

DECEMBAR 2025.

VUKOBRATOVIĆEVI DANI ROBOTIKE

**KATEGORIJA
MEDIOR**



TEMA KATEGORIJE

Nalaziš se u srcu jedne supermoderne fabrike budućnosti.

Oko tebe sve svetli, zuji i kreće se – ali ne obične mašine, već pametni roboti koji prave električne automobile! Električni automobili ne koriste benzin i ne zagađuju planetu, već rade na struju i čuvaju prirodu.

Ali... nešto je krenulo po zlu! Jedna od robotskih ruku je stala! A fabrika mora da nastavi da radi!

Tu na scenu stupa vaš tim mladih inženjera i pronalazača. Vaša misija?

Da pomoću svoje robotske ruke preuzmete kontrolu i rešite sve zadatke u pametnoj fabrici: da sortirate delove, pomognete u montaži, i vratite sistem u neometan rad.

Robotska ruka će vam pomoći da:

- ✓ sortirate delove,
- ✓ slažete kutije,
- ✓ pakujete sve u kontejnere,
- ✓ i na kraju utovarite sve u kamion

Na Vukobratovićevim danima robotike, ne učestvujete samo u takmičenju – vi postajete pravi mali superheroji tehnologije.

Dok budete upravljali svojom robotskom rukom, pokazujete koliko ste spretni, kreativni i timski nastrojeni.

Da li ste spremni da postanete heroji fabrike budućnosti?

ZADATAK 1

SORTIRAJ DELOVE PO BOJAMA!





Zamislite da ste u ogromnoj fabrici električnih automobila! Mašine zuje, lampice svetle, a ispred vas stoji sto prepun raznih delova – baterije, točkovi, kablovi, motori... Pravi robotski kaos!

Ali ne brinite – vi ste ovde da unesete red! I to ne bilo kako – već pomoću **super moćne robotske ruke koju nosite!**

Šta je vaš zadatak?

Svaki deo ima svoju **posebnu boju**, a vaša robotska ruka zna kako da prepozna boju i odredi gde taj deo treba da stoji:

Robotska ruka će vam pomoći da:

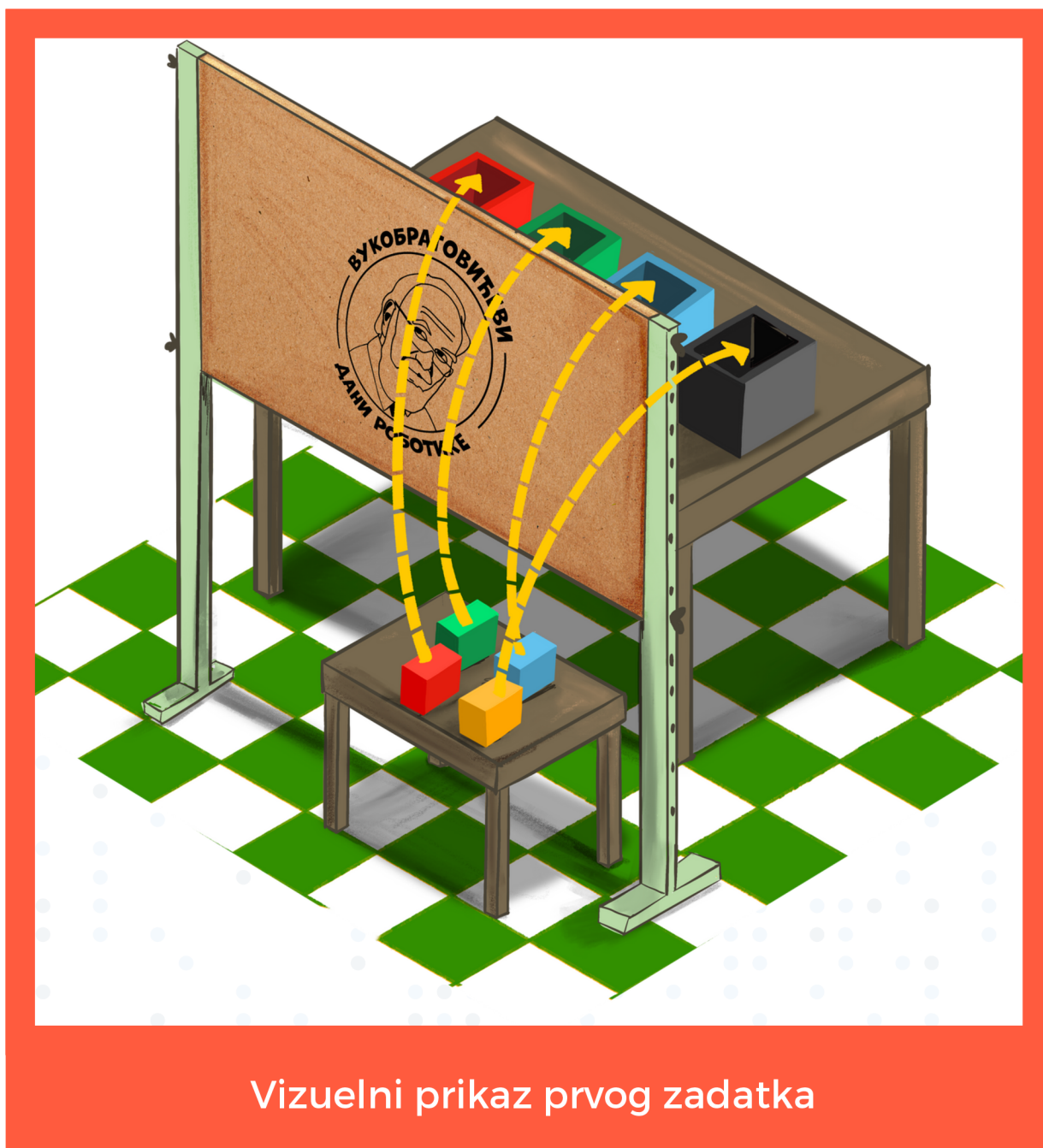
-  Crvena boja? Deo za motore – ide u crvenu kutiju!
-  Plava? To je baterija – u plavu kutiju!
-  Žuta? Točak – žuta kutija, naravno!
-  Boja koja ne pripada niti jednoj od tri glavne kategorije? Ide u univerzalnu kutiju za „misteriozne“ delove!

Ali ima caka: kutije nisu odmah ispred vas! Morate:

- koristiti vašu robotsku ruku da uzmete deo,
- prepoznati boju dela koji nosite, kako biste kasnije pronašli kutiju iste boje, sve uz pomoć odgovarajućih senzora,
- odnesete ga do prave kutije,
- kutije će se nalaziti iza “paravana”, pa će korišćenje senzora za njihovu detekciju biti od ključne važnosti.

ZADATAK 1

SORTIRAJ DELOVE PO BOJAMA!



ZADATAK 2

NAPRAVI KULE OD KUTIJA!

Bravo! Delovi su sortirani – sada je vreme da ih pripremite za utovar i slanje!

Kutije treba složiti u visoke transportne kule, kao da ih pakujete na paletu u velikom magacinu ili za kamion!

Ali ne možete ih slagati bilo kako! Evo pravila slaganja:

- Sve plave kutije idu u jednu kulu (npr. za hladnjaču)
- Sve crvene u drugu (možda su to lomljive stvari)
- Žute u treću (npr. lake kutije za brzu dostavu)

Boje se ne mešaju – svaka ima svoju rutu!

