



UPUTSTVO

POČETNICI

ZA UČESNIKE UZRASTA OD 7-10 GODINA

2025

DOBRODOŠLI!

Dobrodošli na prvo izdanje takmičenja m:Robotika bez granica!

Sa velikim zadovoljstvom pozdravljamo sve učenike i njihove mentore koji su odlučili da budu dio ovog uzbudljivog putovanja kroz svijet robotike, kreativnosti i timske saradnje. Ovo takmičenje predstavlja priliku da mladi istražuju, uče i stvaraju rješenja koja pomjeraju granice znanja i inovacija.

Takmičenje **m:Robotika bez granica** sprovodi kompanija m:tel, u saradnji sa BIP Tech inovacionim hubom, Ministarstvom prosvjete, nauke i inovacija Crne Gore, kao i Digitalnom m:tel fabrikom. Zajedno, udružili smo snage kako bismo mladima obezbijedili prostor za razvoj digitalnih vještina, kritičkog mišljenja i timske saradnje, vjerujući da upravo oni nose budućnost inovacija u Crnoj Gori.

Ovo je prva sezona našeg takmičenja i ponosni smo što je otvaramo sa vama – pionirima koji postavljaju temelje za generacije koje dolaze. Želimo vam da uživate u svakom trenutku, da budete radoznali, hrabri u idejama i uporni u ostvarivanju svojih ciljeva.

Srećno takmičenje i neka najbolji timovi zasijaju svojim znanjem i kreativnošću!

*Organizacioni odbor takmičenja
m:Robotika bez granica*



Uvod u zadatak



Na jednom porodičnom gazdinstvu razvija se savremena poljoprivreda zasnovana na spoju tradicije i tehnologije. Na imanju se uzgajaju različite kulture poput paradajza, jagoda, kupusa i šargarepe, a sve aktivnosti usmjerene su ka tome da proizvodi budu zdravi, svježi i spremni za kupce na pijaci.

U neposrednoj blizini imanja nalazi se jezero iz kojeg se crpi voda za navodnjavanje. Zahvaljujući tome, biljke uvijek dobijaju potrebnu količinu vode kako bi rasle zdravo i davale kvalitetne plodove.

Svaki tim ima zadatak da uz robota izradi i pomoćni objekat igre – kofu za vodu, koja je sastavni dio robota i koristi se tokom izvršavanja zadatka. Kofa se na početku igre uvijek nalazi u startnoj poziciji zajedno sa robotom, a zatim se koristi za prenošenje vode do predviđenih lokacija.

Zadatak robota je da svojim radom olakša gazdinstvu obavljanje svakodnevnih poslova. On treba da:

- ubere zrele zasade i odnese ih na pijacu, kako bi krajnji korisnici dobili svježije proizvode,
- nakon berbe naliže biljne kulture vodom iz jezera,
- ukloni travu među šargarepama i prebaci je u dio predviđen za reciklažu,
- a zatim se na kraju parkira na pijaci i čeka da proda sve prikupljene proizvode.

Na ovaj način robot postaje vrijedan pomoćnik koji povezuje poljoprivredu i tehnologiju, čuvajući prirodu i donoseći kvalitetnu hranu do potrošača.

Srećno!

Definicije tima i starosnih grupa

- Tim se sastoji od 2 ili 3 učenika.
- Tim predvodi mentor (trener).
- Jedan učenik i jedan mentor ne čine tim i ne mogu učestvovati na takmičenju.
- Svaki tim može nastupati samo u jednoj kategoriji tokom jedne sezone.
- Učenik može biti član isključivo jednog tima.
- Minimalna starost mentora (trenera) je 18 godina.
- Mentor može raditi sa više timova.

Starosne grupe po kategorijama:

- Početnici: učenici od 6 do 10 godina
- Juniori: učenici od 11 do 15 godina

Starosna granica se računa prema godini u kojoj učesnik puni određeni broj godina, a ne prema uzrastu na sam dan takmičenja. Zbog toga je uvijek potrebno provjeriti godinu rođenja.

