



Agencija za odgoj i obrazovanje
Education and Teacher Training Agency

Stručni skup:

Učenje i poučavanje u nastavi informatike / računalstva i tehničke kulture u izvanrednim okolnostima

Predmetno područje: **Informatika/Računalstvo/Tehnička kultura**

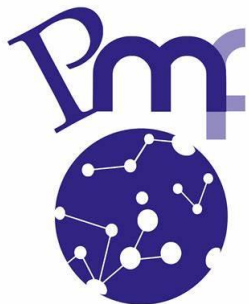
7.1.2021. Online

Online poučavanje robotike i programiranja kroz primjenu simulatora

doc.dr.sc. Stjepan Kovačević,
stjepan@pmfst.hr

Asistent Jozo Pivac, prof.
jpivac1@pmfst.hr

PMF Split, Odjel za politehniku

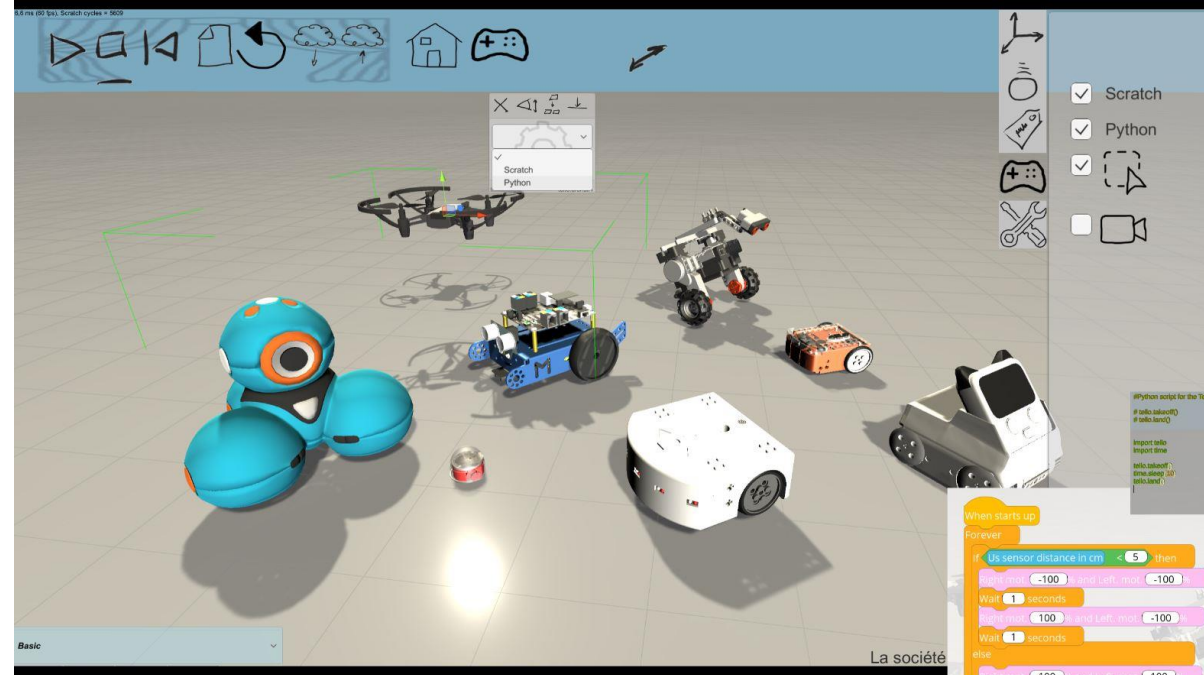


Simulatori:

Robotski simulatori su digitalni alati koji na realan način oponašaju rad određenog robota ili nekog automatskog uređaja.

Kod izbora simulatora preporučljivo je da simulator na konzistentan i realističan način prikazuje i oponaša rad robota, kako bi učenici mogli primijeniti stečene vještine i znanja unutar simulacije u stvarnoj praksi, sa stvarnim fizičkim robotima.

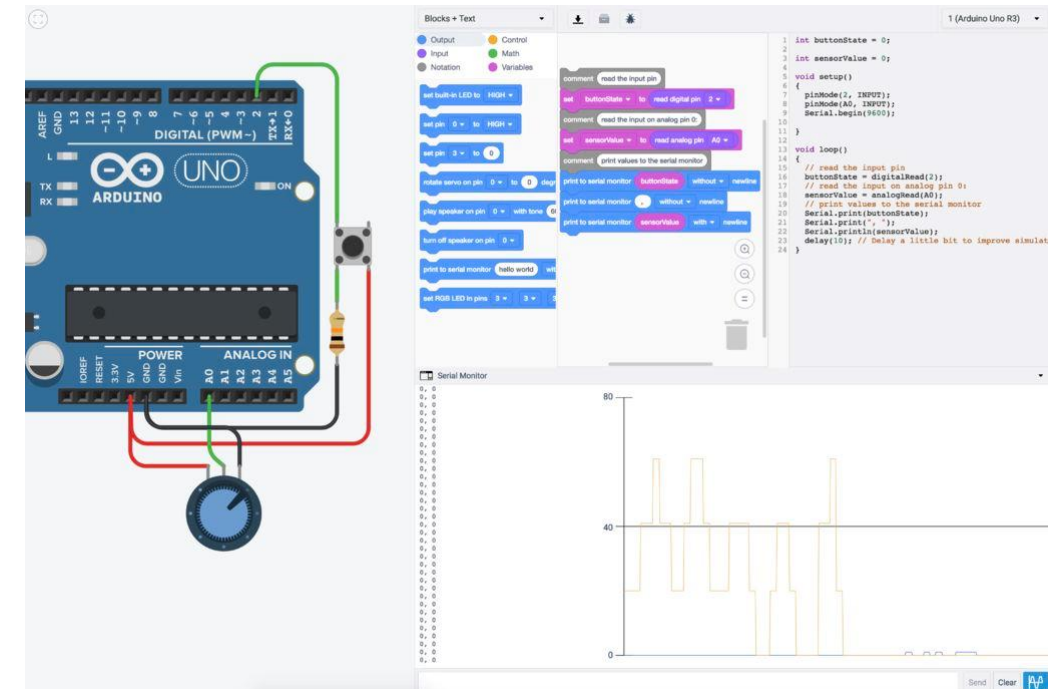
MIRANDA SIMULATOR:



VIRTUAL ROBOTICS TOOLKIT:



TINKERCAD:



Simulatori u nastavi informatike, računalstva i tehničke kulture:

Potreba za uvođenjem simulatora kao osnovnog ili pomoćnog alata unutar provedbe određenih aktivnosti gore navedenih predmetnih područja?

Informatika/računalstvo:

Unutar predmetnih područja informatike i računalstva, posebice gdje se poučava programiranje, robotski simulatori mogu pozitivno utjecati na motivaciju prilikom učenja programiranja jer razne studije ukazuju na to da pomoću robota učenici na brži i zabavniji način uviđaju određenu primjenu programiranja, a samim time pokazuju i uspješnije rezultate.

Tehnička kultura:

U tek manjoj mjeri unutar predmeta tehničke kulture se poučava područje robotike, ali zato nešto više se poučavaju druga tehnička područja poput elektronike i elektrotehnike od kojih se velikim dijelom sastoji sami kontekst poučavanja robotike.

U slučaju nedostatka potrebnih materijala za provedbu određenih praktičnih vježbi iz robotike, elektronike ili elektrotehnike, simulatori pružaju učenicima veći izbor sadržaja i dostupnije znanje.