I još nešto – **redosled slaganja nećete znati unapred!**

Na dan takmičenja dobićete pravilo, kao npr:

- „Slaži kutije po veličini – od najmanje ka najvećoj.“
- „Prvo idu one sa trouglastim znakom, pa zatim sa kvadratom!“

Zato vaša robotska ruka mora biti spremna za sve – **a vi brzi u razmišljanju!**

Robotska ruka vam pomaže da:

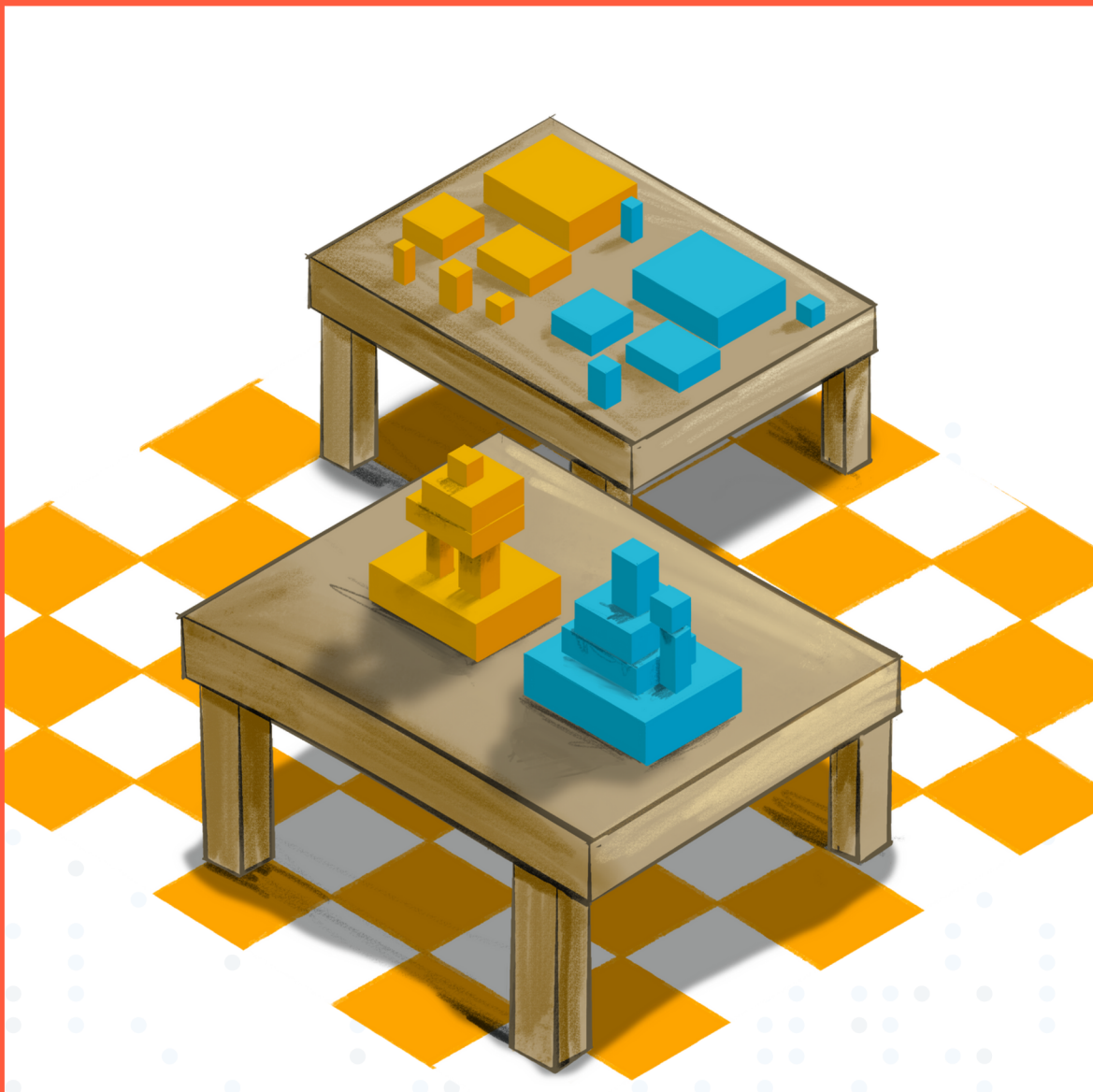
- uhvatite kutiju bez greške,
- proverite boju i prepoznate znak,
- stavite je na pravo mesto – brzo i precizno!

i sve to bez da se kula sruši!

