p> <p>– Operator: simbol koji se rabi za aritmetičke operacije. Upotrebljava ga aritmetički operator za obradu četiriju osnovnih aritmetičkih operacija, operator usporedbe za usporedbu veličina, logički operator za izvođenje operacija na logički zbroj, logički umnožak i operacije negacije na <i>true</i> i <i>false</i>.</p> <p>U MODI Studiju matematički se blokovi rabe za četiri osnovne aritmetičke operacije: Istraživanje matematičkog bloka.</p> <p>– Upotrebljavajte operacije usporedbe i logičke operacije pri postavljanju uvjetnog bloka i WHILE bloka u MODI Studiju: Istraživanje uvjetnog bloka i WHILE bloka.</p>	PPT	5
		Pokrenite MODI Studio.	25	
	Primjena koncepta	<ul style="list-style-type: none"> U MODI Studiju kliknite okvir modula za stvaranje varijable s modulom <i>number</i> i nasumičnim modulom u okviru modula varijable. Nakon klika na okvir modula povucite modul <i>number</i> u okviru modula varijable u prozor za uređivanje. Povucite modul <i>number</i> u prozor za uređivanje. <ul style="list-style-type: none"> – Navedite vrijednost varijable. Da biste inicirali varijablu, kliknite modul <i>number</i> i postavite vrijednost na 0. – Povucite nasumični modul na mapu modula. – Navedite vrijednost varijable. Da biste inicirali varijablu, kliknite nasumični modul i postavite vrijednost na 0. 	PPT	30

Stupanj učenja		Nastavna aktivnost	Potrebni podatci i napomene	Vrijeme (min)																			
Napredak	Primjena koncepta	<ul style="list-style-type: none"> S palete blokova MODI Studija povucite matematički blok u prozor za uređivanje kako biste isprobali četiri osnovne aritmetičke operacije. Povucite matematički blok s palete na prozor za uređivanje. <ul style="list-style-type: none"> Napravite program koji dodjeljuje dvije vrijednosti varijablama o kojima je gore bilo riječi i izvodi aritmetičke operacije na odgovarajućim vrijednostima varijabli. Upotrijebite senzorski modul za pohranjivanje vrijednosti senzora u varijablu ili izvođenje četiriju osnovnih aritmetičkih operacija. Spojite module kao što su modul s potencijetrom ili modul za očitavanje okruženja. Deklarirajte varijablu i dodijelite vrijednosti senzora deklariranim varijablama. Napravite program koji izvodi četiri osnovne aritmetičke operacije s vrijednostima koje unosi senzorski modul. Podesite svjetlinu dodjeljivanjem ulazne vrijednosti potencijetra vrijednosti LED modula. Dodavanje broja (varijabla): <ul style="list-style-type: none"> povezivanje LED modula s modulom s potencijetrom unos vrijednosti modula s potencijetrom u deklariranu varijablu provjera rezultata kodiranje s pomoću varijacija. U MODI-ju operator usporedbe jest operator koji se može rabiti u uvjetnom bloku i <i>while</i> bloku. Postoji šest vrsta operatora usporedbe, a prema rezultatu se dijele na <i>true</i> i <i>false</i>. Pritisnite gumb s pomoću modula s gumbom i kreirajte program te unesite vrijednost 10. <ul style="list-style-type: none"> Ako se modul gumba klikne s usporednim operatorom s pomoću uvjetnog bloka (Gumb == Klik), izvedi kodiranje koje unosi 10 u generiranu varijablu. Povežite se s modulom sa zaslonom za prikaz konačne vrijednosti varijable na zaslonu. Vježbajte i dodjeljivanje operatora usporedbe s pomoću <i>while</i> bloka. MODI također nudi operatore 'AND' i 'OR'. Logička operacija procjenjuje istinito ili netočno kako bi izračunala vrijednost rezultata logičke operacije. Upotrijebite <i>while</i> blok da biste vidjeli ispunjavaju li se dva uvjeta s logičkim operatorom AND ili OR kako biste izračunali vrijednost logičke operacije kao <i>true</i> i <i>false</i>. <ul style="list-style-type: none"> Dodijelite varijablu. Ako je početna vrijednost varijable dodijeljena 0, vrijednost varijable je manja od 100, a gumb je pritisnut, izradite program koji ponovno sprema varijablu dodanu s 5 kao vrijednost varijable. 																					
	Proširenje koncepta	<ul style="list-style-type: none"> Neka učenici pročitaju problem naveden u Proširenju koncepta i naprave detektor požara na temelju činjenice da se temperatura brzo mijenja. (Kodiranje treba uključivati koncepte varijabli i aritmetičkih operacija.) Navedite učenike da slobodno iznesu svoja razmišljanja o sljedećim problemima. Treba ih uputiti da trebaju zapamtiti trenutačnu temperaturu i temperaturu od prije 5 sekundi, izračunati razliku između temperatura i shvatiti da nastaje požar ako je ukupni zbroj veći od 6. Što je potrebno prikupiti i izračunati? 	PPT	15																			
Sažetak	Sažetak lekcije	<ul style="list-style-type: none"> Provedite formativno vrednovanje prema kriterijima za ocjenjivanje <table border="1" data-bbox="548 1653 1333 1957"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Kriteriji</th> <th colspan="3">Ocjena</th> </tr> <tr> <th>1 bod</th> <th>2 boda</th> <th>3 boda</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. Možete li objasniti zašto modularno kodiranje robota zahtijeva varijable i kako ih dodijeliti?</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2. Možete li objasniti definiciju i vrste operacija u modularnom kodiranju robota?</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3. Možete li objasniti kako se varijable deklariraju i izračunavaju u MODI-ju?</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Kriteriji	Ocjena			1 bod	2 boda	3 boda	1. Možete li objasniti zašto modularno kodiranje robota zahtijeva varijable i kako ih dodijeliti?				2. Možete li objasniti definiciju i vrste operacija u modularnom kodiranju robota?				3. Možete li objasniti kako se varijable deklariraju i izračunavaju u MODI-ju?				sažetak lekcije	4
	Kriteriji	Ocjena																					
1 bod		2 boda	3 boda																				
1. Možete li objasniti zašto modularno kodiranje robota zahtijeva varijable i kako ih dodijeliti?																							
2. Možete li objasniti definiciju i vrste operacija u modularnom kodiranju robota?																							
3. Možete li objasniti kako se varijable deklariraju i izračunavaju u MODI-ju?																							
Obavijest za sljedeći sat	<ul style="list-style-type: none"> Najavite detalje sljedećeg sata. 		1																				