Rad tima i regulativa tokom pripremnog i takmičarskog vremena

Timovi rade u svojim pripadajućim zonama, za stolom predviđenim za pripremu, gdje mogu vršiti izmjene na konstrukciji ili kodu robota isključivo u toku pripremnog perioda. Ukoliko žele da testiraju robota na takmičarskom terenu, timovi moraju stati u red, noseći robota i kontroler u rukama. Postavljanje sopstvenih podloga bilo gdje u sali nije dozvoljeno.

Trenerima nije dozvoljeno da ulaze na takmičarski teren niti da tokom rundi daju savjete ili instrukcije, osim u terminima precizno definisanim agendom. Tokom vremena predviđenog za konsultacije, trener može razgovarati sa timom i koristiti svoje bilješke, ali ne smije predavati nikakve materijale učenicima.

Prije isteka pripremnog perioda, svi roboti moraju biti smješteni u karantin zonu. Robot koji ne bude predat na vrijeme ne može učestvovati u narednoj rundi. Nakon predaje, sudije vrše provjeru robota i pripremu takmičarskih podloga za narednu rundu.

Robot koji se smješta u karantin mora biti potpuno spreman za pokretanje. Od tog trenutka, pa sve do završetka runde, jedine dozvoljene akcije su pokretanje i zaustavljanje robota.

Tokom zvanične inspekcije, sudije pregledaju robote i utvrđuju usklađenost sa pravilima. Ukoliko se ustanovi nepravilnost, timu se daje rok od tri minuta da izvrši korekciju, ali bez mogućnosti prebacivanja novih programa. Ako nepravilnost ne bude otklonjena u datom vremenu, tim se diskvalifikuje za tu rundu.



Izrada robota

- Takmičenje **m:robotika bez granica** otvoreno je za sve vrste robota. Svaki tim izrađuje jedan robot sa ciljem rješavanja izazova na takmičarskom polju.
- Dimenzije robota: Prije početka svake runde robot ne smije prelaziti dimenzije 250 mm x 250 mm x 250 mm. Kablovi moraju biti unutar definisanih gabarita. Nakon što robot započne kretanje, ograničenja u dimenzijama se ne primjenjuju.
- Masa robota: Ukupna dozvoljena masa robota iznosi maksimalno 1.5 kg.
- Motori: Vrsta motora nije ograničena, ali je dozvoljeno korišćenje najviše 2 motora.
- Pogon: Dozvoljene su sve vrste točkova i gusjenica.
- 3D štampa: Timovi mogu koristiti dijelove izrađene 3D štampom.
- Tokom čitavog takmičenja tim smije koristiti samo jednog kompletnog robota sa svojim kontrolerom.
- Dozvoljeno je donijeti rezervne kontrolere i rezervne dijelove.
- Jednostavno pravilo glasi: tim može ponijeti sve dijelove potrebne za popravku robota, ali ne i dijelove koji omogućavaju potpunu zamjenu robota.
- Robot i njegovi dijelovi mogu biti obilježeni naljepnicama, trakama, mini-zastavicama i sličnim oznakama.
- Dozvoljeno je korišćenje pomoćnih materijala, poput metra za mjerenje, olovaka i papira za bilješke.
- Timovi mogu koristiti dokumentaciju o robotu, kao i materijale vezane za igru i pravila.



Zvanični pokušaji robota

Svaki pokušaj traje najviše 2 minuta, a vrijeme kreće kada sudija da znak.

Robot se postavlja u startnu zonu, u potpunosti unutar nje. Dozvoljeno je koristiti pomoćni okvir za precizno postavljanje, ali okvir se uklanja prije starta. Nije dozvoljeno unositi podatke promjenom položaja dijelova robota ili kalibracijom senzora na terenu.

Ako robot izgubi kontroler, motor ili senzor – pokušaj se boduje sa 0 poena i 120 sekundi.

Robot se može pokrenuti samo jednim pritiskom na dugme.

O svakoj nejasnoći odlučuje sudija, a u nerazjašnjenim situacijama presuđuje se u korist tima.

Pokušaj se završava kada:

1. istekne 2 minuta,
2. tim dodirne robota ili polje,
3. robot potpuno napusti teren,
4. prekrše se pravila,
5. tim vikne „STOP“ – pokušaj se računa kada robot zaista stane.

Po završetku, sudija bilježi bodove i vrijeme. Tim mora potvrditi rezultat potpisom (na papiru). Nakon potpisa nema prigovora, a foto/video dokazi se ne razmatraju. Ako tim odbije da potpiše rezultat u predviđenom vremenu – može biti diskvalifikovan za tu rundu.

