VUKOBRATOVIĆEVI DANI ROBOTIKE

KATEGORIJA **JUNIORI**



NOVEMBAR 2026.

KATEGORIJA **JUNIOR**

Inženjerska Dolina, jutro kao i svako drugo. Ali ne zadugo.

Gradska uprava je upravo donela odluku koja će promeniti sve: Inženjerska Dolina prelazi na zelenu energiju. Fosilna goriva odlaze u prošlost. Budućnost je čista, pametna i održiva — ali samo ako je neko izgradi.

Posao nije mali. Po celom gradu čekaju zadaci:
Krovovi bez solarnih panela. Vetrenjače koje još nisu podignute. Stanice za punjenje električnih automobila bez struje. Rezerve vodonika koje treba dopremiti. Ulice bez drveća. Putevi bez sistema za sakupljanje kinetičke energije. Mreža koja čeka da bude aktivirana.

Niko to ne može uraditi sam. Zato su pozvali vas.

Vi ste posebna inženjerska ekipa — tim mladih stručnjaka koji zna da razmišlja brzo, planira pametno i radi zajedno pod pritiskom.

Vaš zadatak je da konstruišete robota i isprogramirate ga tako da bude sposoban da:

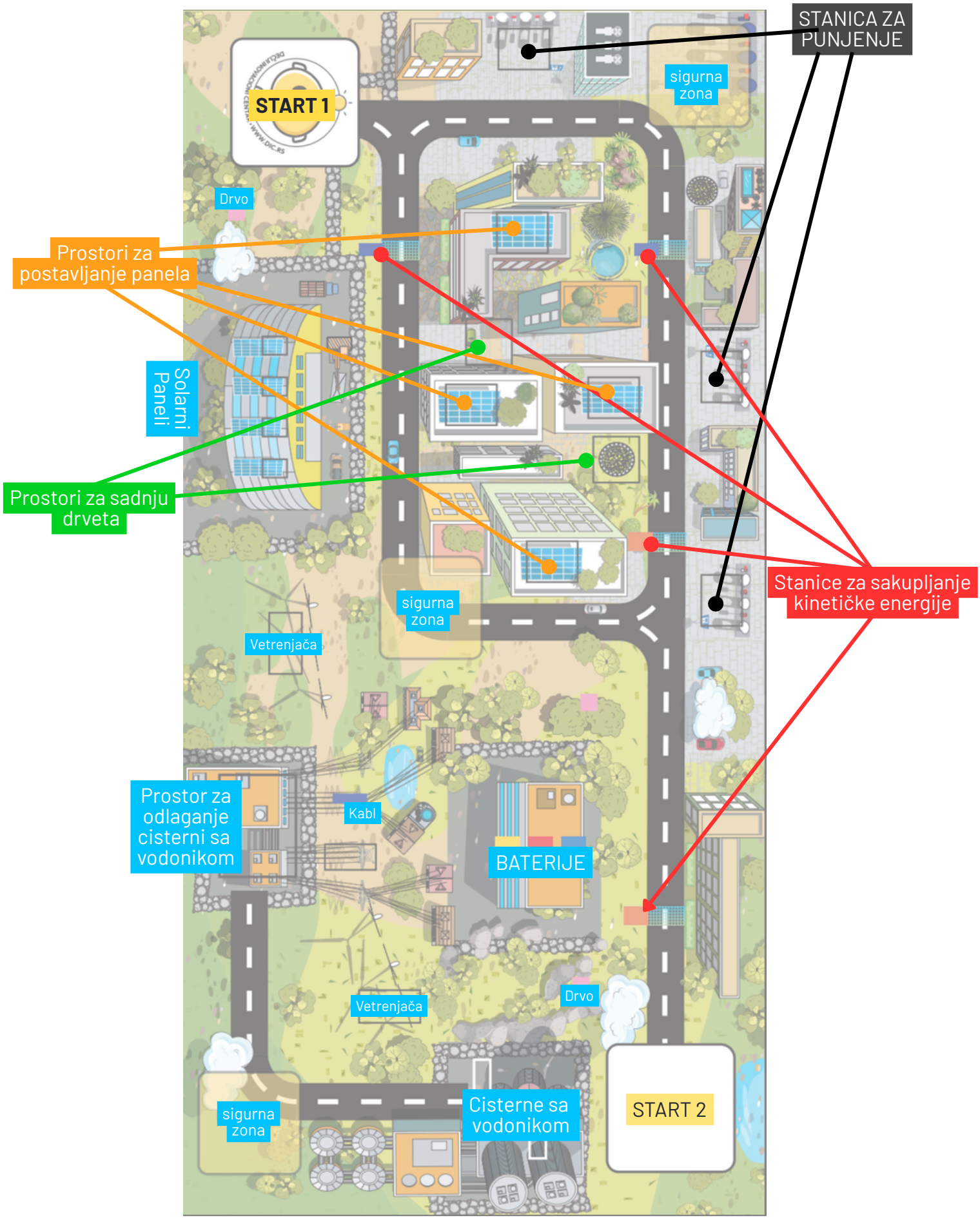
- Postavi solarne panele na krovove zgrada u stambenoj zoni
- Podigne vetrenjače na strateške pozicije van grada
- Dopremi baterije velikog kapaciteta do stanica za punjenje električnih automobila
- Skladišti energiju transportujući rezervoare vodonika podzemnim putem do energetske mreže
- Prođe kroz stanice za sakupljanje kinetičke energije na gradskim ulicama
- Posadi drveće u urbanoj zoni i preda ga timu na bazi koji ga ručno raspoređuje

Svaki zadatak zove se misija — i za svaku uspešno završenu misiju dobijate bodove.

Grad čeka. Sat otkucava. Inženjerska Dolina je vaša.

Spremite robota, okupite tim i krenite u veliku inženjersku avanturu!

KATEGORIJA **JUNIOR**



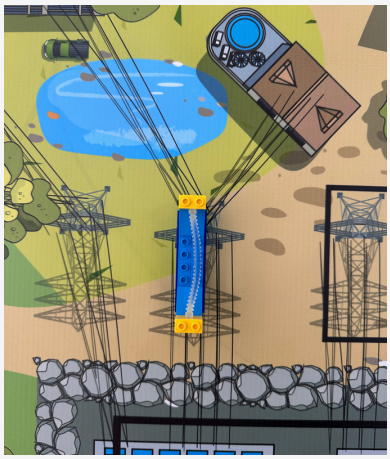
*U nastavku termin sigurna zona, odnosiće se i na start 1 i start 2

ROBOTSKA MISIJA 1:

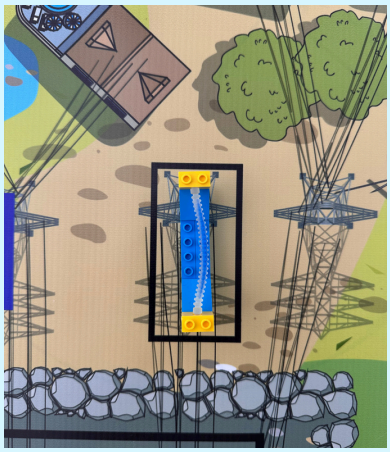
AKTIVIRAJ ENERGETSKU MREŽU

Došlo je do kvara na energetskoj mreži, i potrebno je popraviti vezu između dva dalekovoda tako što će se zameniti neispravni kablovi. Na mapi se nalazi objekat koji predstavlja novi kabl, i njega je potrebno transportovati na određenu poziciju na mapi. Za maksimalan broj poena, kabl mora u potpunosti biti unutar zadate pozicije.