Scenarij poučavanja 5 (Kontrolne strukture)

Naziv poglavlja	III. Rješavanje problema i programiranje	IV. Računalni sustav	Autor	Jang Byeong-cheol, Jeong Yeong-wook	Sljedeći sat	(9-10)/10
	Ključni koncepti: apstrakcija, algoritam, programiranje	Ključni koncepti: fizičko računanje				
Ishodi učenja	<ul style="list-style-type: none"> Razumjeti koncept kontrolnih struktura i objasniti kontrolne strukture. Razumjeti koncept sekvencijske strukture i izvesti osnovno kodiranje u sekvencijskoj strukturi kroz modularno robotsko kodiranje. Razumjeti koncept selektivne strukture i izvršiti osnovno kodiranje u selektivnoj strukturi kroz modularno robotsko kodiranje. Razumjeti koncept ponavljajuće strukture i izvesti osnovno kodiranje u selektivnoj strukturi kroz modularno robotsko kodiranje. 					

Stupanj učenja		Nastavna aktivnost	Potrebni podatci i napomene	Vrijeme (min)
Uvod	Provjeravanje učenja na temelju objekta	<ul style="list-style-type: none"> Provjerite razumiju li učenici koncept varijabli i kako izvesti osnovno kodiranje koje sadržava varijable kroz modularno kodiranje robota. Provjerite razumiju li učenici koncept aritmetičke operacije i izvode osnovno kodiranje koje sadržava aritmetičku operaciju kroz modularno kodiranje robota. 	školski pribor	10
	Motivacija (konceptualno istraživanje)	<ul style="list-style-type: none"> Neka učenici pročitaju Konceptualno istraživanje i sažmu odgovor koji imaju na umu. <ul style="list-style-type: none"> ► 1. pitanje – Kako radi semafor? ► 2. pitanje – Što mislite, kakav je koncept potreban za programiranje signala na pješačkom prijelazu? ► 3. pitanje – Kako možete implementirati identificirani koncept kroz MODI? 		
	Predstavljanje ishoda učenja	Predstavite ishode učenja na ploči i pročitajte ih zajedno.		
Napredak	Uvođenje koncepta	<ul style="list-style-type: none"> Naučiti koncept kontrolnih struktura. Kontrolna struktura: upravljanje protokom naredbi potrebnih za rad programa. Kontrolne strukture uključuju sekvencijsku, selektivnu i ponavljajuću strukturu. <ul style="list-style-type: none"> ► 1. pitanje – Kako možete kreirati sekvencijske, selektivne i ponavljajuće strukture u MODI Studiju? 	Potaknuti učenike na pronalaženje odgovora u udžbeniku.	5
		<ul style="list-style-type: none"> Naučiti koncept sekvencijske strukture. Sekvencijske strukture: za obradu u prikazanom redoslijedu uzastopno od početka do kraja kada kreirate program za rješavanje problema (npr. spajanje baterije sa žicama i žaruljama u redoslijedu pali svjetlo.) <ul style="list-style-type: none"> – Struktura sekvence u MODI-ju koristi se promjenom izvršenja selektivne naredbe ili ponavljajuće naredbe kontrolnim blokom u paleti blokova. Naučite koncept selektivne strukture. <ul style="list-style-type: none"> – Selektivna struktura: za selektivnu obradu određenih dijelova prema zadanim uvjetima kada kreirate program za rješavanje problema. (Primjer: svaki dan donosite različite udžbenike prema školskom rasporedu. Ne donosite sve udžbenike u školu svaki dan. Morate pripremati određene udžbenike selektivno prema školskom satu tog dana.) 	PPT	35