Ako tokom pokušaja tim pomjera zadate objekte na terenu, sledi diskvalifikacija. Diskvalifikacija znači 0 poena i 120 sekundi. Ako tim ne osvoji nijedan bod, rezultat se takođe računa kao 120 sekundi.

Rangiranje timova:

Za plasman se sabira bolji rezultat iz prvih dvije i bolji rezultat iz treće runde. Ako dva tima imaju isti broj poena, odlučuje kraće vrijeme.

Objekti igre i njihovo postavljanje

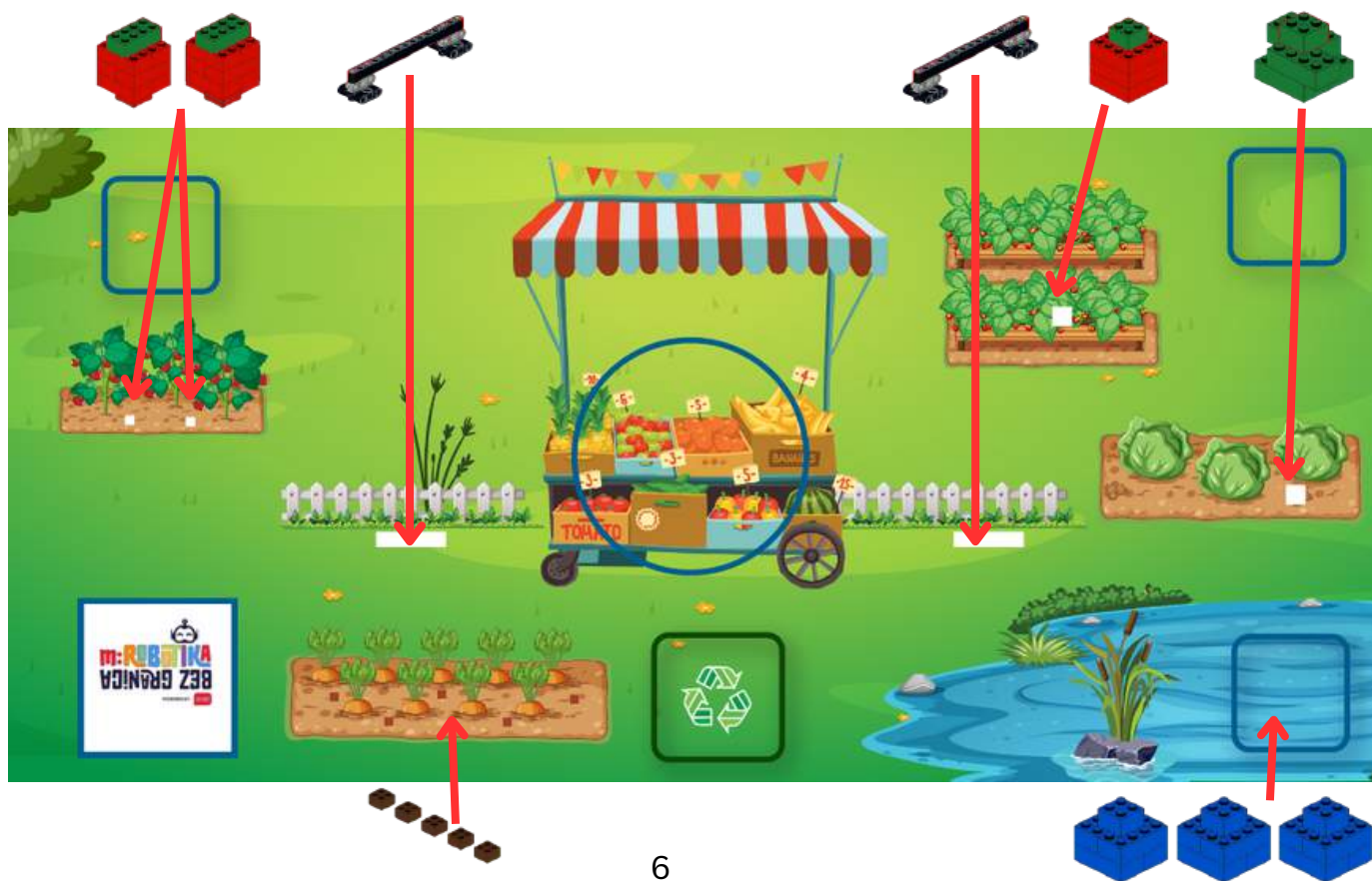
Na takmičarskoj podlozi nalaze se sljedeći objekti:

- Dva paradajza – postavljena na polje paradajz.
- Jedan kupus – postavljen na polje kupus.
- Jedna jagoda – postavljena na polje jagoda.
- Tri objekta vode – smještena u zonu jezero.
- Pet komada korova – raspoređeno među zasadima šargarepe.
- Dvije ograde - raspoređene oko pijace.

Svi objekti imaju fiksne i jasno označene pozicije na takmičarskoj podlozi i postavljaju se na isti način za svaku partiju takmičenja.

Pored ovih objekata, svaki tim je dužan da izradi i pomoćni objekat igre – kofu za vodu, koja predstavlja sastavni dio robota. Kofa za vodu se na početku igre uvijek nalazi u startnoj poziciji zajedno sa robotom i koristi se prilikom izvršavanja zadataka prenošenja vode do željenih lokacija. Kofa može biti izrađena od bilo kog materijala i dimenzija tako da nesmetano stane voda u nju. Timovi biraju koliko vode staje u kofu.

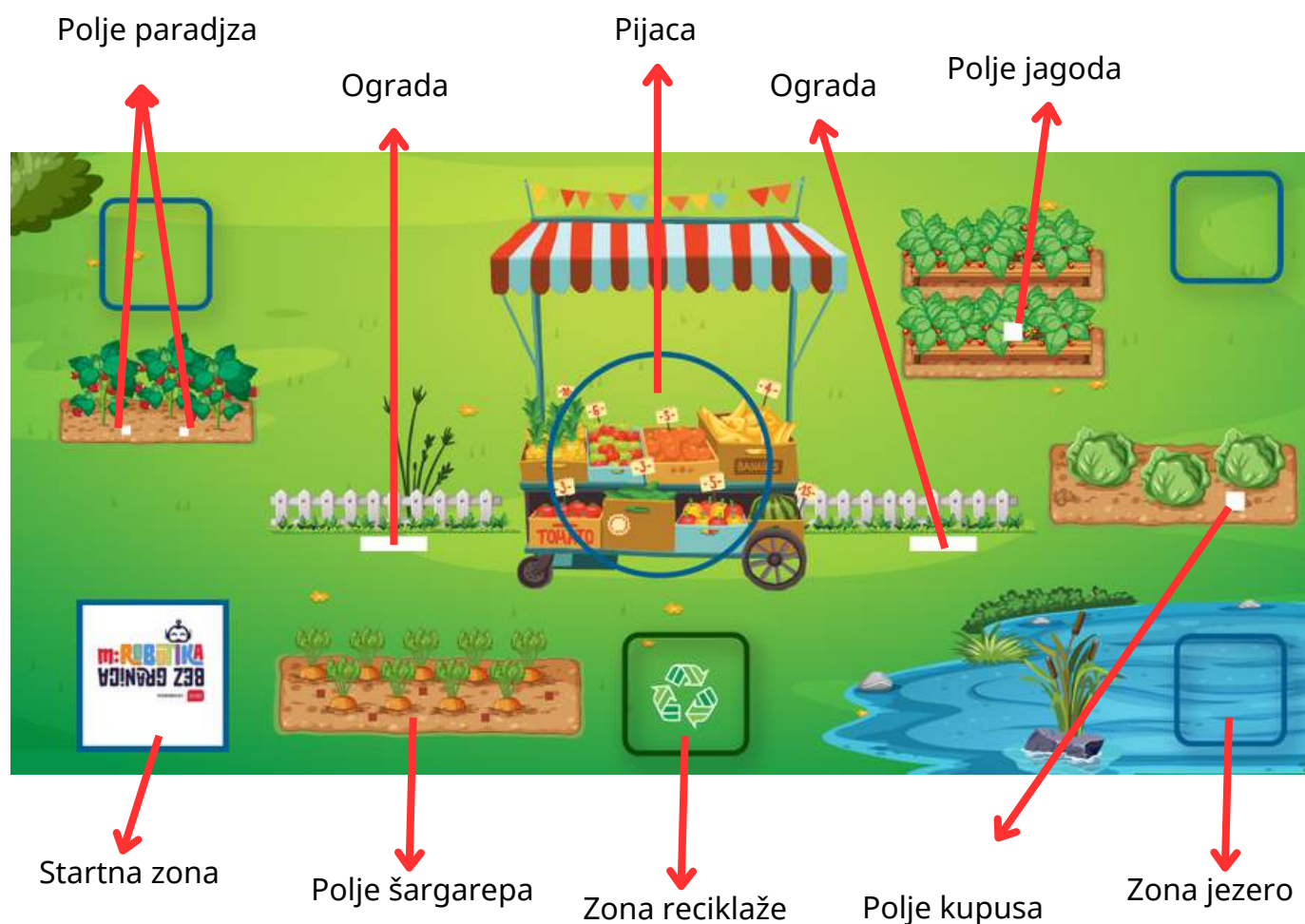
Objekti igre mogu biti izrađeni od kockica iz robotičkih setova ili od drveta, papira, plastike.