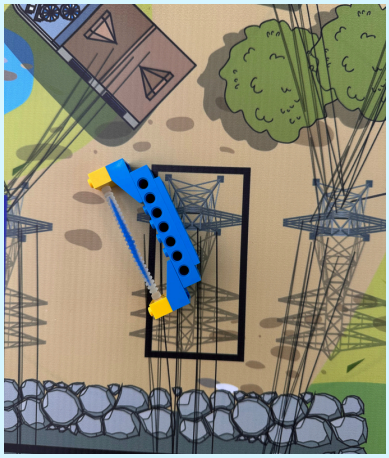
Cilj: Pronaći i transportovati novi kabl.



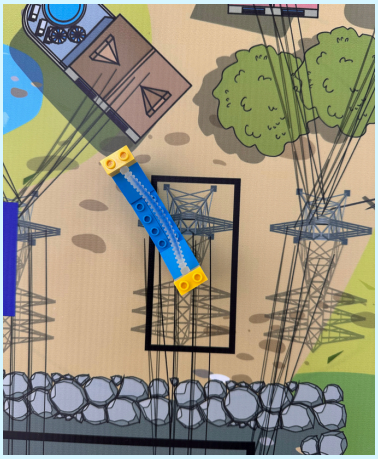
Kabl **na početnoj poziciji** na mapi



Kabl uspešno postavljen u zadatu oblast - **10 bodova**



Kabl delimično postavljen u zadatu oblast - **5 bodova**



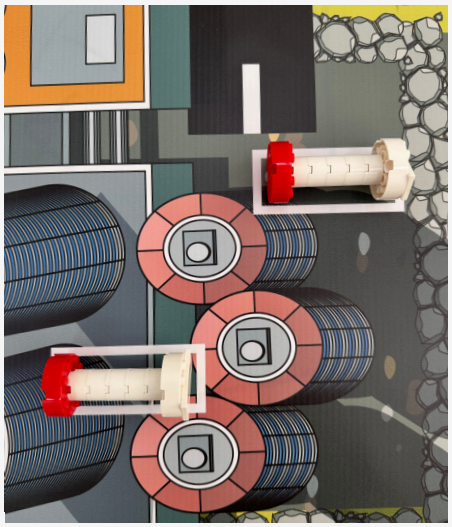
Kabl delimično postavljen u zadatu oblast - **5 bodova**

ROBOTSKA MISIJA 2:

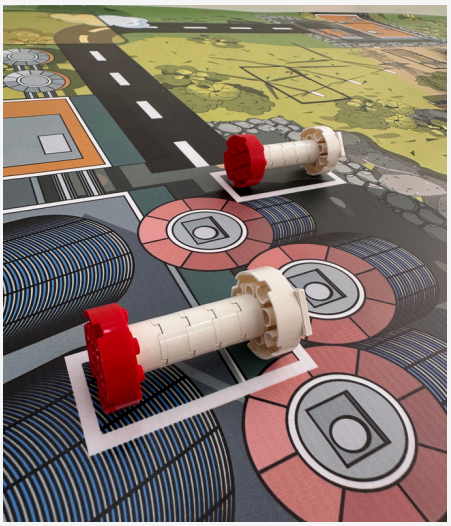
DOSTAVI CISTERNE SA VODONIKOM

Vodonik je uskladišten u industrijskoj zoni i mora biti dostavljen do gradske energetske mreže. Robot preuzima cisterne i transportuje ih najoptimalnijom rutom do odredišta. Za maksimalan broj poena, svaka cisterna mora u potpunosti biti u okviru unapred zadatog odredišta.

Cilj: Transportovati i precizno postaviti sve cisterne.



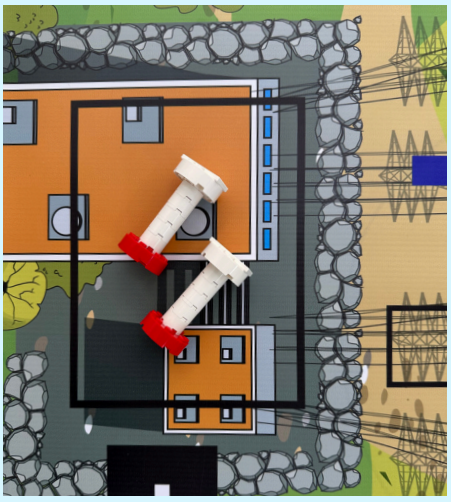
Cisterne **na početnoj poziciji** na mapi



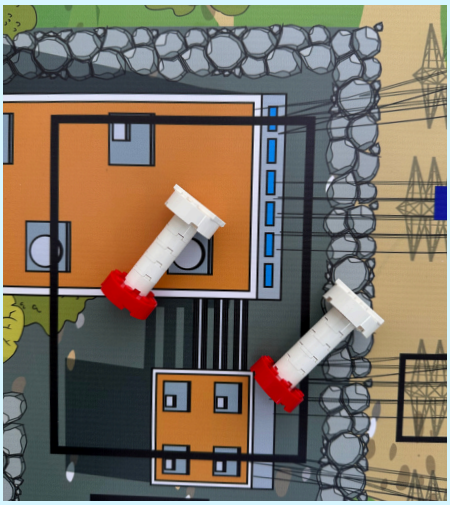
Cisterne **na početnoj poziciji** na mapi



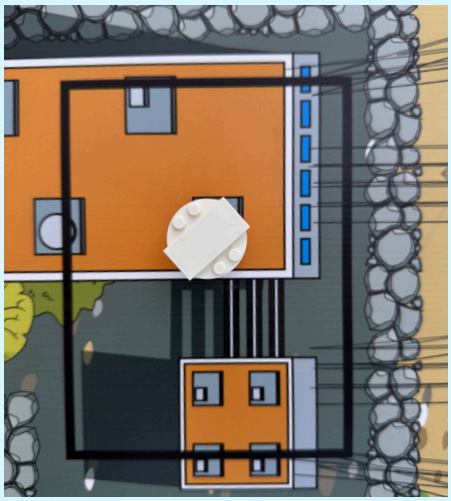
Cisterne uspešno odložene unutar zadate oblasti - **40 bodova**



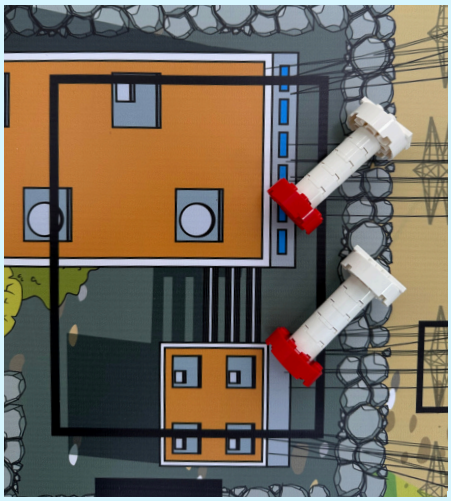
Cisterne uspešno odložene unutar zadate oblasti - **40 bodova**



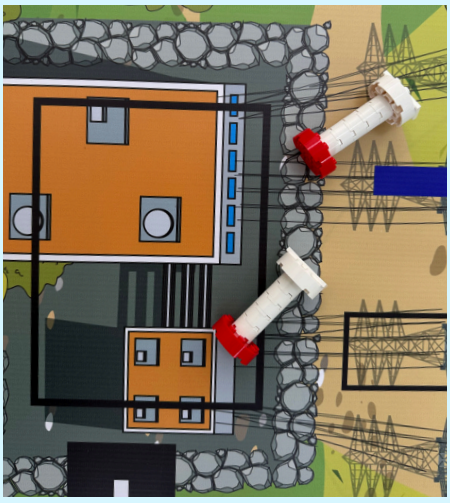
Cisterne delimično unutar zadate oblasti - **30 bodova**



Cisterne delimično unutar zadate oblasti - **20 bodova**



Cisterne delimično unutar zadate oblasti - **20 bodova**



Cisterne delimično unutar zadate oblasti - **10 bodova**



Cisterne van zadate oblasti - **0 bodova**

ROBOTSKA MISIJA 3:

POSTAVI VETRENJAČE

Vetrenjače su postavljene na strateškim pozicijama izvan gradske zone, ali još nisu operativne. Robot mora da priđe svakoj od njih i aktivira je mehaničkim okidačem, nakon čega se stub sa propelerima diže u radni položaj i sve je spremno za stvaranje energije.