Stupanj učenja		Nastavna aktivnost	Potrebni podatci i napomene	Vrijeme (min)
Napredak	Uvođenje koncepta	<ul style="list-style-type: none"> - Selektivna struktura u MODI-ju napravljena je korištenjem uvjetnog bloka iz palete blokova. - Naučite koncept ponavljajuće strukture. - Ponavljajuće strukture: budući da program ponavlja isti proces, korisnik ga može programirati da se ponavlja dok su ispunjeni uvjeti ili onoliko puta koliko je odredio korisnik. (Primjer: ako volontirate u 10 sati svake subote, svojim pametnim telefonom postavite obavijest o volontiranju u 9 sati svake subote.) - Struktura koja se ponavlja u MODI-ju napravljena je s pomoću <i>while</i> bloka i ponavljajućeg bloka. <i>Delay</i> blok upotrebljava se za odgodu izvršenja naredbe. Također se rabi za održavanje rada naredbe izvršene neposredno prije određenog razdoblja ako je brzina obrade CPU-a previsoka. 	MODI Studio i MODI Kit	25

Scenarij poučavanja 6 (Stolna lampa koja umanjuje umor očiju)

Naziv poglavlja	III. Rješavanje problema i programiranje	IV. Računalni sustav	Autor	Moon Ki-bo	Sljedeći sat	(7-8)/10
	Ključni koncepti: apstrakcija, algoritam, programiranje	Ključni koncepti: fizičko računanje				
Ishodi učenja	<ul style="list-style-type: none"> Razumjeti i analizirati probleme iz svakodnevnog života. Dizajnirati i pisati kod na algoritmu za rješavanje neugodnosti vezanih uz stolnu lampu s ciljem stvaranja pametne stolne lampe upotrebljavajući MODI. 					

Stupanj učenja		Nastavna aktivnost	Potrebni podatci i napomene	Vrijeme (min)
Uvod	Provjeravanje učenja na temelju objekta	<ul style="list-style-type: none"> Provjerite pojedinosti o predmetnom učenju na temelju objekata uz popis pitanja. Predstavite sažetak temeljnog koncepta u formatu dnevnika aktivnosti kako biste pomogli učenicima da se prisjete sadržaja. 	dnevnik aktivnosti	15
	Motivacija	<ul style="list-style-type: none"> Složene problematične situacije iz svakodnevnog života prikazite stripovima. Zainteresirajte učenike uz popis pitanja i motivirajte ih za učenje. <ul style="list-style-type: none"> 1. pitanje – Jeste li imali slična iskustva? Što se dogodilo? 2. pitanje – Što ste učinili u situacijama poput ove u stripu? 3. pitanje – Što biste savjetovali glavnom liku da učini kako bi riješio svoj problem? 		
	Predstavljanje ciljeva učenja	Predstavite ciljeve učenja na ploči i pročitajte ih zajedno.	ploča	
Napredak	Razlaganje problema i apstrahiranje	<ul style="list-style-type: none"> Popisom pitanja podsjetite učenike da razumijevanje i analiza problema trebaju prethoditi njihovu rješavanju. <ul style="list-style-type: none"> Kako i prema kojim kriterijima možete podesiti svjetlinu svjetla lampe? Uputite ih da razumiju proces rješavanja problema i zapišu proces. <ul style="list-style-type: none"> Uputite učenike da obave četiri koraka procesa rješavanja problema. Dajte učenicima smjernice kako bi identificirali problem koji treba riješiti zbog njegove apstraktne prirode i uputite ih da ga razlože na manje probleme. <ul style="list-style-type: none"> Objasnite koncept apstrakcije i dajte primjere iz svakodnevnog života za lakše razumijevanje. Uputite učenike da ponovno sažmu aktivnosti obavljene u prethodnom koraku kako bi točno prepoznali što sljedeće trebaju činiti. Uputite učenike da sažmu i razmisle o procesu rješavanja problema, a zatim iznesu svoja mišljenja u grupama. <ul style="list-style-type: none"> Razgovarajte s prijateljem o neugodnosti koju bi uzrokovalo to da svjetlina stolne lampe ostane ista. Razgovarajte o tome kada palite i gasite stolnu lampu. Razgovarajte o tome što bi bilo nepraktično kada biste morali ponavljati paljenje i gašenje stolne lampe. Neka svaka grupa podijeli mišljenje o tome kako prilagoditi svjetlinu stolne lampe. <ul style="list-style-type: none"> Primjer 1: Postavite komad papira preko stolne lampe da prigušite jako svjetlo. Primjer 2: Postavite obavijest na pametnom telefonu za uključivanje stolne lampe navečer. 	<ul style="list-style-type: none"> Uputite članove grupe da razmijene mišljenje. Pobrinite se da cjelokupna atmosfera ostane organizirana tijekom grupne aktivnosti. Kružite razredom kako biste vidjeli postoji li neka grupa kojoj je teško doći do ideja. 	30