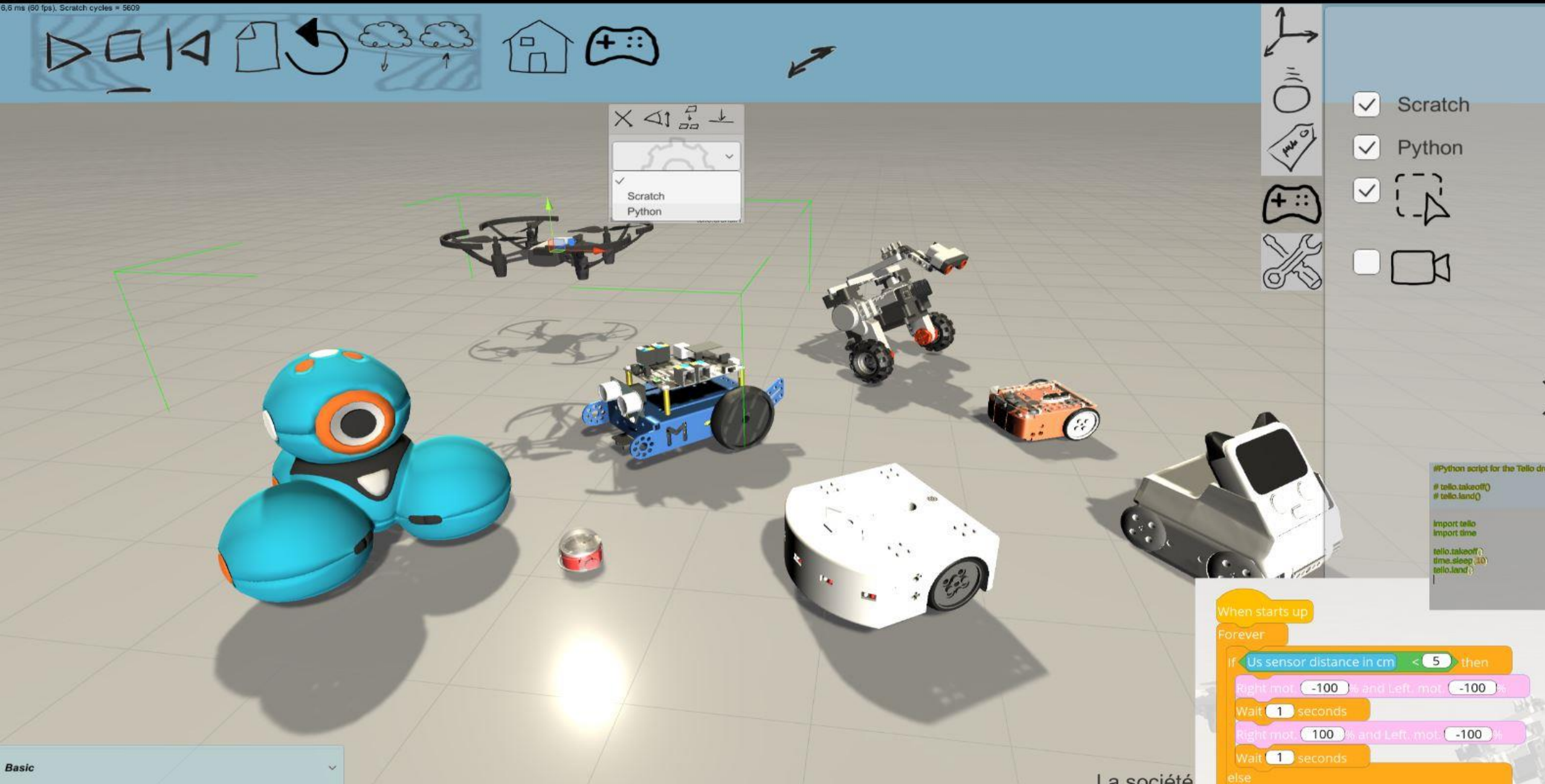
Uži izbor edukacijskih simulatora dostupnih na tržištu:

- Miranda: www.miranda.software/
- CoderZ: www.gocoderz.com
- Virtual Robotic Toolkit: www.virtualroboticstoolkit.com
- Tinkercad: www.tinkercad.com

Određeni kriteriji u odabiru simulatora:

- Korištenje edukacijskih robota u simulatoru koji su dostupni i u fizičkom obliku.
- Programski jezik prilagođen osnovnoškolcima (Scratch, Python i sl.)
- Mogućnost stvaranja korisničkih računa i grupa te administriranje istih na nivou učitelj – učenik.
- Mogućnost licenciranja simulatora (softvera) na pojedinu ustanovu, školu ili udrugu.
- Cijena

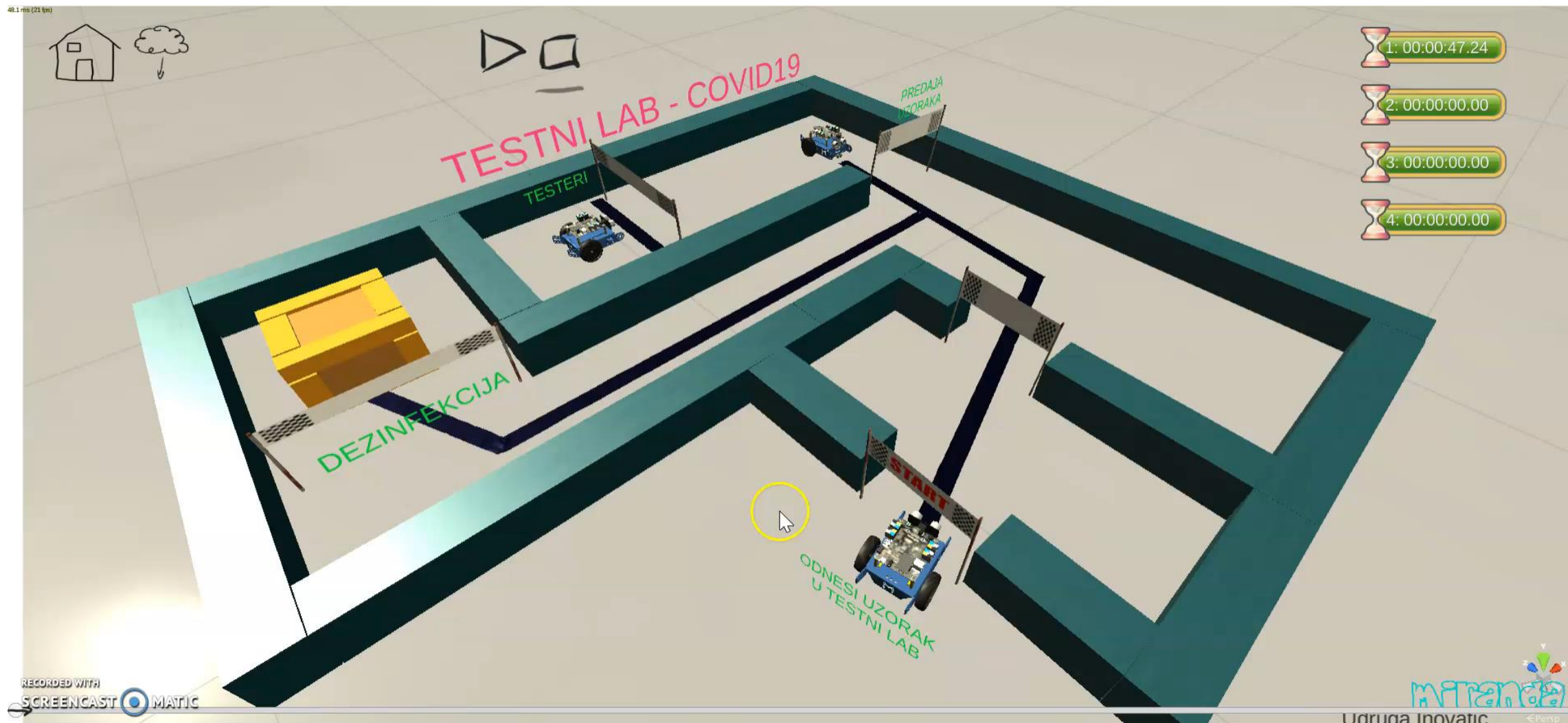
MIRANDA SIMULATOR: <https://www.miranda.software/>



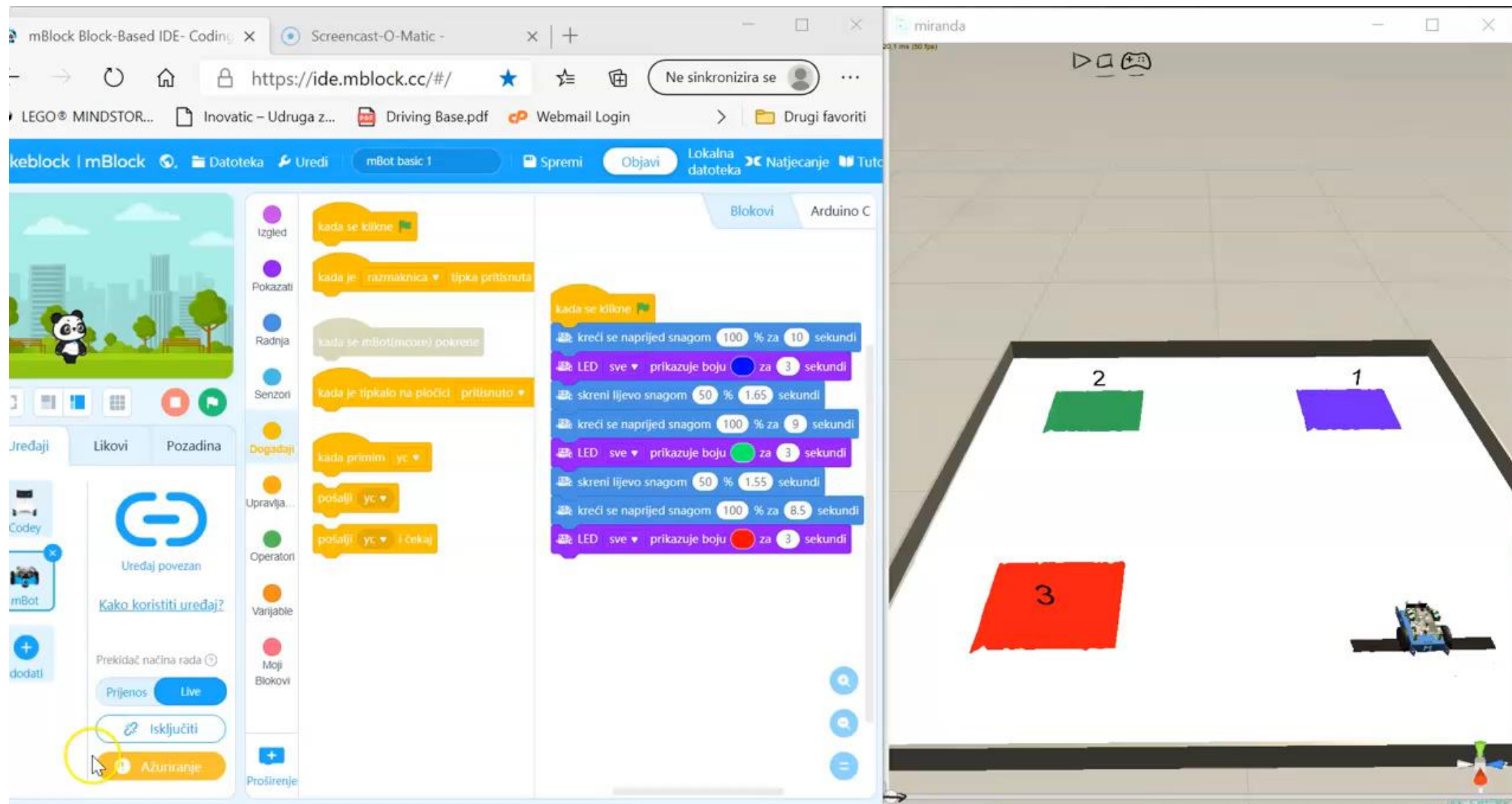
Karakteristike Miranda softvera za simulaciju;