Takmičarska mapa

Na sljedećoj slici prikazan je takmičarski teren sa različitim zonama.

Dimenzije podloge su 2362 mm x 1143 mm. Takmičarski sto ima iste dimenzije ili mogu odstupati maksimalno + / - 5 mm u svakoj dimenziji. Zvanična visina ivica takmičarskog stola je 100 mm, ali se mogu koristiti i manje ivice do 50mm.



U slučaju da je sto za takmičenje širi od podloge, podloga treba da bude postavljena uz zid sa strana koje su najbliže startnoj zoni – lijevom i donjom stranom (kao što je prikazano na slici).

MISIJE ROBOTA



Tim samostalno bira koje će misije izvršavati i kojim redoslijedom. Konačni broj bodova računa se prema stanju na polju po završetku pokušaja. To znači da, ukoliko je neki element tokom igre bio pravilno postavljen, ali je kasnije slučajno pomjeren i na kraju nije na predviđenom mjestu, za taj zadatak se neće dodijeliti bodovi.

Početna pozicija:

Robot uvijek kreće iz dijela mape na kojem se nalazi logo m:Robotika bez granica. Dimenzije robot prije starta mora biti unutar maksimalnih dimenzija 250 mm × 250 mm × 250 mm. Nakon starta, dimenzije robota nijesu ograničene. Dozvoljena je upotreba samo 2 porta, od kojih je jedan isključivo za motor.



Način rada: Robot mora da se kreće i izvršava zadatke isključivo pod programiranom autonomnom kontrolom. Programiranje može biti realizovano na bilo kojem kompatibilnom uređaju uz korišćenje grafičkih programskih jezika.

Interakcija tokom igre:

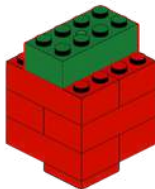
- Tokom pokušaja, timu je dozvoljeno da dodirne ili podigne robota samo kada se bilo koji njegov dio (npr. točak) nalazi na ivici plavih okvira safe zone ili na Pijaci (centralni krug).
- Dozvoljeno je da tim premjesti robota iz jedne safe zone u drugu, ili na Pijacu.
- Dozvoljeno je pomjerati samo robota, ali ne i objekte igre, posebno ne kofu za vodu.

Zabrane: Timovima nije dozvoljeno da tokom pokušaja dodaju ili uklanjaju dijelove robota, niti da mijenjaju njegovu strukturu.

Završetak misije: Misija se smatra završenom kada:

- Član tima jasno izgovori „STOP“ i robot se zaustavi, ili
- Istekne vremenski limit od 2 minuta.

Objekat: Paradajz



Na takmičarskoj podlozi nalazi se polje paradajz, na kojem su smještena dva objekta paradajza. Njihova pozicija je uvijek fiksna i unaprijed određena, a jasno je označena na podlozi. Tokom zadatka, robot mora pravilno manipulirati ovim objektima u skladu sa uputstvom zadatka.