Stupanj učenja		Nastavna aktivnost	Potrebni podatci i napomene	Vrijeme (min)																											
		<ul style="list-style-type: none"> Uputite učenike da odluče kojim će se MODI modulom koristiti za rješavanje problema. Neka učenici pogledaju sadržaj osnovne aktivnosti tako da se proces 'input-setup-output' stvoren u prethodnom koraku može povezati s procesom 'input-setup-output' modula MODI. 																													
Napredak	Reprezentiranje algoritma	<ul style="list-style-type: none"> Uputite ih da izraze tijek algoritma za rješavanje problema. Uputite učenike da razmotre algoritam u više koraka. Podsjetite učenike da je važno izraziti svoje misli jer ne postoji isključivi točan odgovor. Objasnite metode predstavljanja algoritma (npr. prirodni jezik, pseudokod, dijagram toka) i strukturu dizajna algoritma (npr. niz, selektivna, ponavljajuća struktura) tako da se proces rješavanja problema može predstaviti algoritmom. Uputite učenike da predstave proces rada pametnog prekidača na prirodnom jeziku, pseudokodu i dijagramu toka u cjelini. Stvorite takvu atmosferu u grupi u kojoj će učenici pomagati jedni drugima u učenju i poboljšati svoju razinu razumijevanja. 	Pobrinite se da drugi učenici pažljivo slušaju one koji izlažu.	15																											
	Kodiranje i izrada	<ul style="list-style-type: none"> Neka učenici preuzmu i instaliraju MODI Studio. Uputite učenike da kodiraju izravno na kreiranom algoritmu upotrebljavajući MODI Studio: <ul style="list-style-type: none"> povezivanje potrebnog modula postavljanje potrebnih varijabli postavljanje MODI rada prema osvjetljenju okoline. Pokušajte spojiti jedan ili više LED modula za pokretanje. 		20																											
	Predstavljanje i sažetak	<ul style="list-style-type: none"> Uputite ih da provjere rezultate rješavanja problema i podijele kako se osjećaju na kraju procesa. Razmislite o današnjoj lekciji dok izrađujete kontrolni popis. Neka zapišu teškoće koje su imali tijekom programiranja. Neka zapišu što su novo naučili rješavajući zadatak. Uputite članove grupe da napišu i predstave rezultat po grupama. 	Uputite učenike da promišljaju stvaranjem popisa za provjeru.	5																											
Sažetak	Sažetak lekcije	<ul style="list-style-type: none"> Provedite formativno vrednovanje prema kriterijima za ocjenjivanje <table border="1" data-bbox="548 1451 1337 1912"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Kriteriji</th> <th colspan="3">Ocjena</th> </tr> <tr> <th>1 bod</th> <th>2 boda</th> <th>3 boda</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. Možete li razumjeti i analizirati probleme iz stvarnog života?</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2. Možete li riješiti problem rastavljanjem na manje probleme?</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3. Možete li razlikovati ključne elemente od komponenti problema?</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4. Možete li izraziti apstraktni problem kroz modeliranje?</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>5. Jeste li bili potpuno uključeni u grupne aktivnosti?</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Kriteriji	Ocjena			1 bod	2 boda	3 boda	1. Možete li razumjeti i analizirati probleme iz stvarnog života?				2. Možete li riješiti problem rastavljanjem na manje probleme?				3. Možete li razlikovati ključne elemente od komponenti problema?				4. Možete li izraziti apstraktni problem kroz modeliranje?				5. Jeste li bili potpuno uključeni u grupne aktivnosti?				sažetak lekcije	4
	Kriteriji	Ocjena																													
1 bod		2 boda	3 boda																												
1. Možete li razumjeti i analizirati probleme iz stvarnog života?																															
2. Možete li riješiti problem rastavljanjem na manje probleme?																															
3. Možete li razlikovati ključne elemente od komponenti problema?																															
4. Možete li izraziti apstraktni problem kroz modeliranje?																															
5. Jeste li bili potpuno uključeni u grupne aktivnosti?																															
Obavijest za sljedeći sat	<ul style="list-style-type: none"> Najavite detalje sljedećeg sata. 		1																												

Scenarij poučavanja 7 (Moj vlastiti praktični ventilator)

Naziv poglavlja	III. Rješavanje problema i programiranje	IV. Računalni sustav	Autor	Jeong Eun-yeong, Jeong Yun-ji	Sljedeći sat	(9-10)/10
	Ključni koncepti: apstrakcija, algoritam, programiranje	Ključni koncepti: fizičko računanje				
Ishodi učenja	<ul style="list-style-type: none"> Razumjeti i analizirati probleme iz svakodnevnog života. 					

Stupanj učenja		Nastavna aktivnost	Potrebni podatci i napomene	Vrijeme (min)
Uvod	Provjeravanje učenja na temelju objekta	<ul style="list-style-type: none"> Provjerite pojedinosti o predmetnom učenju na temelju objekata uz popis pitanja. Predstavite sažetak temeljnog koncepta u formatu dnevnika aktivnosti kako biste pomogli učenicima da se prisjete sadržaja. 	dnevnik aktivnosti	15
	Motivacija	<ul style="list-style-type: none"> Složene problematične situacije iz svakodnevnog života prikažite stripovima. Zainteresirajte učenike uz popis pitanja i motivirajte ih za učenje. <ul style="list-style-type: none"> 1. pitanje – Što je bio sadržaj priče u stripu? Jeste li to ikada prije doživjeli? 2. pitanje – Koji je najveći problem glavnog lika? 3. pitanje – Koje informacije ili činjenice možete saznati iz crtića? 		
	Predstavljanje ciljeva učenja	Predstavite ciljeve učenja na ploči i pročitajte ih zajedno.	ploča	
Napredak	Razlaganje problema i apstrahiranje	<ul style="list-style-type: none"> Popisom pitanja podsjetite učenike da razumijevanje i analiza problema trebaju prethoditi njegovu rješavanju. <ul style="list-style-type: none"> 1. pitanje – Što vam je prvo bilo potrebno kako biste riješili problem? Osigurajte da učenici razumiju proces rješavanja problema i razlože problem na manje probleme. <ul style="list-style-type: none"> Objasnite koncept rastavljanja problema i navedite primjere iz svakodnevnog života kako biste pomogli u razumijevanju. Uputite učenike da ispune tablicu analize problematične situacije. Uputite ih da razlikuju nepotrebne informacije od onih potrebnih za rješavanje problema. Uputite ih da izdvoje važne elemente za apstrakciju problema. <ul style="list-style-type: none"> Objasnite koncept izdvajanja osnovnog elementa i navedite primjere iz svakodnevnog života za lakše razumijevanje. Uputite ih da zapišu trenutačne funkcije ručnog ventilatora i funkcije koje žele poboljšati. Neka učenici razmisle o ulaznim elementima, elementima postavljanja i izlaznim elementima potrebnim za poboljšani praktični ventilator te održe prezentacije o tome. Neka svaka grupa razmijeni svoje ideje i mišljenja i zabilježi rezultat. 	<ul style="list-style-type: none"> Uputite članove grupe da razmijene mišljenja jedni s drugima. Pobrinite se da cjelokupna atmosfera ostane organizirana tijekom grupne aktivnosti. 	30