Cilj: kule koje su stabilne, pravilne i tačno složene po zadatom pravilu.

ZADATAK 2

NAPRAVI KULE OD KUTIJA!



Vizuelni prikaz drugog zadatka

ZADATAK 3

SLOŽI KUTIJE ZA PUT OKO SVETA - KAO PRAVI ŠEF LOGISTIKE!

Upravo ste završili pakovanje delova u kutije – bravo!

Sada vas čeka novi izazov: sve te kutije treba spakovati u kontejnere (velike sanduke) koji idu na kamione, brodove ili vozove širom sveta.

Ali pažnja! Ne možete ih samo bacati na gomilu!
Ako ne budu složene dobro – kontejner neće biti stabilan, a paketi mogu da se oštete na putu!

Vaš zadatak je da spakujete što više kutija u kontejner, tako da zauzmu što manje mesta – kao u pravoj igri Tetris!

Kako se igra ova "logistička" slagalica?

- 1 Pogledajte koliko su kutije velike.** Neće sve stati ako ih samo nabacate. Morate misliti o veličini i obliku!
- 2 Složite ih tako da što više kutija stane u kontejner.** Kao u Tetrisu – tražite najbolji način da popunite prostor bez rupa!
- 3 Teže kutije treba da budu dole, lakše gore.** Ako stavite lakšu ispod, teška će je zgnječiti! A to ne želimo, zar ne?
- 4 Pazite da se kutije ne prevrnu!** Sve mora da bude stabilno kao kula, jer će kontejner posle biti utovarene na prevozno sredstvo za dalji dug put.

KAKO TO SVE POSTIŽETE?

Pa, vi ste super tim! Vaša robotska ruka zna da:

- uhvati svaku kutiju pažljivo,
- izmeri koliko je velika,
- proveriti koliko mesta ima u kontejneru,
- odluči gde je najpametnije da je stavi,

i sve to uradi bez greške – ali samo ako vi dobro razmislite i saradujete.

Ovaj zadatak je kao slagalica, ali sa stvarnim elementima i pravom robotskom rukom. Biće vam super zabavno, a usput ćete naučiti kako se u pravim fabrikama pametno pakuje roba pre nego što krene na put do kupaca!

Bonus savet:

Ako vam je teško da odmah odlučite gde koja kutija ide, možete nacrtati mali plan slaganja pre nego što krenete – kao arhitekta prostora!

ZADATAK 3

SLOŽI KUTIJE ZA PUT OKO SVETA -
KAO PRAVI ŠEF LOGISTIKE!



Vizuelni prikaz trećeg zadatka

ZADATAK 4

UTOVARI KONTEJNERE U KAMION!

Bravo, stigli ste do poslednjeg velikog zadatka!

~~Nakon što su kontejneri puni, vreme je da ih pažljivo utovarite u kamion koji kreće na dug i važan put!~~

Ali ovo nije običan kamion – u njemu se nalaze različite police, kao u velikom pametnom ormaru za pakete!

Samo najpreciznije složene kutije će ostati stabilne do krajnje destinacije.

Kako se pakuje kao pravi logistički ekspert?

- Svaka kutija je drugačije veličine – neke su uske, neke široke, neke niske, neke visoke!
- Vaš zadatak je da za svaku pronađete idealno mesto – kao da slažete slagalicu u 3D prostoru!
- Nema gužve i zbrke – kutije ne smeju da zapinju, da vire ili da ostavljaju praznine.

Ovo je pravi test vaše logističke veštine i 3D razmišljanja!