- Velik izbor ugrađenih robota (**mBot**, **Lego EV3** i **WeDo roboti**, **Micro:bit** vozila, **Arduino** vozila, Codey, Dash, Edison, Thymio, i dr.) te mogućnost dodavanja bilo kojeg 3D modela robota ili stvaranja vlastitog modela robota.
- Podržano programiranje u **Scrath** i **Python** programskim jezicima.
- Veliki izbor ugrađenih staza te mogućnost izrade vlastitih staza po želji.
- Neograničeni broj korisničkih računa i administracije istih.
- Administracija i delegiranje računa na razini Učitelj – Učenik.
- Pohranjivanje neograničenog broja vježbi u zajednički oblak te mogućnost dijeljenja vježbi.
- Stvaranje virtualnih grupa ili razreda.
- Pristup simulatoru preko web preglednika ili instalirane aplikacije na računalu.
- Pogodnost alata za korištenje u razne svrhe poput vrednovanja postignuća učenika te razna natjecanja.
- Dostupnost alata 24/7.
- Cijena trajne Premium licence za pojedinu ustanovu, školu ili udrugu: 7.000,00 kn

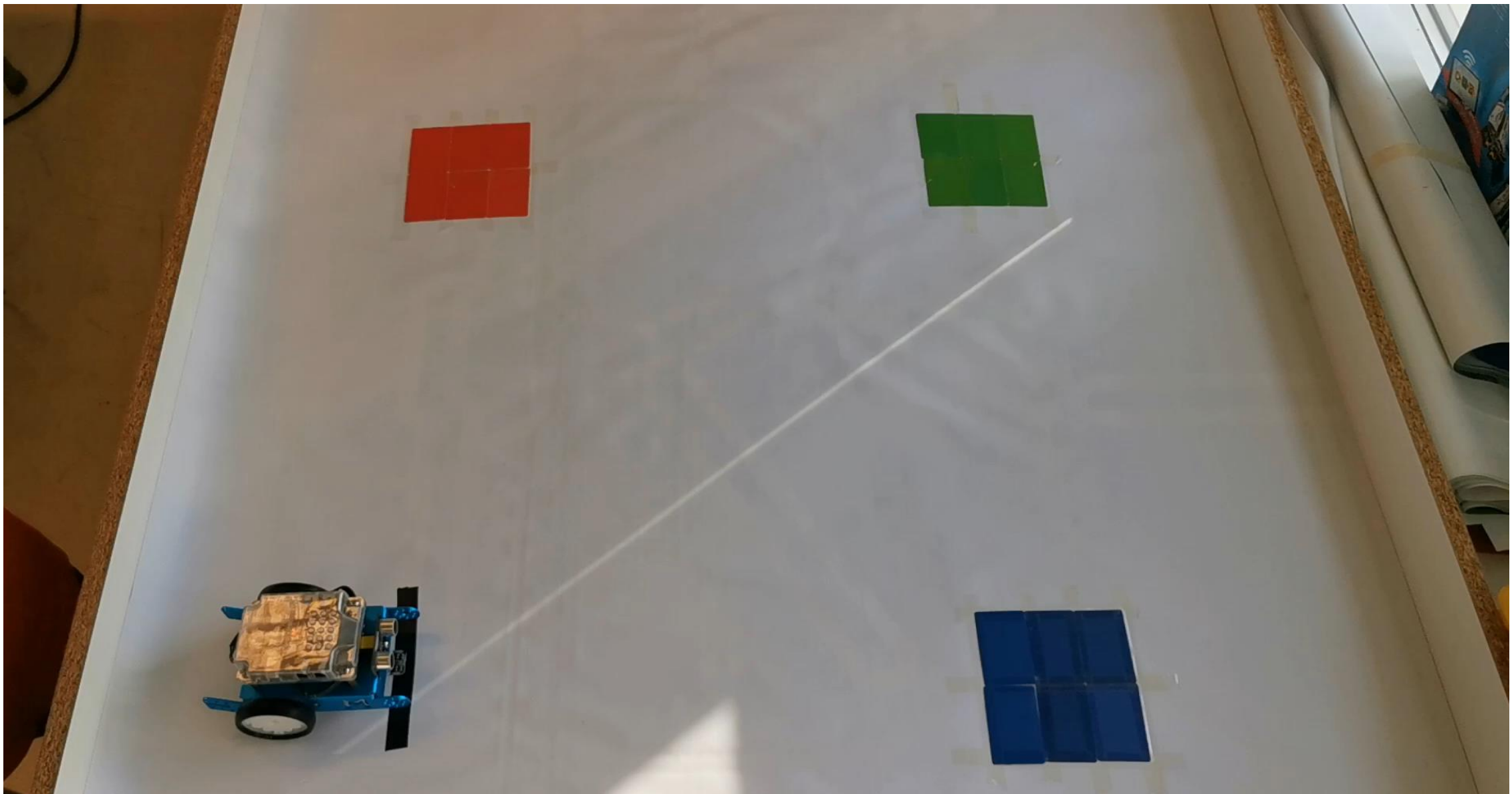
PRIMJER VJEŽBE U MIRANDA SIMULATORU:

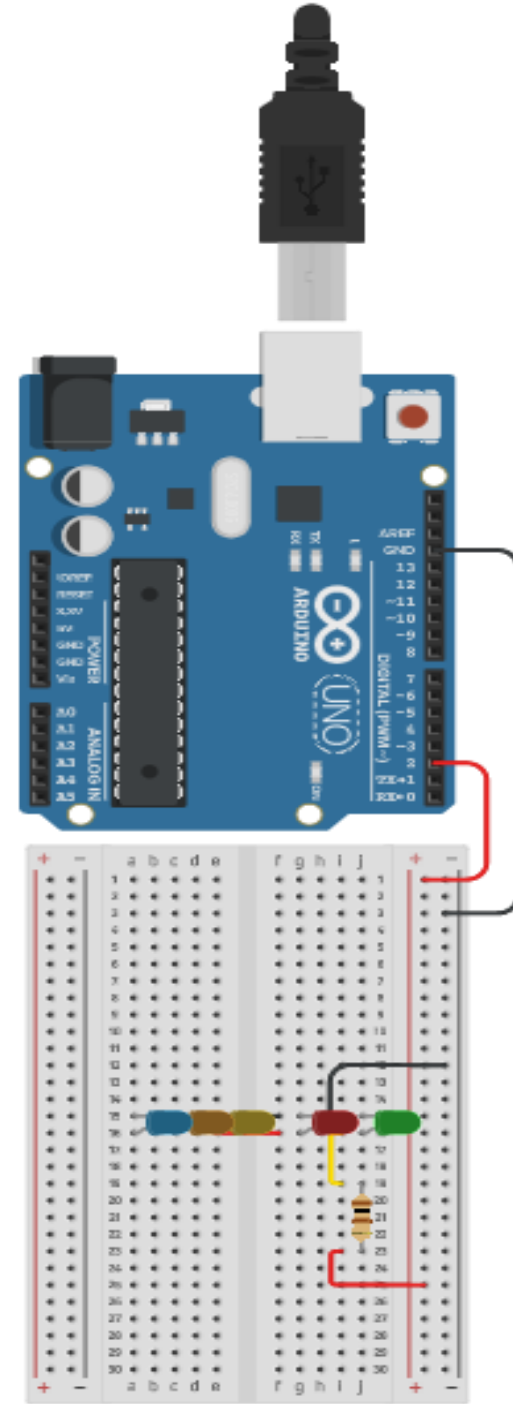
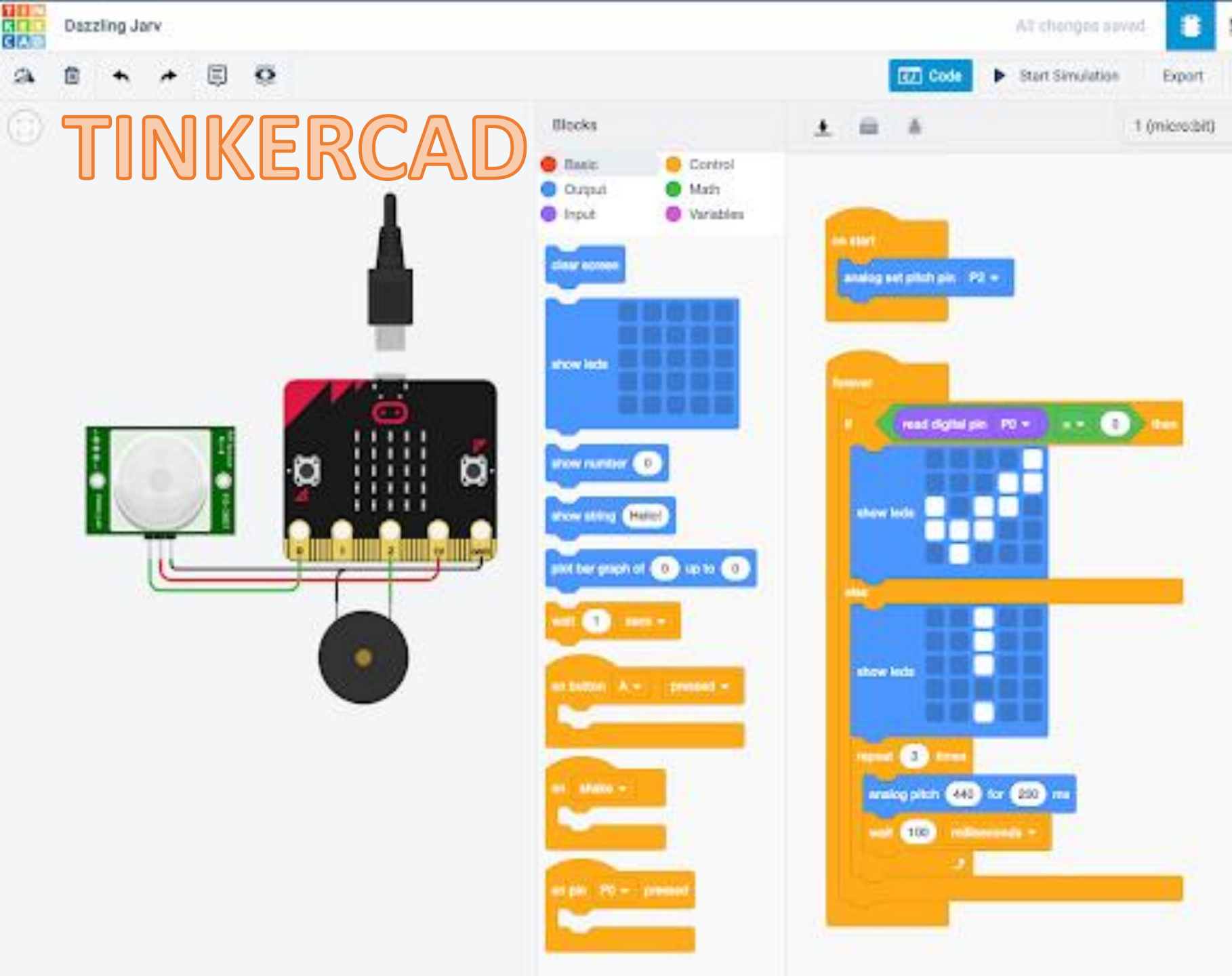


PRIMJER VJEŽBE U MIRANDA SIMULATORU:



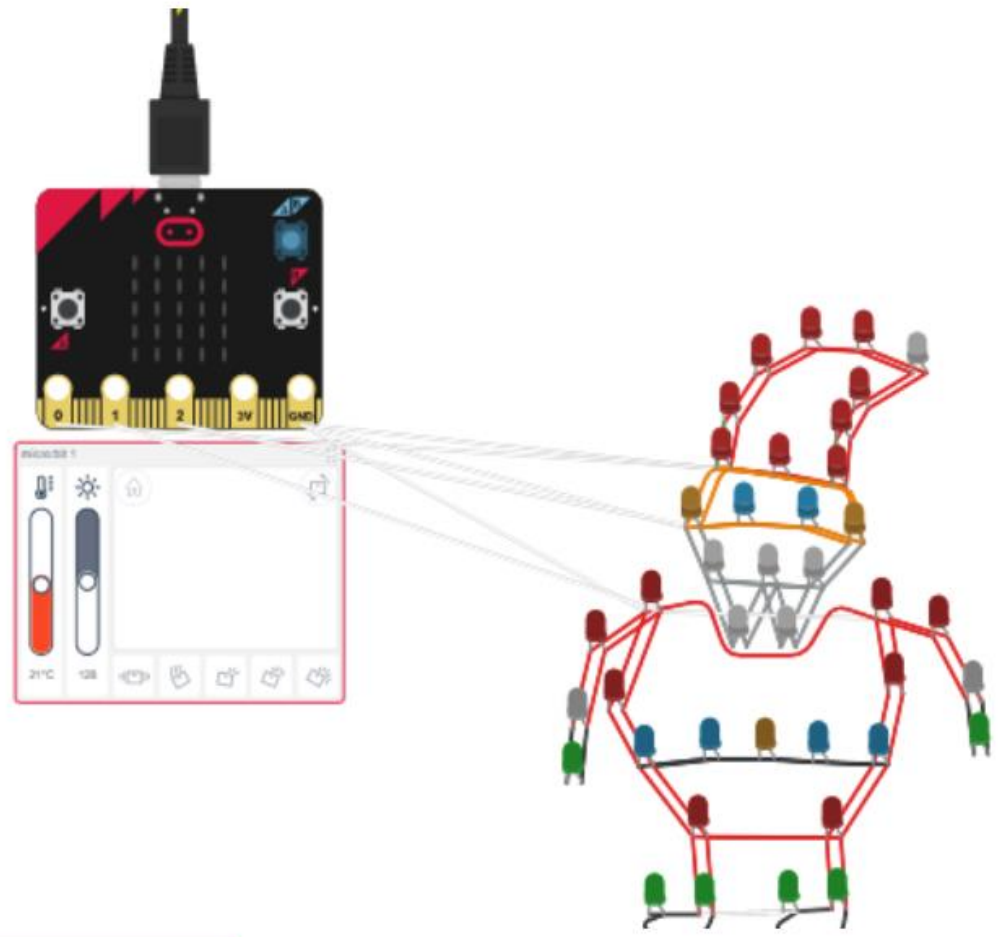
PRIMJER VJEŽBE NA FIZIČKOJ RADIONICI:





Karakteristike Tinkercad simulatora:

- Velik izbor ugrađenih elektroničkih elemenata, senzora i motora.
- **Arduino** i **Micro:bit** podržan.
- Podržano programiranje u **Scrath** i **C++** programskim jezicima.
- Stvaranje više korisničkih računa i administracije istih.
- Administracija i delegiranje računa na razini Učitelj – Učenik.
- Pohranjivanje neograničenog broja vježbi u zajednički oblak te mogućnost dijeljenja vježbi.
- Stvaranje virtualnih grupa ili razreda.
- Pristup simulatoru preko web preglednika.
- Pogodnost alata za korištenje u razne svrhe poput vrednovanja postignuća učenika te razna natjecanja.
- Dostupnost alata 24/7.
- Cijena potpuno besplatna