Stupanj učenja		Nastavna aktivnost	Potrebni podatci i napomene	Vrijeme (min)																											
Napredak	Reprezentiranje algoritma	<ul style="list-style-type: none"> Objasniti metode predstavljanja algoritma (npr. prirodni jezik, pseudokod dijagram toka) i strukturu dizajna algoritma (npr. niz, selektivna, ponavljajuća struktura) tako da se proces rješavanja problema može predstaviti algoritmom Uputite učenike da predstave radni proces ventilatora na prirodnom jeziku, pseudokodu i dijagramu toka zajedno. <ul style="list-style-type: none"> Stvorite atmosferu za članove grupe kako bi jedni drugima pomogli u učenju i poboljšali razinu razumijevanja. Neka učenici međusobno usporede algoritme. <ul style="list-style-type: none"> Neka razmisle o tome koji je algoritam bolji uspoređujući uvjete i kriterije izvedbe algoritama te prezentaciju rezultata. Neka zapišu koji bi se ulazni moduli, moduli za postavljanje i izlazni moduli MODI-ja trebali upotrijebiti za rješavanje problema Uputite učenike da kodiraju izravno na kreiranom algoritmu upotrebljavajući MODI Studio. <ul style="list-style-type: none"> Pritiskom na tipku ventilator se aktivira. Ponovnim pritiskom na tipku ventilator se zaustavlja. Naginjanje ventilatora zaustavlja njegov rad. Uputite učenike da pričvrste vlastiti ventilator (dodatak) na MODI modul kako bi upravljali stvarnim ručnim ventilatorom. 	Pobrinite se da drugi učenici pažljivo slušaju one koji izlažu.	15																											
	Predstavljanje i sažetak	<ul style="list-style-type: none"> Uputite ih da provjere rezultate rješavanja problema i podijele kako se osjećaju na kraju procesa. <ul style="list-style-type: none"> Razmislite o današnjoj lekciji dok izrađujete kontrolni popis. Neka zapišu teškoće koje su imali tijekom programiranja. Neka zapišu što su novo naučili rješavajući zadatak. Razgovarajte s članovima grupe i uputite ih da napišu i predstave rezultat po grupama. Neka razmisle koje bi druge funkcije željeli dodati i predstaviti. Potaknite učenike da naprave vlastiti ventilator s dodanim gore navedenim funkcijama. 	Uputite učenike da promišljaju stvaranjem popisa za provjeru.																												
Sažetak	Sažetak lekcije	<ul style="list-style-type: none"> Provedite formativno vrednovanje prema kriterijima za ocjenjivanje <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Kriteriji</th> <th colspan="3">Ocjena</th> </tr> <tr> <th>1 bod</th> <th>2 boda</th> <th>3 boda</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. Možete li razumjeti i analizirati probleme iz stvarnog života?</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2. Možete li riješiti problem rastavljanjem na manje probleme?</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3. Možete li razlikovati ključne elemente od komponenti problema?</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4. Možete li izraziti apstraktni problem kroz modeliranje?</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>5. Jeste li bili potpuno uključeni u grupne aktivnosti?</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Kriteriji	Ocjena			1 bod	2 boda	3 boda	1. Možete li razumjeti i analizirati probleme iz stvarnog života?				2. Možete li riješiti problem rastavljanjem na manje probleme?				3. Možete li razlikovati ključne elemente od komponenti problema?				4. Možete li izraziti apstraktni problem kroz modeliranje?				5. Jeste li bili potpuno uključeni u grupne aktivnosti?				sažetak lekcije	4
	Kriteriji	Ocjena																													
1 bod		2 boda	3 boda																												
1. Možete li razumjeti i analizirati probleme iz stvarnog života?																															
2. Možete li riješiti problem rastavljanjem na manje probleme?																															
3. Možete li razlikovati ključne elemente od komponenti problema?																															
4. Možete li izraziti apstraktni problem kroz modeliranje?																															
5. Jeste li bili potpuno uključeni u grupne aktivnosti?																															
Obavijest za sljedeći sat	<ul style="list-style-type: none"> Najavite detalje sljedećeg sata. 		1																												

Scenarij poučavanja 8 (Uštedimo energiju (struju))

Naziv poglavlja	IV. Računalni sustav					Autor	Kim Seon-oh	Sljedeći razred	(1-2)/4
	Ključni koncepti: fizičko računanje								
Usklađeni kurikulum	S (znanost)	T (tehnologija)	E (inženjerstvo)	A (umjetnost)	M (matematika)	Usklađeno objašnjenje			
	o		o			STEAM lekcija povezana s uličnom rasvjetom koja štedi energiju primjenjujući podatke o svjetlini i kretanju koje mjeri modularni robot.			
Ishodi učenja	<ul style="list-style-type: none"> Razumjeti uzroke globalnog zatopljenja i situacije s time povezane štete. Osmisliti algoritam ulične rasvjete za uštedu energije (električne energije). 								