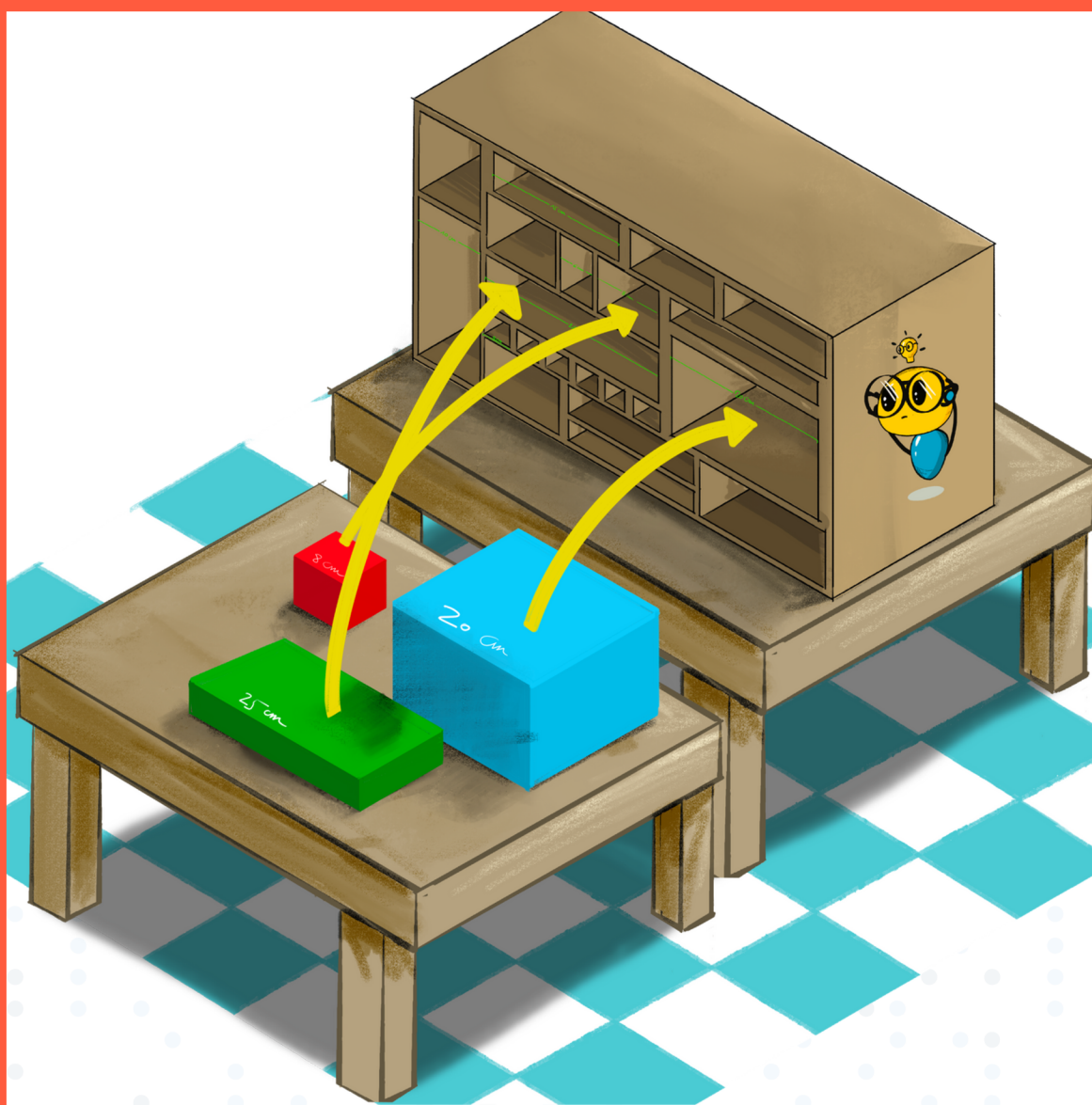
Vaša robotska ruka vam pomaže da:

- precizno podignete svaku kutiju,
- izmerite je i proverite da li staje,
- pažljivo je postavite – bez oštećenja!

Sve mora da bude savršeno spakovano – jer kad kamion krene na dug put, nema stajanja – sve mora da ostane na svom mestu!

ZADATAK 4

UTOVARI KONTEJNERE U KAMION!



Vizuelni prikaz četvrtog zadatka

TRANZICIONI IZAZOVI

IZNENADJENJA NA PUTU!