Robot dolazi do vetrenjače i guranjem aktivira mehanizam koji podiže vetrenjaču. Misija je uspešno obavljena ako je vetrenjača na kraju u uspravnom položaju

Cilj: Aktivirati mehanizam i podići sve vetrenjače u radni položaj.



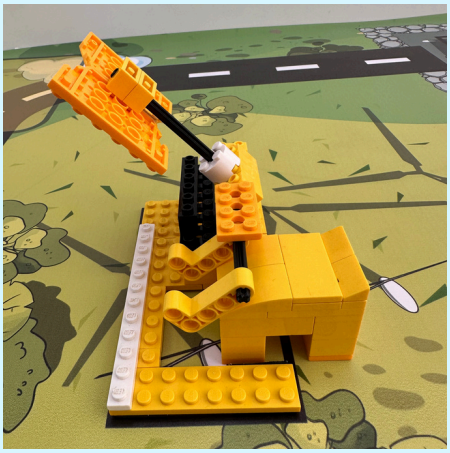
Vetrenjača **na početnoj poziciji** na mapi



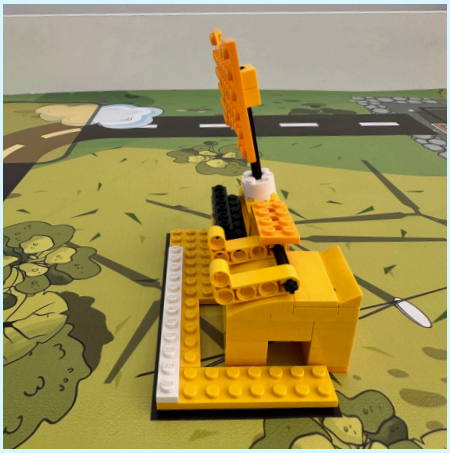
Vetrenjača **na početnoj poziciji** na mapi



Vetrenjača **na početnoj poziciji** na mapi



Vetrenjača delimično u radnom položaju - **15 bodova**



Vetrenjača delimično u radnom položaju - **15 bodova**



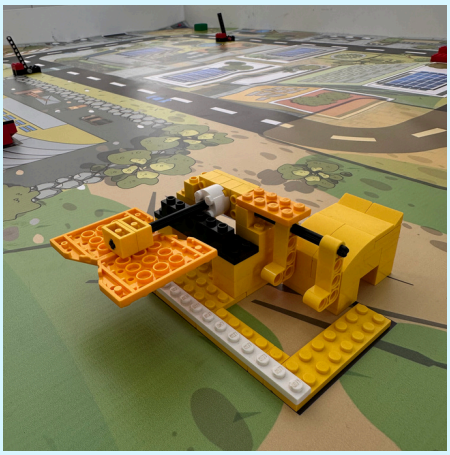
Vetrenjača delimično u radnom položaju - **15 bodova**



Vetrenjača u potpunosti u radnom položaju - **20 bodova**



Vetrenjača u potpunosti u radnom položaju - **20 bodova**



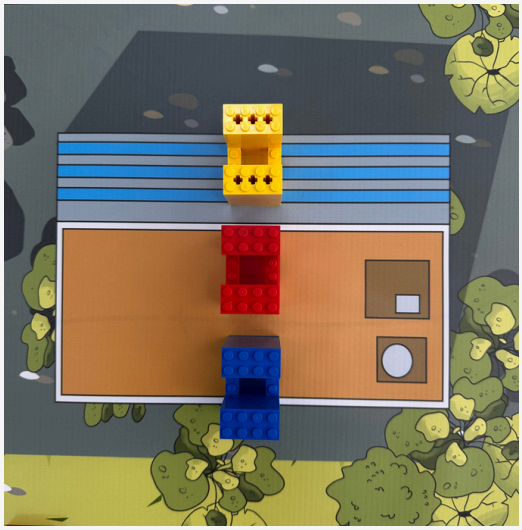
Vetrenjača u početnom položaju - **0 bodova**

ROBOTSKA MISIJA 4:

DOSTAVI BATERIJE

Električni automobili za kretanje koriste električnu energiju iz baterije. Kako bi napunili baterije, automobili moraju posetiti stanice za punjenje. Da bi stanica mogla raditi, neophodno je redovno dostavljati nove baterije velikog kapaciteta, što je i zadatak našeg robota u ovoj misiji.
Robot mora da pronađe baterije i transportuje ih do neke od stanica za punjenje. Moguće je postaviti više baterija u jednu stanicu, ali u tom slučaju samo jedna se smatra uspešno dostavljenom. dok se ostale gledaju kao delimično dostavljene.

Cilj: Pronaći i pravilno postaviti sve baterije.

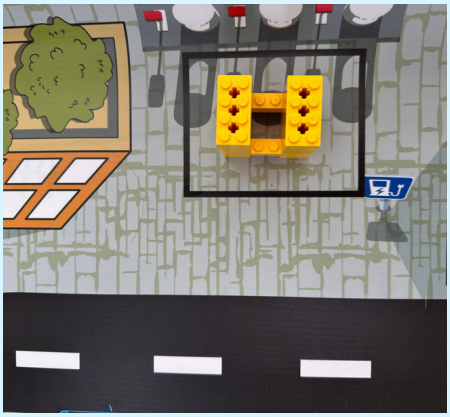


Baterije **na početnoj poziciji** na mapi

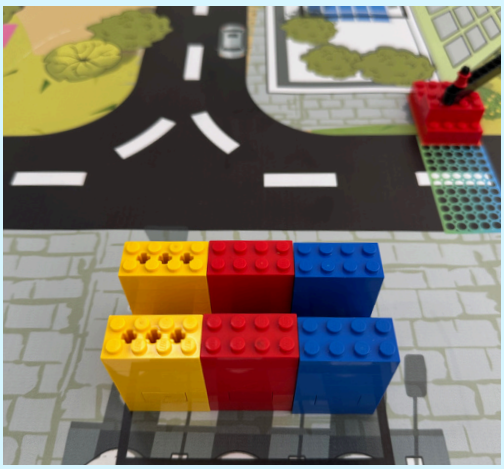


Baterije **na početnoj poziciji** na mapi

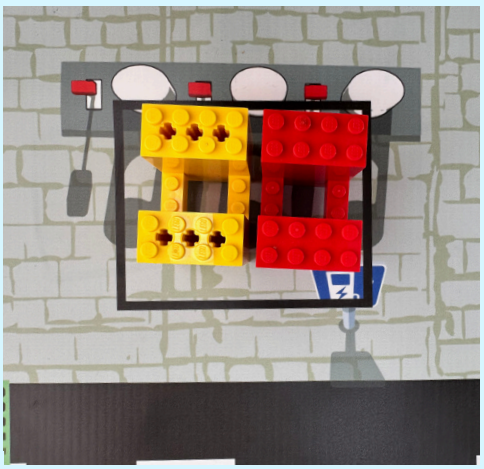




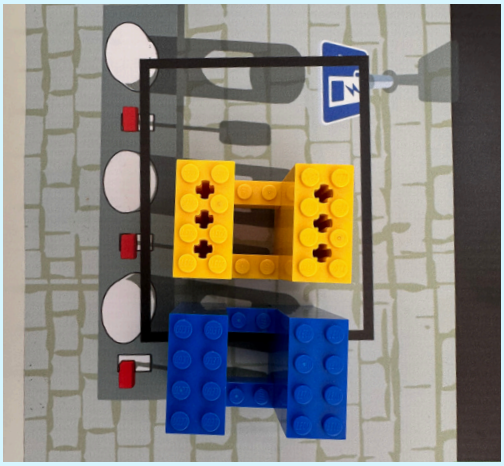
Sve baterije uspešno dostavljene do različitih stanica za punjenje - **45 bodova**