Stupanj učenja		Nastavna aktivnost	Potrebni podatci i napomene	Vrijeme (min)
Uvod	Provjeravanje učenja na temelju objekta	<ul style="list-style-type: none"> Provjerite pojedinosti o predmetnom učenju kroz popis pitanja. Predstavite sažetak temeljnog koncepta u PPT formatu kako biste pomogli učenicima da se prisjete sadržaja. <ul style="list-style-type: none"> 1. pitanje – Kakve funkcije imaju MODI moduli? 2. pitanje – Kakvi ulazni moduli postoje? 3. pitanje – Kakvi izlazni moduli postoje? 4. pitanje – Kakvi moduli za postavljanje postoje? 	PPT	10
	Motivacija	<ul style="list-style-type: none"> Predstavite video o problematičnoj situaciji uzrokovanoj globalnim zatopljenjem. Zainteresirajte učenike uz popis pitanja i motivirajte ih za učenje. <ul style="list-style-type: none"> 1. pitanje – Što se dogodilo u videu? 2. pitanje – Što mislite, zašto se to događa? 3. pitanje – Što je uzrok globalnog zatopljenja? 	video	
	Predstavljanje ciljeva učenja	Predstavite ciljeve učenja na ploči i pročitajte ih zajedno.	ploča	
Napredak	Predstavite situaciju (uzrok globalnog zatopljenja)	<ul style="list-style-type: none"> Objasnite pojam globalnog zatopljenja i neka učenici odgovarajući na pitanja razmisle o uzroku globalnog zatopljenja. <ul style="list-style-type: none"> pitanje – Zašto se Zemlja zagrijava? Objasnite da je efekt staklenika uzrokovan stakleničkim plinovima te da je stvaranje ugljikova dioksida glavni uzrok efekta staklenika. 	PPT	35
	Predstavite situaciju (rješenje za globalno zagrijavanje – praktične aktivnosti u svakodnevnom životu)	<ul style="list-style-type: none"> Objasnite uzrok stvaranja ugljikova dioksida i neka razmisle o tome kako smanjiti ugljični dioksid odgovarajući na pitanja. <ul style="list-style-type: none"> 1. pitanje – Što se može učiniti za smanjenje količine ugljikova dioksida? Pitanjima navedite učenike da razmišljaju o načinima na koje mogu smanjiti količinu ugljikova dioksida u svom životu. <ul style="list-style-type: none"> 2. pitanje – Što možemo učiniti u svakodnevnom životu kako bismo smanjili emisije ugljikova dioksida? 		

Stupanj učenja		Nastavna aktivnost	Potrebni podatci i napomene	Vrijeme (min)
Napredak	Predstavite situaciju (ušteda energije)	<ul style="list-style-type: none"> Objasnite da možemo smanjiti ugljikov dioksid štedeći energiju i uputite učenike da odgovarajući na pitanja razmisle o tome gdje sve trošimo energiju u svakodnevnom životu. <ul style="list-style-type: none"> ► 1. pitanje – Gdje se u našem okruženju nepotrebno troši energija? Sažmite prezentacije učenika jednu po jednu i objasnite da mogu štedjeti električnu energiju s pomoću jarko osvijetljene ulične rasvjete u mraku kako biste ih pitanjima naveli da razmišljaju o tome kako štedjeti energiju. <ul style="list-style-type: none"> ► 2. pitanje – Kako biste trebali izmijeniti uličnu rasvjetu koja uvijek svijetli u mraku da biste došli do rješenja kojim biste uštedjeli električnu energiju? 	PPT	5
	Kreativni dizajn (vodič za grupnu aktivnost i plan)	<ul style="list-style-type: none"> Usmjerite učenike na grupno učenje. Organizirajte grupe prema heterogenim principima formiranja grupa. Objasnite im kako učiti. <ul style="list-style-type: none"> – Predstavite zadatke grupnog učenja: <ol style="list-style-type: none"> otkrijte mrak otkrijte kretanje u okolini odredite intenzitet svjetline ulične rasvjete kada je uključena/ isključena. Učenici planiraju svoje grupne aktivnosti u skladu s učiteljevim vodstvom i dijele svoje uloge i dužnosti za aktivno sudjelovanje svih članova. Uputite ih na ono na što trebaju obratiti pozornost tijekom grupnih aktivnosti. 		
	Kreativni dizajn (analiza problema i dizajn algoritma)	<ul style="list-style-type: none"> Neka učenici odgovarajući na pitanja razmisle o funkcijama potrebnim za 'uličnu rasvjetu koja štedi energiju'. <ul style="list-style-type: none"> ► 1. pitanje – Koje su funkcije potrebne za uličnu rasvjetu koja štedi energiju? Sažmite funkcije koje su učenici predstavili i podijelite ih na zahtjeve u tri dijela. <ul style="list-style-type: none"> – Na koji bi način uređaj trebao prepoznati da je mrak? – Kako omogućiti da osjeti kretanje u blizini? – Kako odlučiti kada ga uključiti/isključiti i kako odrediti intenzitet ulične rasvjete? Neka odgovarajući na pitanja razmisle koji su MODI moduli potrebni za ispunjavanje triju preuvjeta. <ul style="list-style-type: none"> ► 2. pitanje – Koji se MODI moduli mogu upotrijebiti kako bi se prepoznao mrak? ► 3. pitanje – Koji se MODI moduli mogu upotrijebiti kako bi se prepoznalo kretanje u blizini? ► 4. pitanje – Koji se MODI moduli mogu koristiti kao ulična rasvjeta? Uputite učenike da kreiraju cijeli algoritam. (Provjerite jesu li uključena sva tri preuvjeta.) Uputite sve članove da sudjeluju u aktivnostima, hodajte učionicom kako biste pomogli učenicima koji imaju teškoća i pohvalite učenike koji dobro napreduju s aktivnošću. 	<ul style="list-style-type: none"> Pobrinite se da cjelokupna atmosfera ostane organizirana tijekom grupne aktivnosti. 	35
Sažetak	Sažetak lekcije	<ul style="list-style-type: none"> Dajte sažetak lekcije: <ul style="list-style-type: none"> – uzrok globalnog zatopljenja i preventivne mjere primjenjive u svakodnevnom životu – tri zahtjeva štedljive ulične rasvjete za smanjenje potrošnje struje. 	PPT	5