Misija robota: Paradajz

Zadatak robota je da prenese objekat paradajz sa polja paradajz na pijacu, koja se nalazi u centralnom dijelu mape. Da bi zadatak bio priznat, objekat mora biti potpuno unutar oblasti pijace.

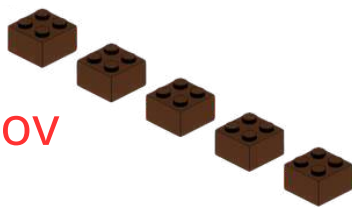
Igrači imaju pravo da sami biraju i kreiraju strategije za rješavanje zadatka i izvođenje robota.



Na mapi su označeni plavi okviri koji predstavljaju safe zone – pomoćne stanice u kojima je dozvoljeno da igrač dodiruje i pozicionira robota. U svim drugim dijelovima mape nije dozvoljeno dodirivati robota niti objekte igre.

ZADATAK	Pojedinačno	Maksimum
Paradajz je potpuno unutar Pijace i nije oštećen	10	20

Objekat: Korov



Na takmičarskoj podlozi nalazi se pet kockica koje predstavljaju korov. Svaka kockica postavljena je na tačno definisanu poziciju u polju šargarepa i timovi imaju zadatak da ih uklone i odlože u zonu za reciklažu.



Misija robota: Uklanjanje korova

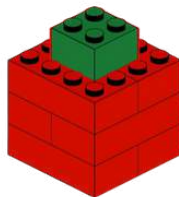
Na polju šargarepa pojavio se korov koji ometa pravilan rast biljaka. Zadatak robota je da očisti polje od korova tako što će ga ukloniti i pravilno odložiti u zonu za reciklažu. Misija se smatra uspješnom ukoliko je sav korov uklonjen sa polja i nalazi se unutar označenog prostora za reciklažu.



Bodovaće se samo one kockice koje na kraju pokušaja dodiruju ivicu plave zone predviđene za reciklažu.

ZADATAK	Pojedinačno	Maksimum
Uklanjanje korova	5	25

Objekat: Jagoda



Na takmičarskoj podlozi nalazi se objekat polje jagoda, postavljen na tačno definisanu poziciju na mapi. Farmer posebno voli jagode i posvećuje im posebnu pažnju u svom gazdinstvu.



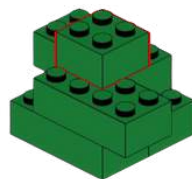
Misija robota: Briga o jagodama

Zadatak robota je da olakša uzgoj i berbu jagoda, prenoseći ih sa polja do Pijace. Misija se smatra uspješnom kada su jagode pravilno ubrano i transportovane na predviđenu lokaciju, čime krajnji korisnici dobijaju svježije i kvalitetne plodove.

Bodovaće se samo ukoliko jagoda na kraju pokušaja dodiruju ivicu pijace.

ZADATAK	Pojedinačno	Maksimum
Jagoda je potpuno unutar Pijace i nije oštećena	10	10

Objekat: Kupus



Na takmičarskoj podlozi nalazi se polje kupusa, na kojem je kupus spreman za berbu.



Misija robota: Berba i transport kupusa

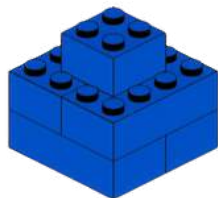
Zadatak robota je da bezbjedno ubrano povrće transportuje do Pijace, vodeći računa da ne dođe do oštećenja tokom prenosa. Misija se smatra uspješnom kada kupus stigne do predviđene lokacije na Pijaci i bude spreman za prodaju krajnjim korisnicima.



Bodovaće se samo one kockice koje dodiruju ivicu pijace.

ZADATAK	Pojedinačno	Maksimum
Kupus je potpuno unutar pijace i nije oštećen	10	10

Objekat: Voda



Na takmičarskoj podlozi nalazi se jezero, iz kojeg se crpi voda za navodnjavanje biljaka. U slobodnoj zoni, oivičenoj plavom bojom, postavljena su tri objekta igre koja predstavljaju vodu.



Misija robota: Navodnjavanje usjeva

Zadatak robota je da po jednu vodu prenese u kofi do polja jagoda, kupusa i šargarepe, kojima je potrebno zalivanje. Vodu robot nosi isključivo u kofi koja je izrađena od strane takmičara.