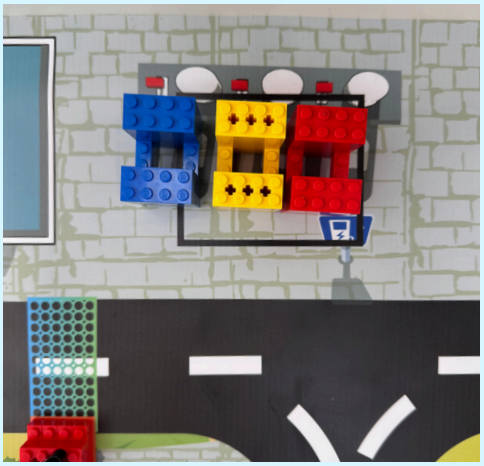
Jedna baterija uspešno, a dve delimično dostavljene - **25 bodova**



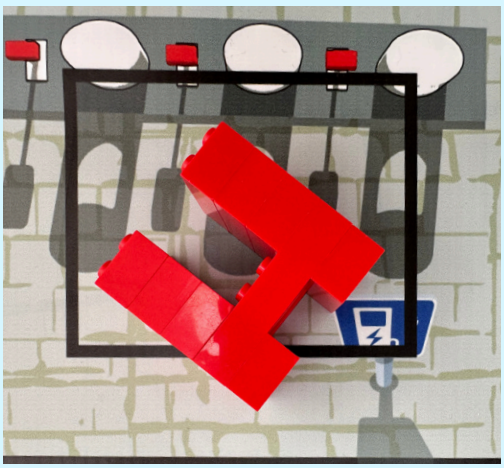
Jedna baterija uspešno, a jedna delimično dostavljena **- 20 bodova**



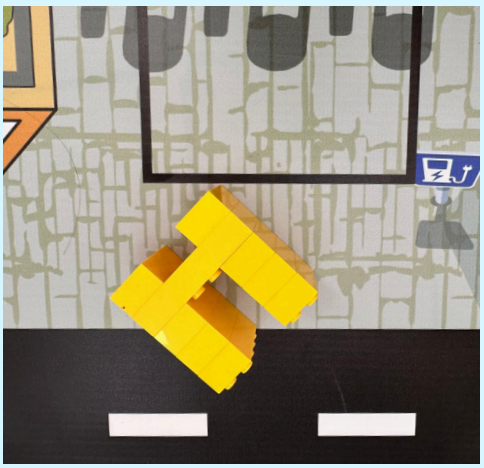
Jedna baterija uspešno, a jedna neuspešno dostavljena - **15 bodova**



Jedna baterija uspešno, jedna delimično, a jedna neuspešno dostavljena - **20 bodova**



Baterija delimično dostavljena - **5 bodova**



Baterija neuspešno dostavljena - **0 bodova**

ROBOTSKA MISIJA 5:

POSADI STABLA

Urbana zona grada nije kompletna bez zelene infrastrukture koja reguliše temperaturu, vazduh i kvalitet života. Robot prikuplja sadnice i raspoređuje prema urbanističkom planu, svaka sadnica na svoje predviđeno mesto u gradskoj mreži zelenih površina. Ako posadite dva stabla na jedno mesto, drugo stablo će se smatrati delimično posađenim

Cilj: Posadi nova stabla u urbanoj zoni.



Stablo 1 **na početnoj poziciji** na mapi



Stablo 2 **na početnoj poziciji** na mapi



Stablo 2 **na početnoj poziciji** na mapi



Stablo 2 **na početnoj poziciji** na mapi

KATEGORIJA **JUNIOR**



Stablo uspešno posađeno na jednu od zadatih pozicija - **20 bodova**



Stablo uspešno posađeno na jednu od zadatih pozicija - **20 bodova**



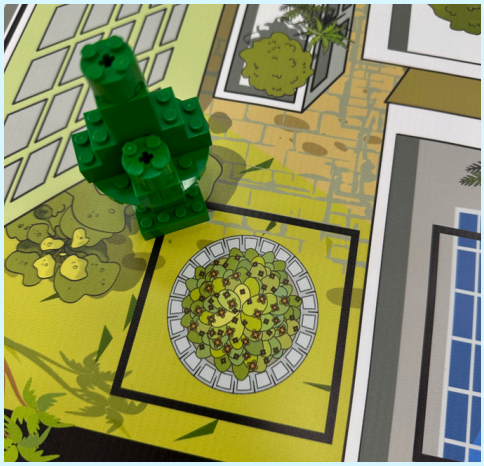
Jedno stablo uspešno, a jedno delimično posađeno na istu poziciju - **35 bodova**



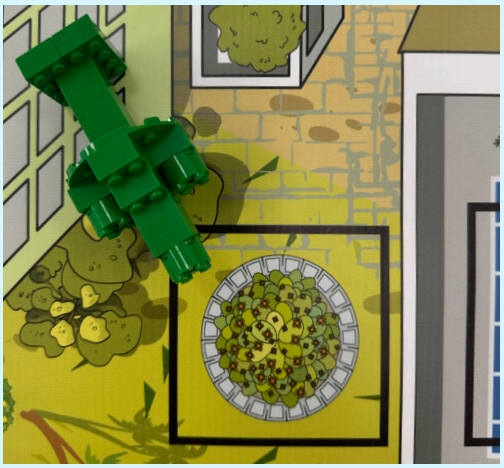
Jedno stablo uspešno, a jedno neuspešno posađeno na istu poziciju - **20 bodova**



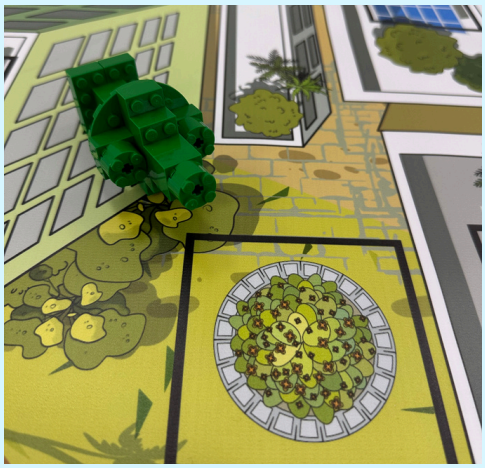
Jedno stablo delimično, a jedno neuspešno posađeno na istu poziciju - **15 bodova**



Stablo delimično posađeno na zadatu poziciju - **15 bodova**



Stablo neuspešno posađeno na zadatu poziciju - **0 bodova**



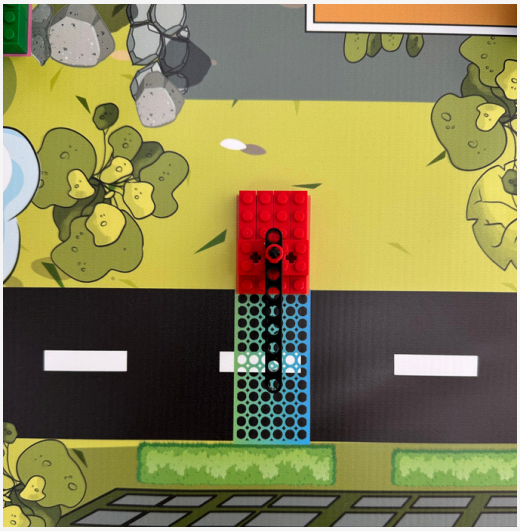
Stablo neuspešno posađeno na zadatu poziciju - **0 bodova**