Scenarij poučavanja 9 (Uštedimo energiju (struju))

Naziv poglavlja	IV. Računalni sustav					Autor	Kim Seon-oh Yang Seol-eui	Sljedeći razred	(3-4)/4
	Ključni koncepti: fizičko računanje								
Usklađeni kurikulum	S (znanost)	T (tehnologija)	E (inženjerstvo)	A (umjetnost)	M (matematika)	Usklađeno objašnjenje			
	o		o			STEAM lekcija povezana s uličnom rasvjetom koja štedi energiju primjenjujući podatke o svjetlini i kretanju koje mjeri modularni robot.			
Ishodi učenja	<ul style="list-style-type: none"> • Implementirati program koji se temelji na algoritmu za uštedu energije. • Doživjeti dovršenu uličnu rasvjetu koja štedi energiju. 								

Stupanj učenja		Nastavna aktivnost	Potrebni podatci i napomene	Vrijeme (min)
Uvod	Provjeravanje učenja na temelju objekta	<ul style="list-style-type: none"> • Postavljajući pitanja provjerite sadržaje za učenje. ▶ 1. pitanje – Što možemo učiniti u svakodnevnom životu kako bismo se nosili s globalnim zagrijavanjem? ▶ 2. pitanje – Koji se MODI moduli mogu upotrijebiti za implementaciju štedne ulične rasvjete? ▶ 3. pitanje – Kako možete odlučiti kada ćete uključiti/isključiti rasvjetu i odrediti njezin intenzitet? 	PPT	10
	Predstavljanje ciljeva učenja	Predstavite ciljeve učenja na ploči i pročitajte ih zajedno.	ploča	
Razvoj	Kreativni dizajn (kod)	<ul style="list-style-type: none"> • Implementirajte ovo upotrebljavajući MODI Studio na temelju dizajniranog algoritma. - Upotrijebite funkciju nadzora senzora osvjetljenja modula okoliša za provjeru vrijednosti senzora i navođenje referentne vrijednosti. - Isključite LED svjetlo kada se ne prepoznaje mrak. - Uključite LED svjetlo kada se prepoznaje mrak. - Prilagodite svjetlinu LED svjetla prema otkrivenom pokretu kada se prepoznaje mrak. 	Kružite razredom i pomozite učenicima koji imaju teškoća s programiranjem.	45
	Emocionalno iskustvo	<ul style="list-style-type: none"> • Uključite završenu uličnu rasvjetu za uštedu energije i ocijenite aktivnost. - Razmislite o karakteristikama dovršene ulične svjetiljke za uštedu energije. - Potražite sve moguće pogreške u gotovom radu. - Ako ima pogrešaka, razmislite o idejama kako ih riješiti. • Neka svaka grupa predstavi rezultate evaluacije. 	Dopustite grupama da slobodno predstavljaju svoje ideje.	25