▶
Simulate



design by:
ANTONIO BURIĆ

Edited 1/5/21, Created 12/30/20

Copy and Tinker

Like 0

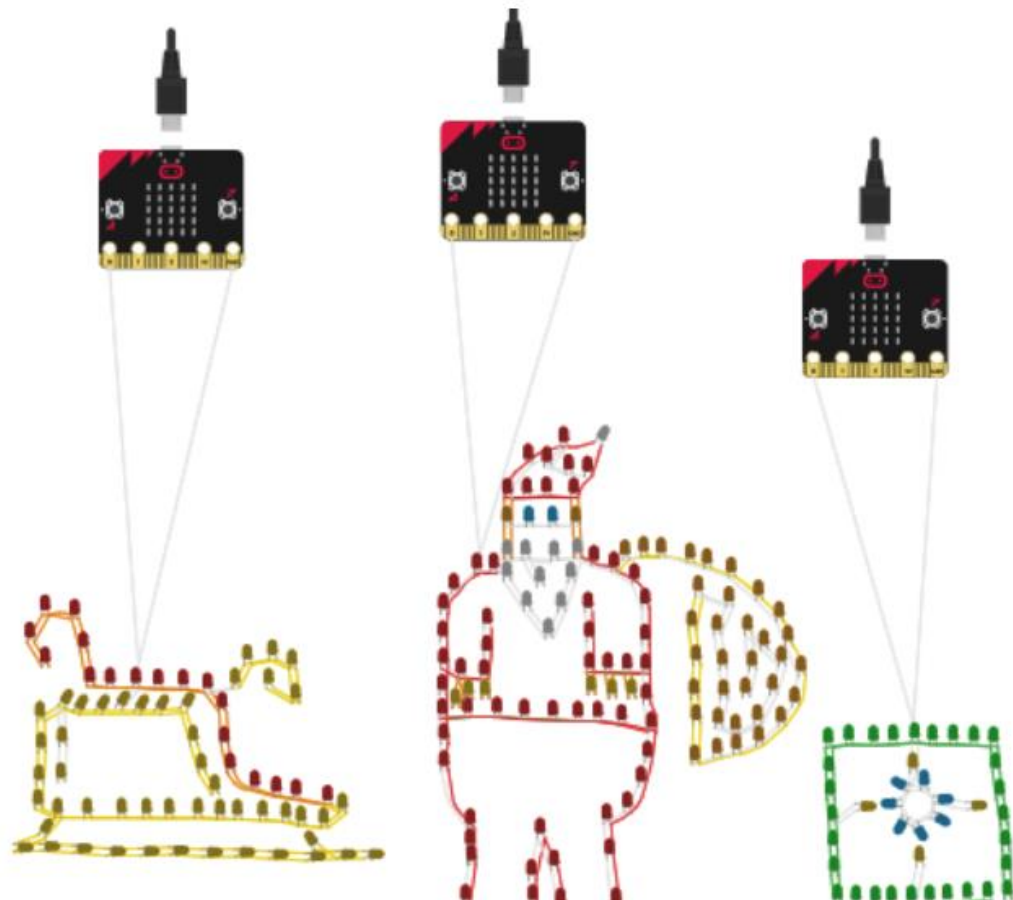
Share

Pin it



Embed





design by:
PAULA PERIĆ

Edited 1/4/21, Created 1/2/21

Copy and Tinker

👍 Like 0

Share

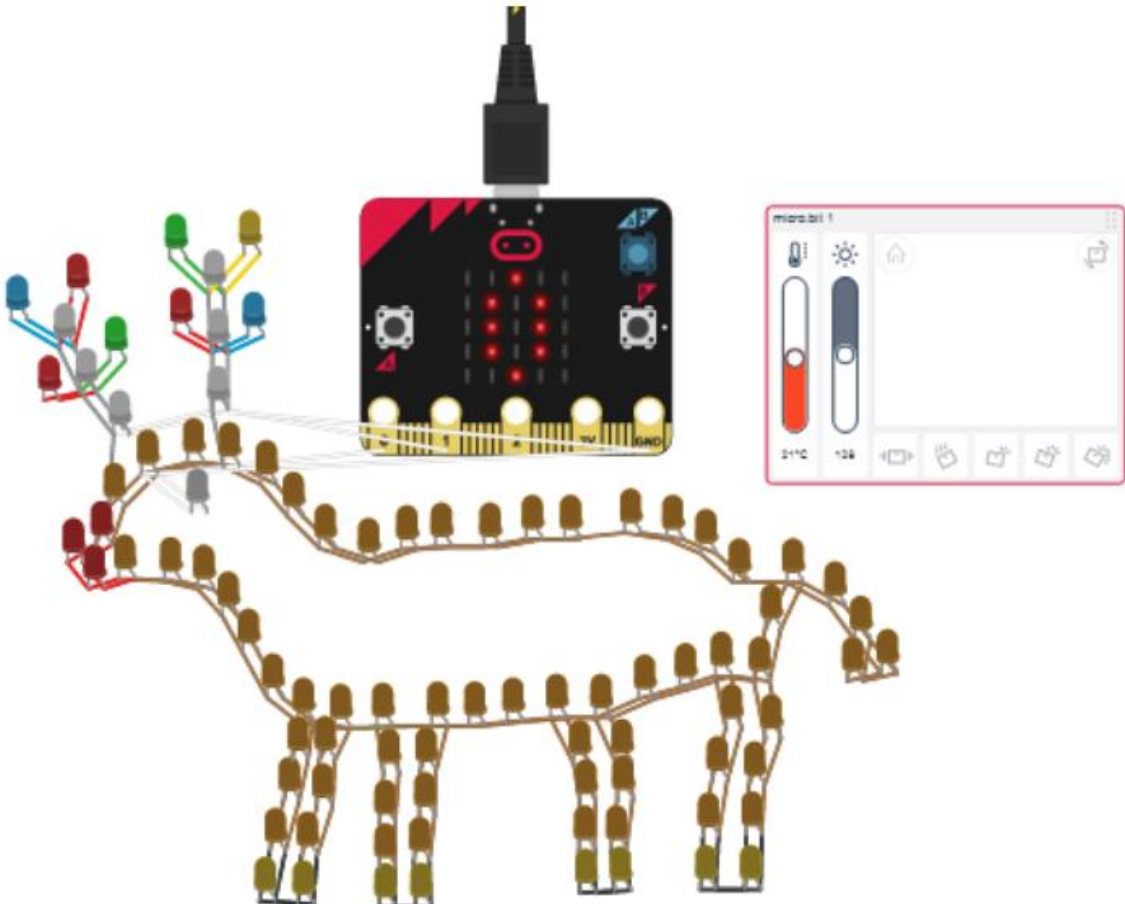
📌 Pin it



🔗 Embed

▶
Simulate





design by:
PAVE LJUBIĆ

Edited 1/5/21, Created 1/2/21

Copy and Tinker

Like 0

Share

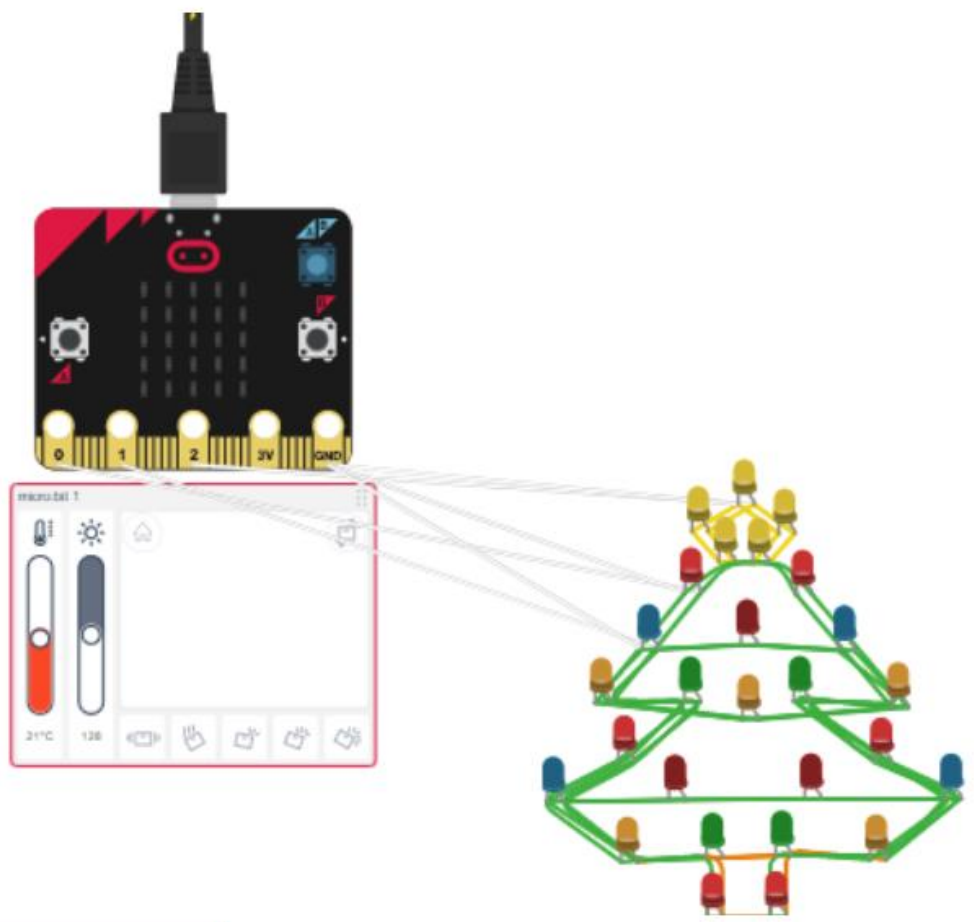
Pin it



Embed

Simulate





design by:
ANTONIO BURIĆ

Edited 12/30/20, Created 12/30/20

Copy and Tinker

Like 0

Share

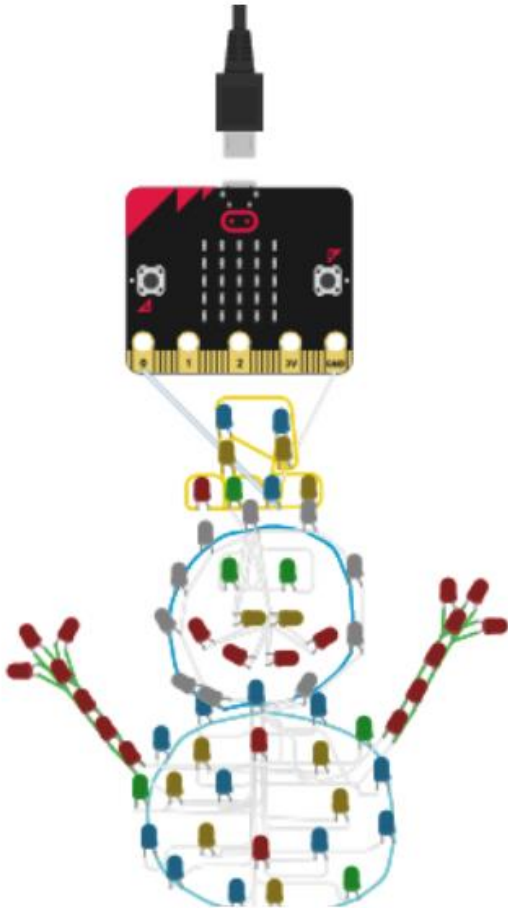
Pin it



Embed

▶
Simulate





▶
Simulate



design by:
PAULA PERIĆ

Edited 1/2/21, Created 1/2/21

Copy and Tinker

👍 Like 0

Share

📌 Pin it



🔗 Embed



Neke pretpostavke učenja uz pomoć simulatora:

- Covid „free”
- Nema troškova nabave robotičke opreme, potrošnih dijelova te potrošnje i skladištenja baterija.
- Pružanje učenicima učenje na daljinu te dostupnost digitalnih alata i znanja 24/7.
- Manji „strah od neznanja”, posebno pri početnim koracima učenja robotike.
- Kraće potrebno vrijeme za realizaciju određenih zadataka.
- Virtualni 3D svijet u simulatoru pruža učenicima bržu i kreativniju izradu raznih robotskih arena i staza.