Između zadataka, pojaviće se izazovi iznenađenja!
To su mini-zadaci koji proveravaju koliko ste brzi, pametni i spremni za sve!

Mogu vas sačekati:

Ekološki zadaci

Pokupite otpad sa staze i bacite ga u pravu kantu (plava, zelena, žuta).

Logički izazovi

Rešite mini slagalicu, pronađite pravi redosled pokreta, ili otkrijte tajni kod!

Fizičke prepreke

Pomerite blokade sa staze, spustite rampu ili presložite elemente.

Vaša robotska ruka i vi morate raditi kao jedno, a tim mora saradivati i misliti brzo!

PREDMETI IGRE

Svi predmeti igre koje robotska ruka treba da prenosi biće najmanje 5 a najviše 20 centimetara dužine, širine i visine. Njihova masa biće maksimalno 50 grama. Biće sagrađeni od plastike ili tvrdog kartona.

Prilikom konstruisanja robotske ruke, pogledajte slike ispod kako biste videli kakvim će to predmetima robotska ruka manipulirati i na osnovu toga kreirajte odgovarajući mehanizam.

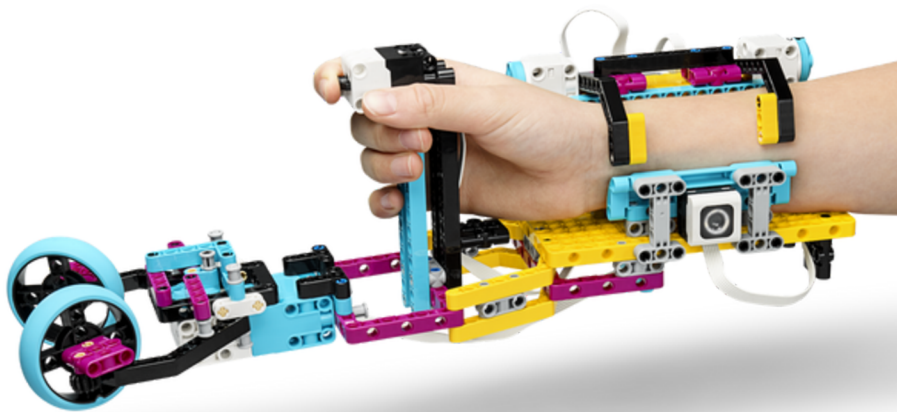


NAPOMENE

Šta je robotska ruka?

Kada kažemo da će takmičari koristiti robotsku ruku za rešavanje misija, misli se na robotsku ruku u formi egzoskeleta, odnosno robotsku ruku koju će takmičari nositi kao produžetak sopstvene ruke.

Između misija, takmučari će moći da se međusobno zamene, odnosno predaju robotsku ruku nekom od saigrača da je kontroliše tokom rešavanja sledeće misije.



Svaka misija ima isključivo svoje predmete igre.

To znači da se od takmičara neće očekivati da prenesu elemente igre sa jedne misije na drugu kako bi je rešili.


Na primer, kada tim reši prvu misiju, odnosno misiju sortiranja elemenata u kutije po bojama, ti elementi ostaju u istim tim kutijama. Prelaskom na sledeću misiju, čekaće ih novi elementi pomoću kojih će rešavati tu novu misiju.

Kada je u pitanju bodovanje pojedinačnih misija, precizne informacije timovi će dobiti najkasnije dve nedelje pred samo takmičenje.

Konačan izgled svake misije, takmičari će saznati tek na sam dan takmičenja.

DECEMBAR 2025.

VUKOBRATOVIĆEVI DANI ROBOTIKE



KATEGORIJA **MEDIOR**

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.
- Tim može imati jednog i samo jednog mentora(trenera).

Nakon prijave na ulazu, 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.

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.

Pravila unutar prostora za takmičenje

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

U ovaj prostor spadaju:

- Poligon na kojem se izvode zadaci,
- Stolovi takmičarskih timova.