Stupanj učenja		Nastavna aktivnost	Potrebni podatci i napomene	Vrijeme (min)																											
Sažetak	Sažetak lekcije	<ul style="list-style-type: none"> Provedite formativno vrednovanje prema kriterijima za ocjenjivanje <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Kriteriji</th> <th colspan="3">Ocjena</th> </tr> <tr> <th>1 bod</th> <th>2 boda</th> <th>3 boda</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. Možete li razumjeti uzroke globalnog zatopljenja i štete?</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2. Možete li riješiti problem rastavljanjem na manje probleme?</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3. Možete li dizajnirati algoritam za rješavanje problema?</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4. Možete li implementirati program temeljen na dizajniranom algoritmu?</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>5. Jeste li bili potpuno uključeni u grupne aktivnosti?</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Kriteriji	Ocjena			1 bod	2 boda	3 boda	1. Možete li razumjeti uzroke globalnog zatopljenja i štete?				2. Možete li riješiti problem rastavljanjem na manje probleme?				3. Možete li dizajnirati algoritam za rješavanje problema?				4. Možete li implementirati program temeljen na dizajniranom algoritmu?				5. Jeste li bili potpuno uključeni u grupne aktivnosti?				sažetak lekcije	9
	Kriteriji	Ocjena																													
1 bod		2 boda	3 boda																												
1. Možete li razumjeti uzroke globalnog zatopljenja i štete?																															
2. Možete li riješiti problem rastavljanjem na manje probleme?																															
3. Možete li dizajnirati algoritam za rješavanje problema?																															
4. Možete li implementirati program temeljen na dizajniranom algoritmu?																															
5. Jeste li bili potpuno uključeni u grupne aktivnosti?																															
	Obavijest za sljedeći sat	<ul style="list-style-type: none"> Najavite detalje sljedećeg sata. 		1																											

Scenarij poučavanja 10 (Provjerimo temperaturu i vlagu u zraku)

Naziv poglavlja	IV. Računalni sustav					Autor	Kim Seon-oh Yang Seol-eui	Sljedeći razred	(3-4)/4
	Ključni koncepti: fizičko računanje								
Usklađeni kurikulum	S (znanost)	T (tehnologija)	E (inženjerstvo)	A (umjetnost)	M (matematika)	Usklađeno objašnjenje			
	o		o			STEAM lekcija povezana s uličnom rasvjetom koja štedi energiju primjenjujući podatke o svjetlini i kretanju koje mjeri modularni robot.			
Ishodi učenja	<ul style="list-style-type: none"> Implementirati program koji se temelji na algoritmu za izradu pametnog ventilatora. 								

Stupanj učenja		Nastavna aktivnost	Potrebni podatci i napomene	Vrijeme (min)
Uvod	Provjeravanje učenja na temelju objekta	<ul style="list-style-type: none"> Postavljajući pitanja provjerite sadržaje za učenje. ► 1. pitanje – Što možemo učiniti u svakodnevnom životu kako bismo se nosili s globalnim zagrijavanjem? ► 2. pitanje – Koji se MODI moduli mogu upotrijebiti za implementaciju štedne ulične rasvjete? ► 3. pitanje – Kako možete odlučiti kada ćete uključiti/isključiti rasvjetu i odrediti njezin intenzitet? 	PPT	10
	Predstavljanje ciljeva učenja	Predstavite ciljeve učenja na ploči i pročitajte ih zajedno.	ploča	
Razvoj	Kreativni dizajn (kod)	<ul style="list-style-type: none"> Upotrijebite modul motora za rad električnog ventilatora kada temperatura i vlažnost nisu na odgovarajućoj razini. Završite modul motora kako biste zaustavili električni ventilator kada su temperatura i vlažnost na odgovarajućoj razini. Upotrijebite modul zvučnika za aktiviranje alarma kada je vlažnost niska. Upotrijebite modul zvučnika da isključite alarm kada je vlažnost na odgovarajućoj razini. 	Kružite razredom i pomozite učenicima koji imaju teškoća s programiranjem.	45
	Emocionalno iskustvo	<ul style="list-style-type: none"> Potražite sve moguće pogreške u gotovom radu. Ako ima pogrešaka, razmislite o idejama kako ih riješiti. Neka svaka grupa predstavi rezultate evaluacije. 	Dopustite grupama da slobodno predstave svoje ideje.	25

Stupanj učenja		Nastavna aktivnost	Potrebni podatci i napomene	Vrijeme (min)																											
Sažetak	Sažetak lekcije	<ul style="list-style-type: none"> Provedite formativno vrednovanje prema kriterijima za ocjenjivanje <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Kriteriji</th> <th colspan="3">Ocjena</th> </tr> <tr> <th>1 bod</th> <th>2 boda</th> <th>3 boda</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. Možete li razumjeti odnos između temperature i vlage u zraku i našeg zdravlja?</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2. Možete li riješiti problem rastavljanjem na manje probleme?</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3. Možete li dizajnirati algoritam za rješavanje problema?</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4. Možete li implementirati program temeljen na dizajniranom algoritmu?</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>5. Jeste li bili potpuno uključeni u grupne aktivnosti?</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Kriteriji	Ocjena			1 bod	2 boda	3 boda	1. Možete li razumjeti odnos između temperature i vlage u zraku i našeg zdravlja?				2. Možete li riješiti problem rastavljanjem na manje probleme?				3. Možete li dizajnirati algoritam za rješavanje problema?				4. Možete li implementirati program temeljen na dizajniranom algoritmu?				5. Jeste li bili potpuno uključeni u grupne aktivnosti?				sažetak lekcije	9
	Kriteriji	Ocjena																													
1 bod		2 boda	3 boda																												
1. Možete li razumjeti odnos između temperature i vlage u zraku i našeg zdravlja?																															
2. Možete li riješiti problem rastavljanjem na manje probleme?																															
3. Možete li dizajnirati algoritam za rješavanje problema?																															
4. Možete li implementirati program temeljen na dizajniranom algoritmu?																															
5. Jeste li bili potpuno uključeni u grupne aktivnosti?																															
	Obavijest za sljedeći sat	<ul style="list-style-type: none"> Najavite detalje sljedećeg sata. 		1																											