Provedba vanškolske aktivnosti robotike u škol. god. 2019./2020 :

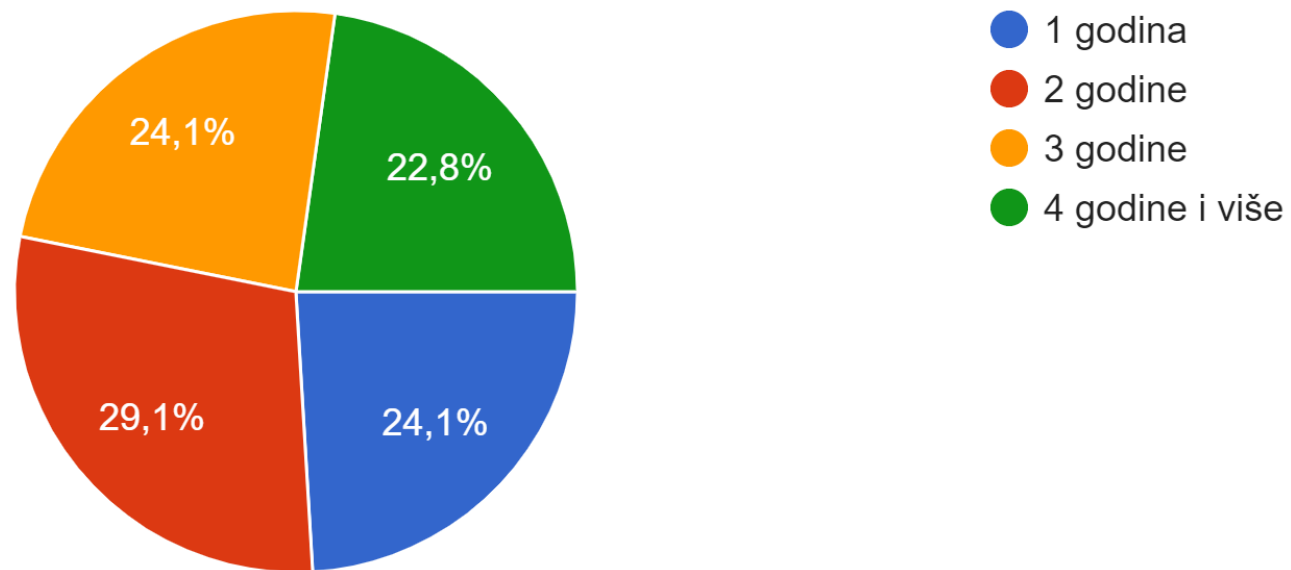
- Mjesto održavanja radionica: **Pmf - Split, Odjel za politehniku.**
- Na početku školske godine upisano **180 učenika** (1-8 r) raspoređenih u grupe zavisno o uzrastu i stupnju stečenog znanja.
- Radionice su trajale fizički jednom tjedno (90 min) u manjim grupama do 8 učenika.
- Svi su učenici pohađali isključivo fizički oblik radionice; od listopada 2019. do sredine ožujka 2020.
- Početkom travnja 2020. od ukupno 180 učenika njih **120 se prebacuje na online oblik** nastave putem **Microsoft Teams-a** uz korištenje **Miranda simulatora.**
- Od 120 upisanih online učenika, 115 učenika do kraja lipnja 2020. uspješno završava online edukaciju.
- Od 115 učenika koji su uspješno pohađali online edukaciju u trajanju od ukupno 3 mjeseca njih **79 pristupa anketiranju** u svrhu evaluacije kvalitete online radionica i zadovoljstvo rada u Miranda simulatoru.

Slijedi evaluacija provedbe izvanškolske aktivnosti iz robotike na kraju školske godine...

Prikaz pojedinih postavljanih pitanja i odgovara učenicima unutar ankete:

Koliko dugo pohadaš radionice robotike u našoj udruzi?

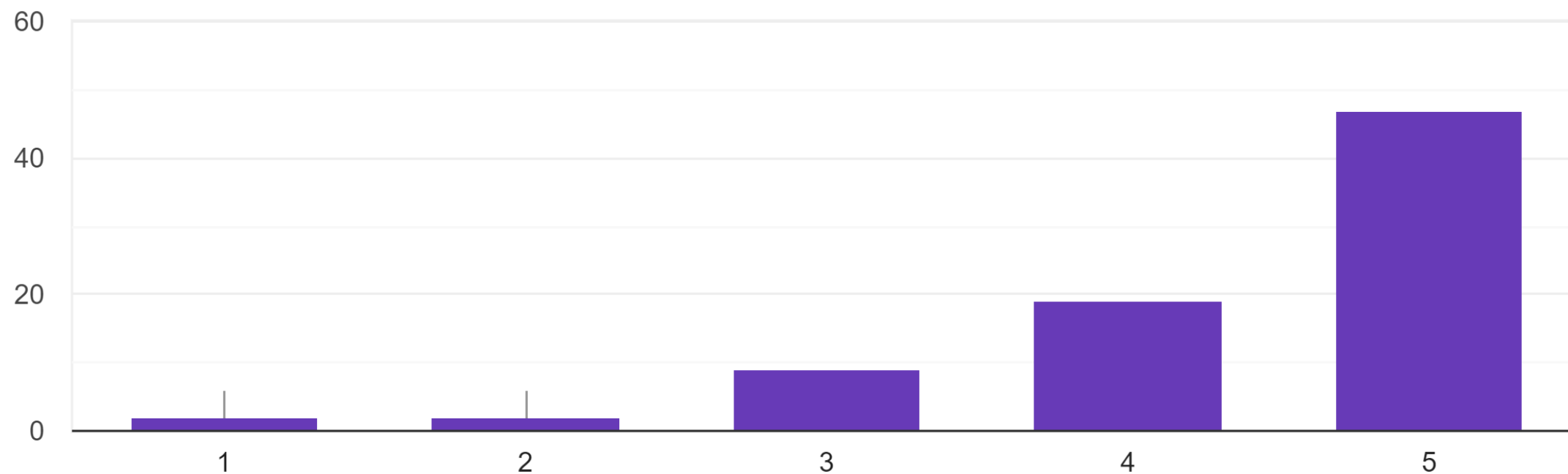
79 odgovora



Prikaz pojedinih postavljanih pitanja i odgovara učenika unutar ankete:

1. Ocijeni svoje zadovoljstvo pohađanjem online radionica iz robotike.

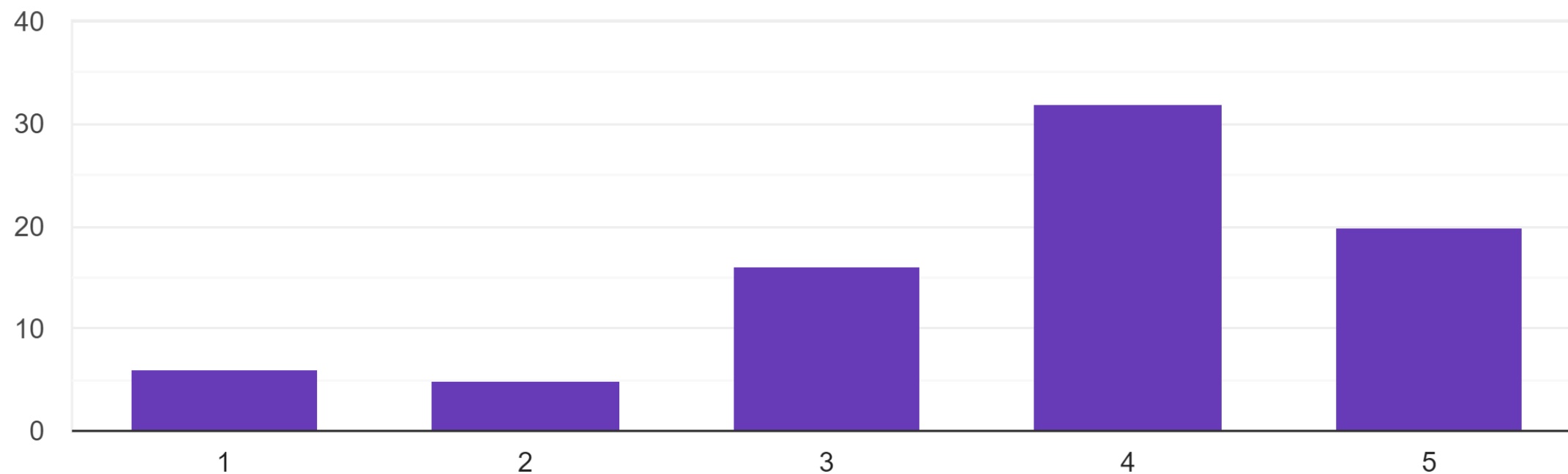
79 odgovora



Prikaz pojedinih postavljanih pitanja i odgovara učenicima unutar ankete:

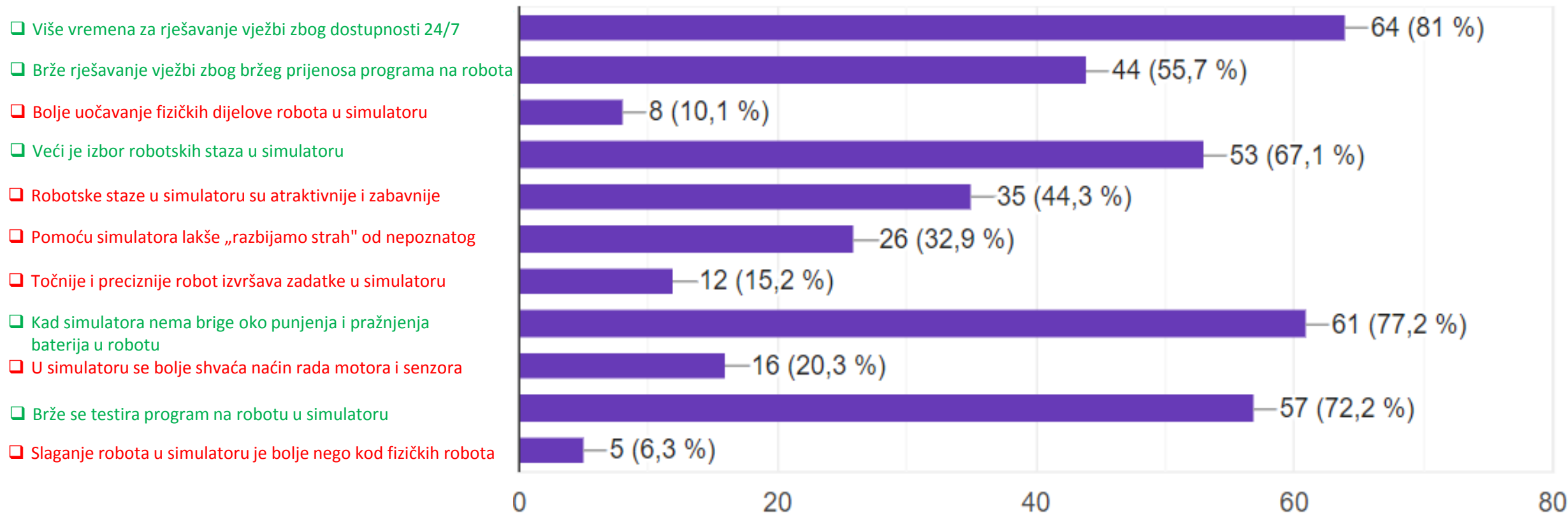
2. Ocijeni svoje zadovoljstvo korištenjem Miranda simulatora za robotiku.

79 odgovora



Prikaz pojedinih postavljениh pitanja i odgovara učenicima unutar ankete:

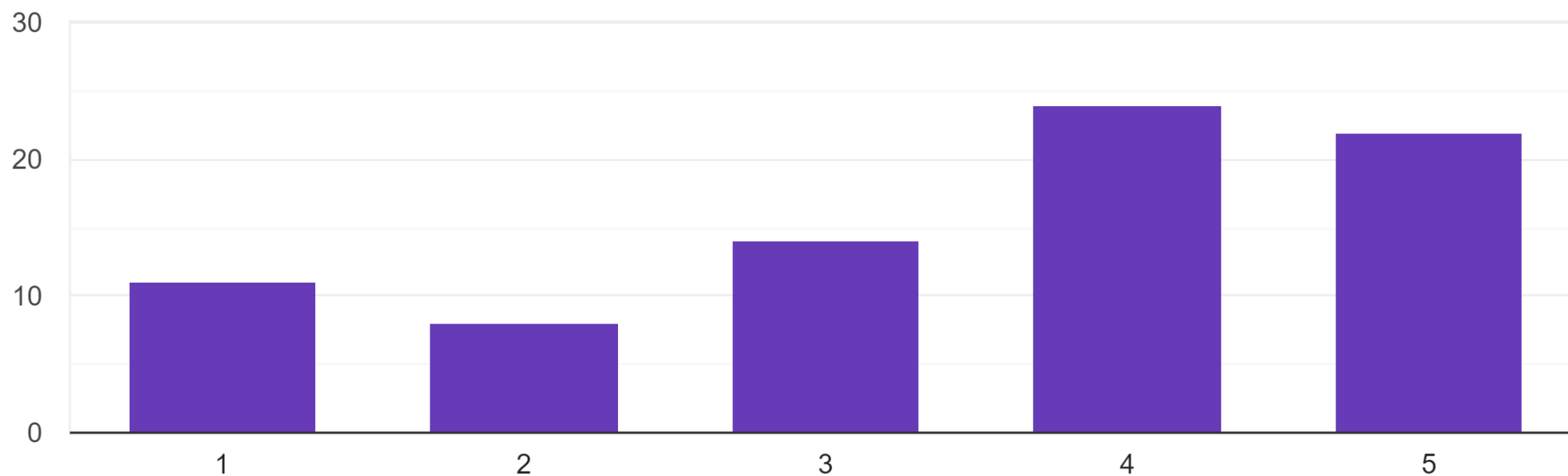
PREDNOSTI I NEDOSTATCI RADA U SIMULATORU:



Prikaz pojedinih postavljenih pitanja i odgovara učenicima unutar ankete:

7. Za vrijeme online radionica sam stekao veću sigurnost i samostalnost u radu nego kod fizičkih radionica.

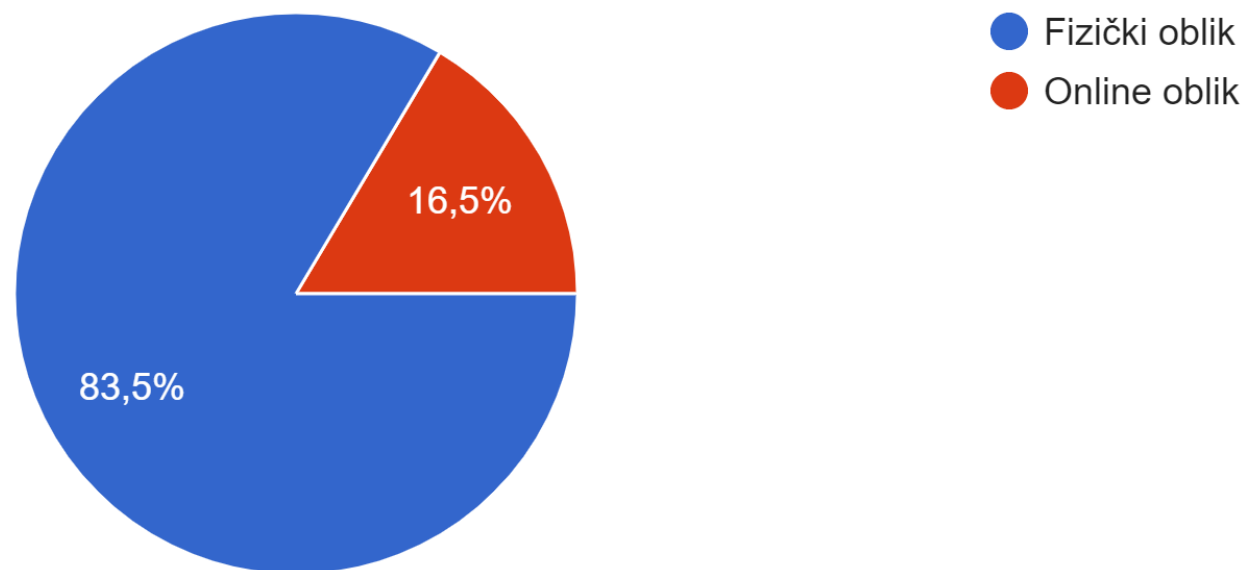
79 odgovora



Prikaz pojedinih postavljanih pitanja i odgovara učenicima unutar ankete:

3. Koji oblik radionica ti je draži?

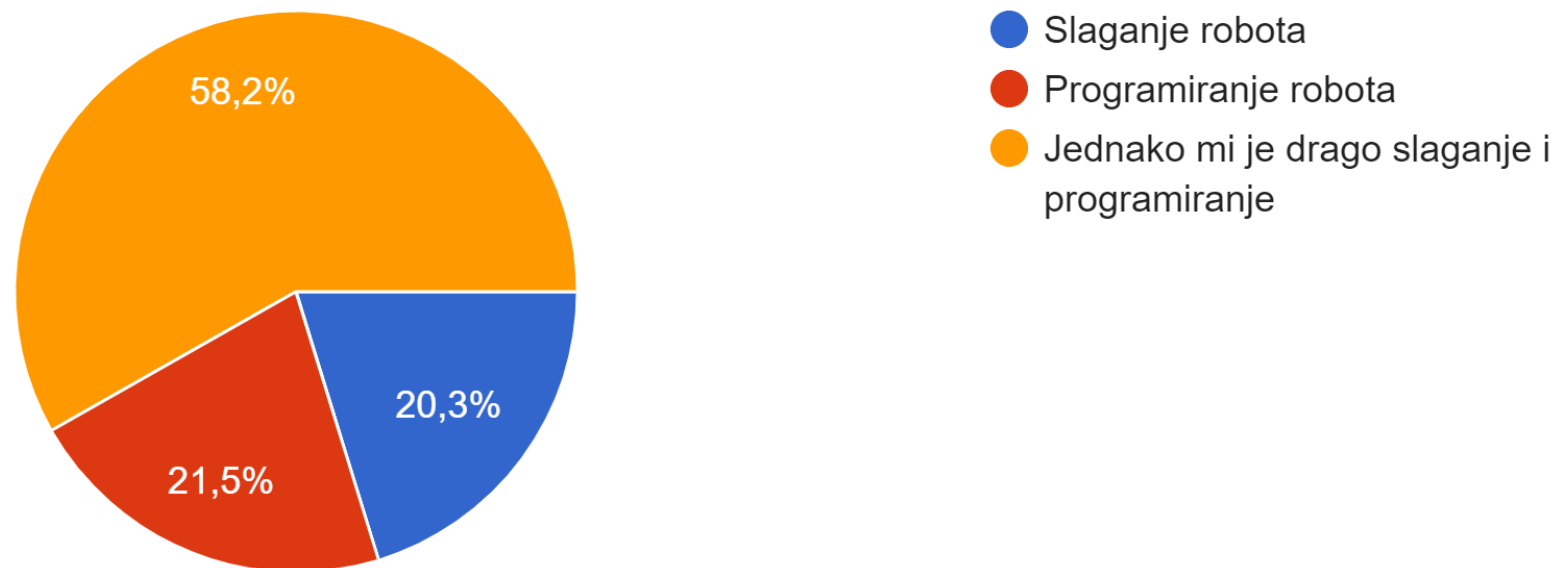
79 odgovora



Prikaz pojedinih postavljanih pitanja i odgovora učenicima unutar ankete:

8. Da li ti je draže slaganje ili programiranje robota?

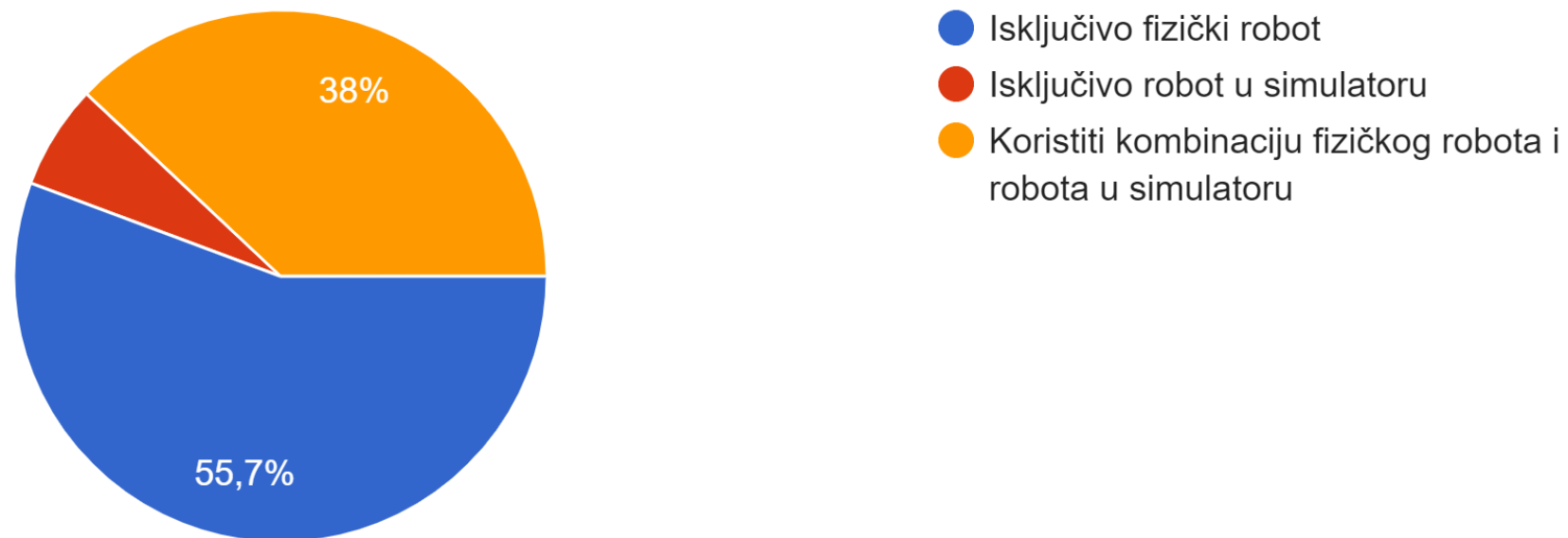
79 odgovora



Prikaz pojedinih postavljanih pitanja i odgovara učenicima unutar ankete:

9. S kojim oblicima robota bi volio nastaviti raditi na radionicama?

79 odgovora



Zaključak izvučen iz ankete:

Velika većina djece u robotici podjednako vole slaganje i programiranje robota. Koristeći isključivo simulator učenici nisu u mogućnosti razvijati svoje vještine slaganja i povezivanja raznih dijelova robota poput motora i senzora. Ali sa druge strane postoji činjenica da velikom broju učenika robotička oprema nije dostupna te većina njih nema priliku koristiti robote u školama ili kod kuće. Stoga je očigledno da robotiku i tehničke discipline poput elektronike i elektrotehnike teško da mogu simulatori u potpunosti zamijeniti, ali mogu biti jako koristan alat koji se može u dobroj mjeri koristiti ili kao paralelno učenje uz fizičke robote, ili kada fizički roboti nisu dostupni. Stoga učenja robotike koristeći fizičke robote zajedno sa simulatorima je pretpostavka na osnovu provedenih analiza koja za sad ukazuje da bi kod većine djece mogla davati najbolje rezultate, što je naravno predmet nekog sasvim novog istraživanja.

Novi pristupi u radu i provedbi naših aktivnosti za 2020./21.;

1. Uvođenje „Mješovitog modela” provedbe radionica
2. Uvođenje simulatora kao neizostavni dio za vrijeme provedbe fizičkih radionica:

1. Uvođenje „Mješovitog modela” provedbe radionica:

Svrha:

Smanjiti nepotreban prohod i vrijeme utrošeno na dolaske na radionice. Težiti boljoj pripremljenosti učenika prije samog rada na fizičkoj opremi te težiti razvijanju onih digitalnih i računalnih vještine koje pospješuju efikasnost i brzinu u realizaciji određenih tehničkih problema.

Način provedbe:

Dva ili tri puta mjesečno se radionice održavaju online gdje je naglasak na stjecanju onih učenikovih kompetencija iz robotike za čije stjecanje ne trebaju nužno biti osigurani fizički alati i roboti. Nakon online dijela se bar jednom mjesečno provodi fizički oblik radionice gdje se sve ono prethodno stečeno i naučeno putem online oblika testira i primjenjuje u praksi koristeći fizičku opremu.

2. Uvođenje simulatora kao neizostavni dio za vrijeme provedbe fizičkih radionica:

Svrha:

Smanjiti vrijeme koje učenik gubi za vrijeme rada učestalim povezivanjem robota sa računalom te smanjiti koncentraciju kretanja učionicom i stvaranja gužve na testnoj stazi.

Način provedbe:

Učenici nakon upoznavanja sa problemskim zadatkom unutar određenog projekta, jedno vrijeme testiraju svoja problemska rješenja koristeći simulator te na takav način smanjuju vrijeme koje bi inače gubili na učestalom pohranjivanju programa u robote te odlaženje do same staze za testiranje programa unutar robota.

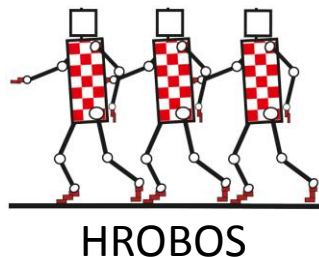
Ovakvim pristupom učenici nakon što u simulatoru potpuno ili djelomično naprave rješenje za zadatak, prenose program u fizički robot te testiraju i po potrebi vrše manje korekcije u samom programu ili na robotu.

Pokretanje Robotičko simulacijske lige (ROSIL)!

Udruga za robotiku „Inovatic” koja aktivno djeluje na PMF-u Split u suradnji sa Hrvatskim robotičkim savezom (HROBOS) je pokrenula prvu hrvatsku **Robotičko simulacijsku ligu - ROSIL** koja je u škol. god. 2019./20. sadržavala ukupno 5 natjecateljskih kola sa preko 100 natjecatelja u svakom kolu.

Više o samoj ligi možete pogledati na službenim stranicama HROBOS-a: <https://hrobos.hr/2020/05/01/pocinje-rosil/>

Najistaknutijim natjecateljima su osigurane vrijedne nagrade u više kategorija samog natjecanja: <https://hrobos.hr/2020/06/24/rezultati-rosil-ukupni-poredak/>



Hvala na pažnji