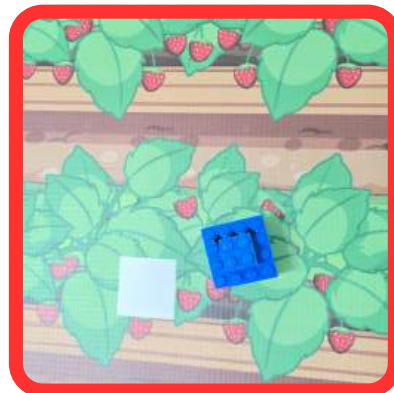
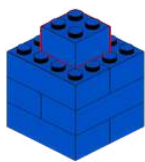
Kada robot dođe do jezera, takmičar može rukom staviti vodu u kofu.

Kada robot stigne do polja koje treba zaliti, takmičar može rukom izvaditi vodu iz kofa i postaviti je na zemlju.

Tokom kretanja robota sa kofom i vodom, robot ne smije biti prenesen iz jednog dijela slobodne zone u drugi – sve pomjeranje mora biti unutar iste zone dok izvršava zadatak.

ZADATAK	Pojedinačno	Maksimum
Voda je potpuno unutar polja jagoda i nije oštećena	10	10
Voda je potpuno unutar polja kupus i nije oštećena	10	10
Voda je potpuno unutar polja šargarepa i nije oštećena	10	10

Objekat: Voda



Objekat: Ograda



Na takmičarskoj podlozi se nalaze dvije ograde koje okružuju Pijacu. Ove ograde ne smiju biti pomjerene tokom igre.

Zadatak robota je da uspješno zaobiđe ograde prilikom transporta usjeva i drugih objekata do Pijace, vodeći računa da ne dođe do njihovog pomjeranja ili oštećenja.



ZADATAK	Pojedinačno	Maksimum
Bonus poeni - ograda nije oštećena niti pomjerena	10	20

Specifična pravila o takmičenju

Raspored takmičarskih rundi i pripremnog vremena biće objavljen naknadno. Posebna pažnja biće posvećena tome da dan takmičenja za najmlađe učesnike bude zabavan i prijatan.

- **Zadaci iznenađenja:** Moguće je da se originalnom zadatku dodaju jedan ili više iznenadnih izazova, ili da neka od rundi bude izmijenjena u odnosu na osnovni zadatak, kako bi se podstakla kreativnost timova. Ovo omogućava učesnicima da pokažu svoju sposobnost da brzo i efikasno riješe novi izazov. Objekti igre i takmičarsko polje ostaju isti kao u osnovnoj igri. Za zadatak iznenađenja može se osvojiti do 50 poena.
- **Priprema robota:** Timovi mogu donijeti robota već sastavljenog i isprogramiranog na takmičenje. Nije obavezno da robot bude sastavljan ili programiran na dan takmičenja.

Raspored rundi i pravila bodovanja

- Takmičari imaju pravo na jedno puštanje po rundi.
- Ukupno se održavaju tri runde:
 - a. Prva i druga runda – zadaci definisani ovim pravilnikom
 - b. Treća runda – runda iznenađenja, koja može uključivati dodatne ili izmijenjene zadatke za podsticanje kreativnosti timova
- Za konačan rezultat uzima se: bolji rezultat od prve dvije runde, plus rezultat treće runde (runde iznenađenja).

Bodovni list



Naziv tima _____

Runda _____

ZADATAK	Pojedinačno	Maksimum
Paradajz je potpuno unutar Pijace i nije oštećen	10	20
Uklanjanje korova	5	25
Jagoda je potpuno unutar pijace i nije oštećena	10	10
Kupus je potpuno unutar pijace i nije oštećen	10	10
Voda je potpuno unutar polja jagoda i nije oštećena	10	10
Voda je potpuno unutar polja kupus i nije oštećena	10	10
Voda je potpuno unutar polja šargarepa i nije oštećena	10	10
Ograda nije oštećena niti pomjerena	10	20
Ako bilo koji član tima nelegalno dodirne robota (izvan safe zona) ili objekat igre, jedan bod se oduzima za svaku situaciju te vrste.	-1	
Ukupan broj osvojenih bodova za ovu rundu		
Vrijeme u sekundama		

Maksimalni broj bodova: 115