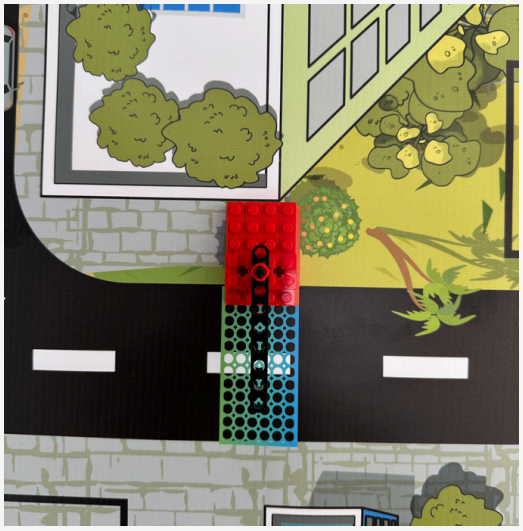
ROBOTSKA MISIJA 6:

SAKUPI KINETIČKU ENERGIJU

Svako kretanje gradskim ulicama može da proizvodi struju, ali samo ako su stanice za sakupljanje kinetičke energije aktivirane. Robot prolazi kroz postavljene kinetičke kapije duž gradskih ulica, a svaki prolazak aktivira sistem koji pretvara kretanje u energiju za grad.
Na mapi se nalaze dva para različitih "kapija", koje robot svojim kretanjem treba aktivirati, različite kapije donose različit broj bodova.

Cilj: Aktivirati stanice za prikupljanje kinetičke energije.





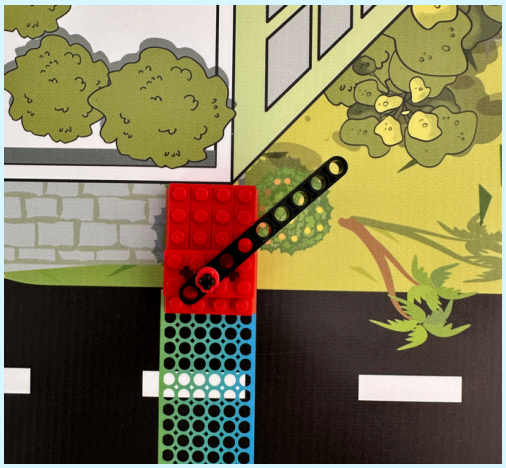
Stanica tip 1 **na početnoj poziciji** na mapi



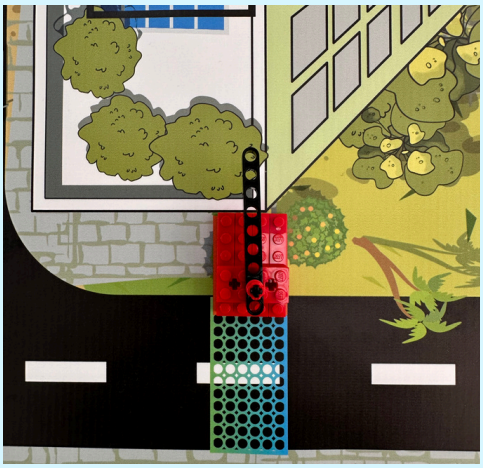


Stanica tip 2 **na početnoj poziciji** na mapi

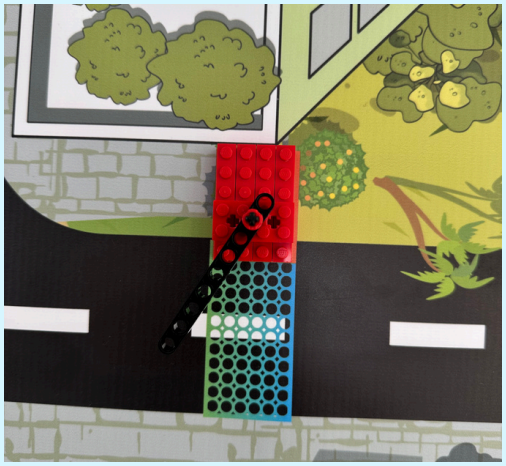
KATEGORIJA **JUNIOR**



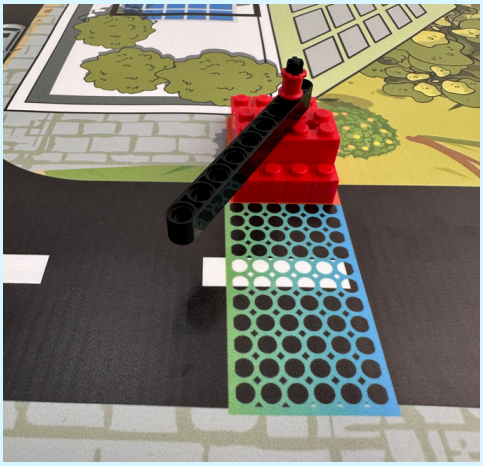
Stanica tip 1 uspešno aktivirana - **10 bodova**



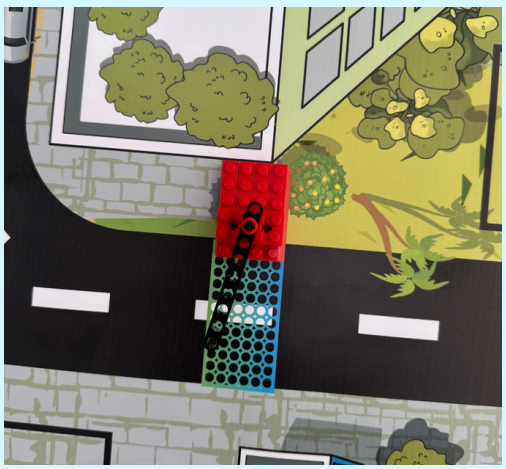
Stanica tip 1 uspešno aktivirana - **10 bodova**



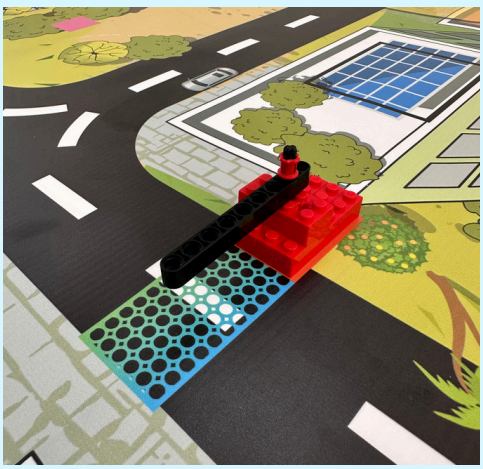
Stanica tip 1 delimično aktivirana - **5 bodova**



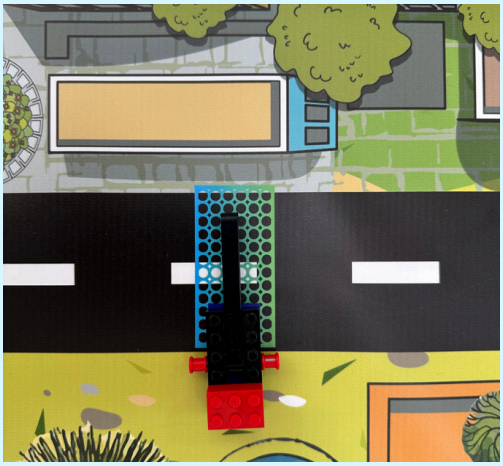
Stanica tip 1 delimično aktivirana - **5 bodova**