Roditeljima, prijateljima i mentorima nije dozvoljen ulaz u takmičarski prostor. Takođe, komunikacija između mentora i takmičara tokom rundi nije dozvoljena. Mentori će moći da komuniciraju sa svojom ekipom u periodima između rundi. Period između runde je vreme kada su svi timovi već završili sa robotskom rundom i čekaju početak sledeće (u ovo spada i period pre početka prve runde).

Fer plej i međusobno poštovanje

Takmičari su pozvani da se ponašaju u duhu fer-pleja 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.
-

Snimanje i fotografisanje

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

Konstrukcija robota

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

- Mikrokontrolere
- Senzore
- Motore

S obzirom na to da različiti mikrokontroleri imaju različit broj portova, maksimalan broj iskorišćenih portova za ovu kategoriju je 8.

Programiranje

- Svaka ekipa mora biti sposobna da odbrani svoj kod.
- Tokom takmičenja, sudije će obaviti razgovor sa timovima kako bi se uverili da li su deca samostalno radila na kodiranju.
- Nema ograničenja u broju programa koji se nalaze na mikrokontroleru pre početka runde.
- Nije dozvoljeno bežično upravljanje robotom pomoću uređaja kao što su telefoni, tableti, džojstici i slično.

Poligon i oprema za igru

Poligon će imati površinu od oko 50 m².
Na poligonu se rešavaju svi predviđeni zadaci.

Zadaci će uključivati:

- Fiksne elemente (konstrukcije)
- Pokretne delove koje robotska ruka treba da uzme, prenese, pomeri...

Svi delovi su dimenzijama i težinom prilagođeni za rukovanje robotskom rukom, bez prekomernog opterećenja.

Takmičari ne smeju svojom rukom ili bilo kojim drugim delom tela manipulirati elementima misija, već isključivo koriste robotsku ruku.

KAKO IZGLEDA JEDNA RUNDA

Takmičari moraju biti prisutni sve vreme na takmičenju (osim tokom ručka) i ne smeju kasniti na rundu.

Sudije prozivaju ekipe, koje se moraju odmah odazvati. Ako se članovi tima ne pojave na vreme za početak runde, runda se ne održava i takav nastup boduje se sa 0 poena.

Pre početka, takmičarima je dozvoljeno da provere ispravnost misija i prijave sudijama eventualne nepravilnosti.

Za vreme runde takmičarima je zabranjeno da svojom rukom dodiruju bilo koji element igre. Elementima igre dozvoljeno je manipulirati isključivo robotskom rukom.

Runda traje 2 i po minuta (150 sekundi). Počinje kada takmičari signaliziraju da su spremni i pokrenu robota, nakon čega sudija pokreće štopericu.

Runda se završava:

- po isteku 150 sekundi,
- ili kada takmičari zatraže da se runda prekine.

Napomene:

- Takmičarima nije dozvoljeno da napuštaju poligon tokom runde.
- Mentorima nije dozvoljena interakcija sa ekipom tokom runde.
- Program sačuvan na mikrokontroleru mora se pokrenuti fizičkim pritiskom na dugme.
- Bežično upravljanje (Bluetooth, džojstici i slično) nije dozvoljeno.
- Programiranje robota tokom runde nije dozvoljeno.

Upravljanje robotskom rukom

Takmičari se mogu smenjivati u upravljanju robotskom rukom, ali samo na unapred definisanim pozicijama između dve misije, a ne tokom rešavanja jedne misije.

Runda se može dobrovoljno prekinuti ranije.

Bodovanje

Nakon runde, sudije zajedno sa ekipom boduju misije.

Po završetku bodovanja, takmičar potpisuje bodovnu listu čime potvrđuje njen sadržaj.

Ukoliko ekipa nije saglasna sa bodovanjem, može podneti žalbu glavnom sudiji.

Nakon potpisivanja bodovne liste, nema prava na žalbu.

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 o plasmanu će odlučivati:

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!

Neka najbolji pobede i pokažu svoju inovativnost i kreativnost u rešavanju izazova.

Budite hrabri i verujte u svoje sposobnosti, kao što je to činio i naš Miomir Vukobratović!

Srećno!