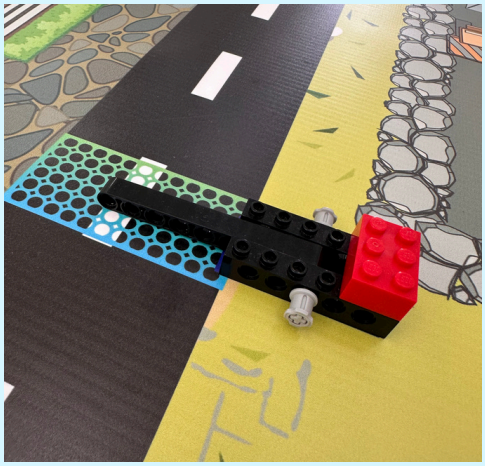
Stanica tip 1 neuspešno aktivirana - **0 bodova**



Stanica tip 1 neuspešno aktivirana - **0 bodova**



Stanica tip 2 uspešno aktivirana - **25 bodova**



Stanica tip 2 uspešno aktivirana - **25 bodova**



Stanica tip 2 neuspešno aktivirana - **0 bodova**

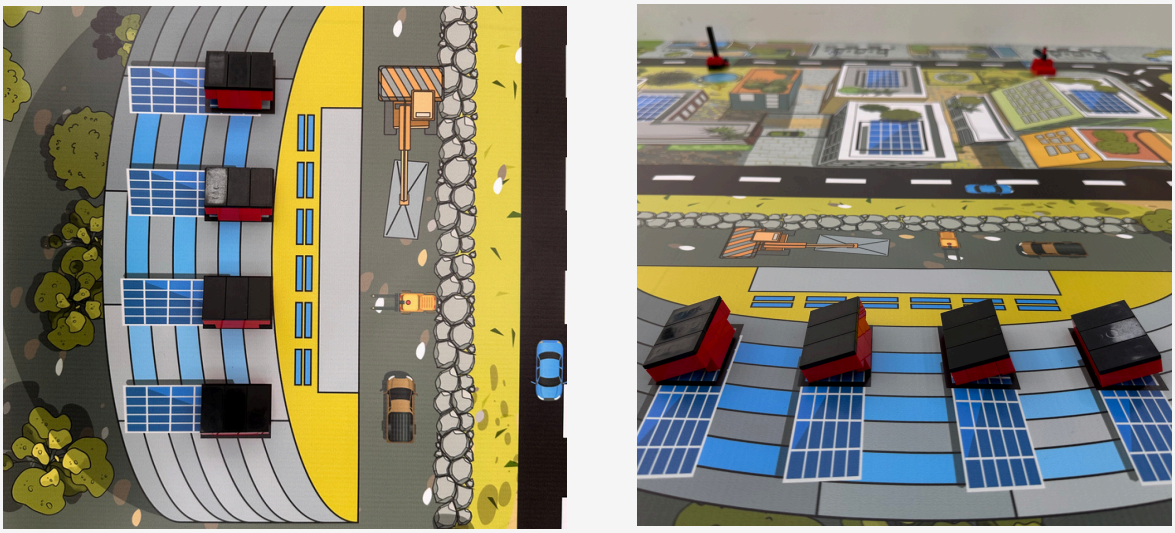
ROBOTSKA MISIJA 6:

POSTAVI SOLARNE PANELE

Krovovi zgrada predstavljaju idealno mesto za sakupljanje solarne energije.

Na mapi se nalaze četiri zgrade, odnosno četiri pozicije, na koje robot treba postaviti solarne panele. Svaki panel se boduje odvojeno. Moguće je postaviti više panela na jednu poziciju. U tom slučaju, dodatni paneli se računaju kao delimično postavljeni.

Cilj: Postaviti solarne panele na krovove zgrada.



Solarni paneli **na početnim pozicijama** na mapi

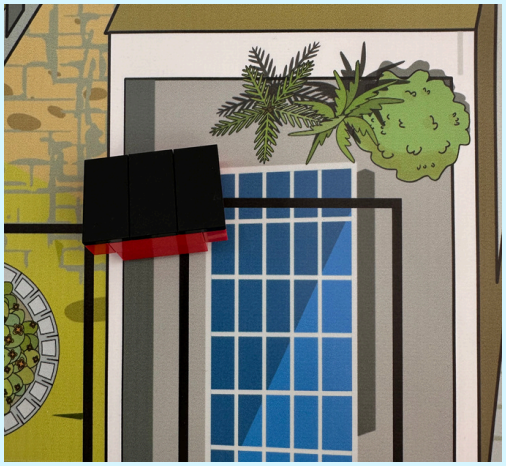
KATEGORIJA **JUNIOR**



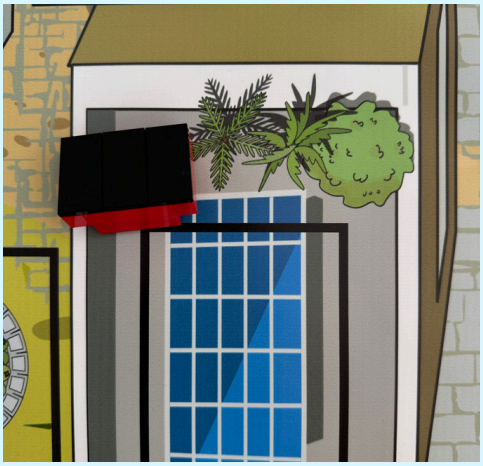
Solarni panel uspešno postavljen - **20 bodova**



Solarni panel uspešno postavljen - **20 bodova**



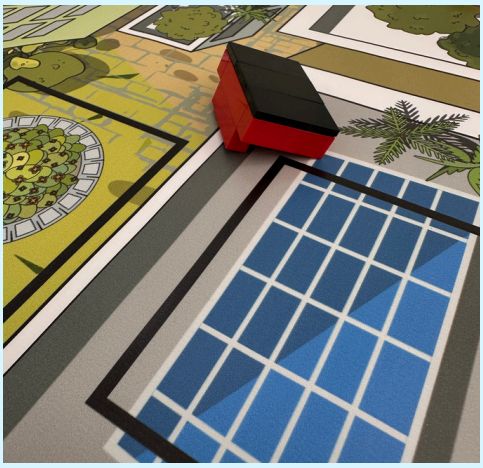
Solarni panel delimično postavljen - **10 bodova**



Solarni panel delimično postavljen - **10 bodova**

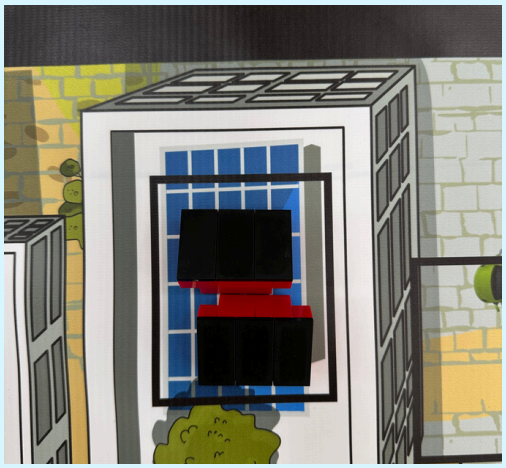


Solarni panel neuspešno postavljen - **0 bodova**

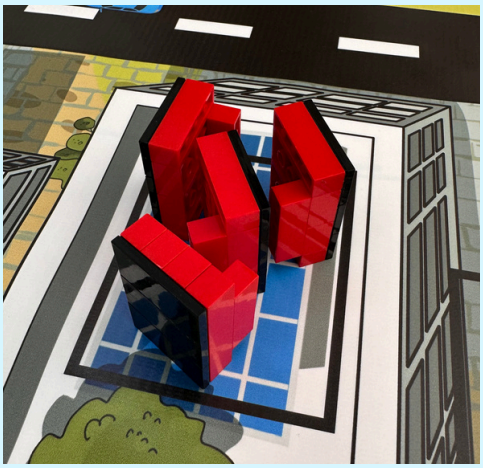


Solarni panel neuspešno postavljen - **0 bodova**

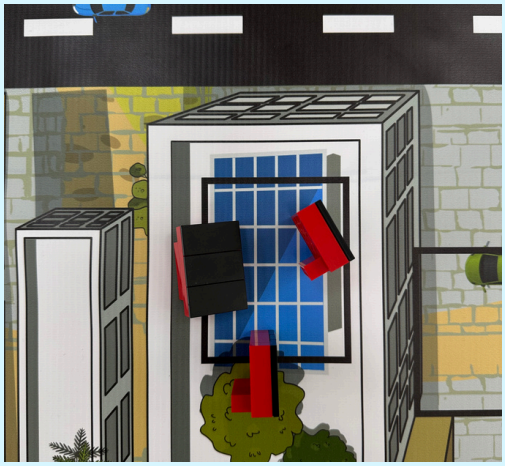
KATEGORIJA **JUNIOR**



Dva panela uspešno postavljena u isto polje - **30 bodova**



Četiri panela uspešno postavljena u istu poziciju - **50 bodova**



Jedan panel uspešno postavljen, ostali delimično, u istoj poziciji - **20 bodova**



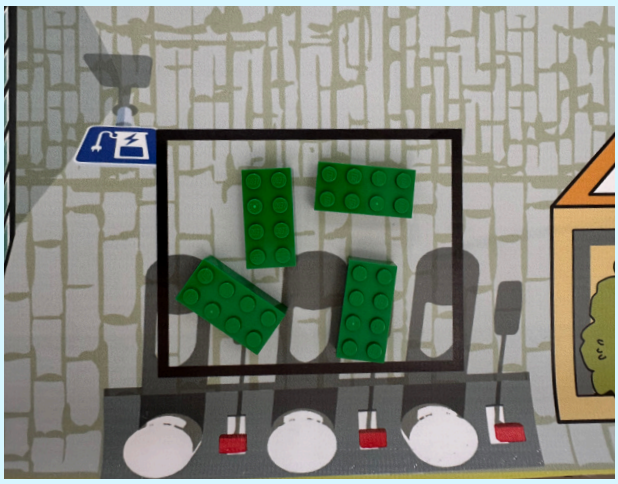
Svi paneli uspešno postavljeni u različite pozicije - **80 bodova**

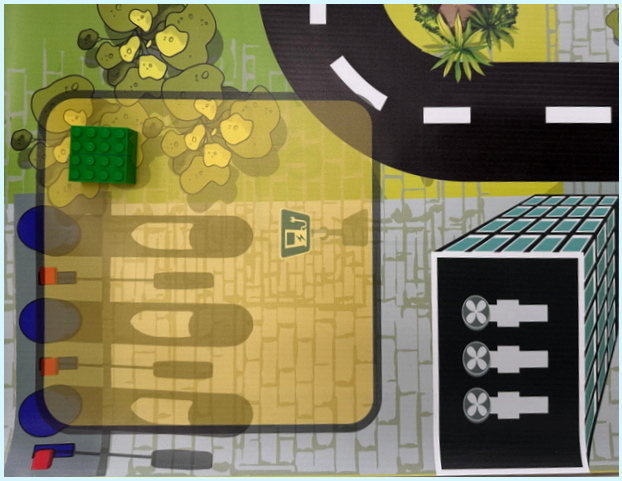
ROBOTSKA MISIJA 7:

PUNJENJE

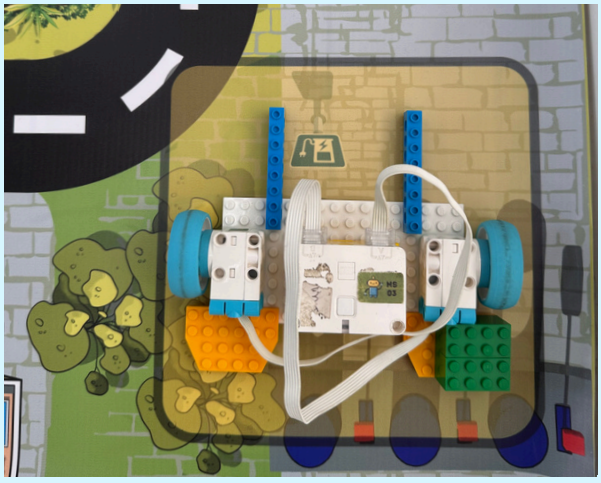
Kako bi robot mogao da nastavi put bez poteškoća, potrebno je da svrati do stanice za punjenje.
Tamo može da napuni svoje baterije i nastavi dalje – potpuno spreman!
Robot treba da odgura dodatnu bateriju do sigurne zone, gde će je tim fizički montirati na robota.

Cilj: Preneti stanicu za punjenje do sigurne zone i pravilno je montirati na robota, na mesto po želji.





Dodatna baterija za robota u prvoj stanici za punjenje, gledano sa leva na desno. Robot bateriju treba da odgura u neku od sigurnih zona, gde će je tim sklopiti i fizički montirati na robota - **5 bodova**



Baterija uspešno montirana na robta u bilo kojoj sigurnoj zoni: **15 bodova**

ILEGALNI POTEZI

Ako robot fizički ošteti bilo koji predmet igre, kazna je oduzimanje poena za misiju u okviru koje se predmet nalazi. Ako član tima dodirne element igre van baze/sigurne zone, tim gubi bodove za tu misiju.

NEGATIVNI POENI

Negativni poeni se dodeljuju ako tim dodirne robota ili neki deo robota van baze/sigurne zone. Nakon prekoračenja 10 takvih poteza, runda se automatski prekida. Jedno nepravilno dodirivanje robota nosi 2 negativna poena.

RANGIRANJE TIMOVA

Rangiranje ekipa se vrši prema broju osvojenih bodova. Pobednika odlučuje zbir bodova iz dve runde.

U slučaju izjednačenja, odluka o pobedniku donosi se na sledeći način:

1. Manji zbir utrošenog vremena u dve runde
2. Manji broj negativnih poena

Ako ni tada nije moguće odlučiti – organizuje se dodatna runda za timove koji su izjednaceni na nekoj od prve tri pozicije.

BODOVNA LISTA

Aktiviraj energetsku mrežu	Kabl u potpunosti unutar zadate oblasti nosi **10 bodova** Kabl u delimično unutar zadate oblasti nosi **5 bodova**	**10**
Dostavi cisterne sa vodonikom	Cisterna delimično u zadatoj oblasti nosi **20 bodova** Cisterna potpuno u zadatoj oblasti nosi **10 bodova**	**40**
Dostavi baterije	Baterija delimično unutar zadate oblasti nosi **5 bodova** Baterija u potpunosti unutar zadate oblasti nosi **15 bodova**	**45**
Postavi vetrenjače	Vetrenjača delimično u radnom položaju nosi **15 bodova** Vetrenjača u potpunosti u radnom položaju nosi **20 bodova**	**40**
Posadi stabla	Stablo uspešno posađeno na zadatoj poziciji nosi 20 **bodova** Stablo delimično posađeno na zadatoj poziciji nosi 15 bodova	**40**
Prikupi kinetičku energiju	Stanica tip 1 uspešno aktivirana nosi 10 bodova Stanica tip 1 delimično aktivirana nosi 5 bodova Stanica tip 2 uspešno aktivirana nosi 25 bodova	**70**
Postavi solarne panele	Panel delimično unutar zadate pozicije nosi **10 bodova** Panel u potpunosti unutar zadate pozicijei nosi **20 bodova**	**80**
Stanica za punjenje	Robot dopunio bateriju - **15 bodova**	**15**
Negativni poeni		**-20**
Ukupno bodova		**340**

NOVEMBAR 2026.

VUKOBRATOVIĆEVI DANI ROBOTIKE

KATEGORIJA **JUNIOR**

OPŠTA PRAVILA PONAŠANJA

Prijava i ulazak u prostor takmičenja

Na ulazu takmičare i mentore dočekuju organizatori i usmeravaju ih na prijavu. Prilikom čekiranja, ekipa dobija identifikacione kartice i broj stola za kojim će boraviti tokom takmičenja.

Pravila o mentorima

- Jedan mentor može voditi više ekipa.
- Jedan isti takmičar ne može biti član više ekipa.
- Jedan tim može imati jednog i samo jednog mentora.

Nakon prijave, mentor ne može dalje pratiti ekipu u prostor gde se odvija takmičenje.

Dozvoljena oprema po ekipi

Ekipa može imati sa sobom:

- Jedan mikrokontroler sa kablom i punjačem,
- Jednu kutiju sa delovima,
- Jedan laptop ili tablet sa punjačem, mišem i torbom.

Napomene:

- Pametni uređaji (telefoni, pametni satovi i slično) nisu dozvoljeni kod dece i moraju biti predati mentoru.
- USB flash memorije su zabranjene.
- Rezervni delovi ostaju kod mentora i mogu se predati ekipi samo uz odobrenje sudije u slučaju kvara.

Pravila unutar prostora za takmičenje

Pristup prostoru u kom se takmičenje odvija imaju isključivo takmičari, sudije i organizatori.

U ovaj prostor spadaju:
- Stolovi sa mapama na kojima se roboti takmiče
- Stolovi takmičarskih ekipa.

Roditeljima, prijateljima i mentorima nije dozvoljen ulaz u takmičarski prostor. Takođe, komunikacija između mentora i takmičara tokom rundi nije dozvoljena.

"Fer plej" i međusobno poštovanje

Takmičari su pozvani da se ponašaju u duhu fer igre i da poštuju druge timove.

Dozvoljeno je deljenje ideja, ali nije dozvoljeno:

- Dodirivanje robota ili opreme drugih ekipa,
- Oštećenje tuđe opreme – sudije će u tom slučaju izvršiti procenu i odlučiti o daljem postupku.

"Mentorski savet"

- Jedina dozvoljena komunikacija mentora sa timom jeste tokom petnaestominutnog perioda, tzv. "Mentorski savet" nakon prve i druge runde.

- Mentori ne smeju dodirivati opremu, već isključivo verbalno savetovati svoje ekipe.

Definicije ekipa

Ekipu čine minimum dva deteta. Članovima ekipe smatraju se samo deca. Ekipa može imati najviše tri člana.
Jedno dete ne može učestvovati u više ekipa, dok mentor može voditi više ekipa.

Snimanje i fotografisanje

Snimanje i fotografisanje tokom rundi je dozvoljeno, nije dozvoljena upotreba blica, jer može ometati rad robota.

Konstrukcija robota

Za izradu robota dozvoljeno je koristiti Lego, Arduino, MicroBit i druge robotske sisteme, uključujući:

- Mikrokontrolere
- Senzore
- Motore

Robot mora stati u kutiju dimenzija 25x25x25 cm. Dimenzije će se meriti pre svake runde (kablovi se ne računaju)

Prilikom puštanja robota iz baze na početku runde niti jedan deo ne sme da viri van polja baze. Težina robota nije bitna.

S obzirom na to da različiti mikrokontroleri imaju različit broj portova, maksimalan broj iskorišćenih portova za ovu kategoriju je 2.

Programiranje

Svaka ekipa mora biti sposobna da odbrani svoj kod.
Tokom takmičenja, sudije će obaviti razgovor sa timovima kako bi se proverilo da li su deca samostalno radila na kodiranju.

Nema ograničenja u broju programa koji se nalaze na mikrokontroleru pre početka runde.

Sledeći program se može pustiti samo kada je robot u bazi ili sigurnoj zoni.

Nije dozvoljeno bežično upravljanje robotom pomoću uređaja kao što su telefoni, tableti, džojsitici i slično.

Sto i oprema za igru:

Robotske runde se odvijaju na stolu dimenzija 2362 mm x 1143 mm. Mapa može imati +/- 5 mm razlike u dimenzijama u odnosu na sto.

Sto je ograđen zidovima minimalne visine 50 mm.

Za sto je pričvršćena mapa za određenu kategoriju na kojoj se nalaze robotske misije.

Na takmičenju će se nalaziti više stolova na kojima će timovi moći da vežbaju i proveravaju svoje robote.

Sve konstrukcije misija biće fiksirane za podlogu. Predmeti igre nisu zalepljeni.

Može se desiti da sto nije savršeno nivelisan.

KAKO IZGLEDA JEDNA RUNDA

Takmičari su u obavezi da sve vreme budu prisutni na takmičenju (osim tokom ručka). Nije dozvoljeno kašnjenje na robotske runde. Organizatori će prozvati ekipu i oni se moraju u najkraćem roku odazvati. Ukoliko se članovi ekipe ne pojave na vreme, njihova runda se neće održati i sudije će je bodovati sa 0 poena.

Pre početka runde takmičarima je dozvoljeno da provere da li su misije ispravno nameštene i kažu sudijama ukoliko primete bilo kakve greške.

Runda počinje iz bilo koje početne baze (START 1 ili START 2).

Trajanje runde: 2 minuta.

Robot na početku runde ne sme izlaziti van sigurne zone (gledano iz ptičje perspektive; kablovi izuzeti).

Dozvoljeno je koristiti vise različitih programa i naizmenično ih puštati.

Ako robot odgura neki predmet igre u bilo koju od 5 sigurnih zona, tim taj predmet igre može preneti u bilo koju drugu sigurnu zonu i iz nje nastaviti rešavanje misije.

Takmičari ne smeju svojom rukom ili bilo kojim drugim delom tela manipulisati elementima misija koje se nalaze van sigurnih zona. Kršenje ovog pravila rezultovaće diskvalifikacijom u tekućoj rundi.

Robot se sme uzeti u ruke **samo ako dodiruje oblast neke od sigurnih zona.**

Kada tim uzme robota u ruke može ga spustiti samo u oblast jedne od 5 sigurnih zona. Svako drugacije odlaganje robota smatra se kao ilegalan potez i nosi negativne poene.

Programiranje robota nije dozvoljeno za vreme trajanja runde.

Ukoliko deo robota otpadne van sigurne zone takmičari ga ne smeju dodirivati. Kršenje ovog pravila je ilegalan potez i nosi negativne poene.

Minimalan broj poena u rundi je 0.

Nakon završene runde počinje bodovanje misija. Sudija u konsultaciji sa takmičarima boduje misije. Nakon završenog bodovanje takmičar svojim potpisom potvdjuje validnost bodovnika. Ukoliko se ekipa ne slaže sa bodovanjem mogu podneti žalbu glavnom sudiji. Tim nema pravo žalbe nakon potpisivanja bodovnika.

Rangiranje timova

Rangiranje se vrši prema broju osvojenih poena. Konačan rezultat dobija se sabiranjem poena iz dve najbolje runde.
U slučaju istog broja osvojenih poena:

1. Manji zbir utrošenog vremena u dve najbolje runde
2. Manji broj negativnih poena

Ako ni tada nije moguće odlučiti – organizuje se dodatna runda za timove koji su izjednačeni na nekoj od prve tri pozicije.

Na kraju, želimo svima sreću i mnogo uspeha na takmičenju!

**Pokažite svoju inovativnost i kreativnost u rešavanju izazova.
Budite hrabri i verujte u svoje sposobnosti, kao što je to činio
i naš Miomir Vukobratović!**

Neka najbolji pobede! Srećno!

