**TSI ROBOTTEHNIKAS TURNĪRA**

**NOLIKUMS**

1. **Turnīra mērķi un uzdevumi**
	1. Aktīvi propagandēt tehnisko jaunradi augsto tehnoloģiju sfērā.
	2. Piesaistīt jauniešus robottehnikas nodarbībām.
	3. Nodibināt partnerattiecības starp mācību iestādēm un robottehnikas pulciņiem.
2. **Vispārīgās nostādnes**
	* 1. Sacensības notiek četrās grupās:
			1. „Mini Sumo”;
			2. „Sekošana līnijai”;
			3. „Krāsu šķirošana”;
			4. „Labirints”.
		2. Papildus sacensības notiek divos veidos:
			1. Lego;
			2. Brīvā konstrukcija.
		3. turnīra sacensību norises noteikumi ir izklāstīti 1.pielikumā.
		4. Pēc tiesnešu lēmuma komandai ir iespēja nopelnīt papildus punktus:
			1. Izskaidrojot sava robota programmatūras darbības principus;
			2. Izskaidrojot sava robota konstrukcijas īpašības.
	1. Konkursa norisi nodrošina TSI.
3. **Nosacījumi dalībai konkursā**
	1. Konkursā var piedalīties visi, kas ir reģistrējušies:
	2. Lai piedalītos konkursā, katrai komandai ir jāreģistrējas vietnē [www.tsi.lv](http://www.tsi.lv).
	3. Dalībai konkursā var tikt izveidotas komandas 2-3 cilvēku sastāvā.
		1. Viena un tā paša cilvēka piedalīšanās vairākās komandās nav pieļaujama.
4. **Tiesāšana**
	1. Organizācijas komitejai ir tiesības veikt sacensību noteikumos jebkādas izmaiņas, ja vien šīs izmaiņas nedod priekšrocības kādai no komandām.
	2. Rezultātus kontrolē un apkopo tiesnešu kolēģija atbilstoši 1.pielikumā norādītajiem noteikumiem.
	3. Tiesnešiem ir visas pilnvaras visā sacensību laikā; visiem dalībniekiem ir jāpakļaujas viņu lēmumiem.
	4. Tiesnesis var izmantot papildus raundus strīdīgu situāciju atrisināšanai.
	5. Ja par tiesāšanas gaitu rodas kādas pretenzijas, komandai ir tiesības Organizācijas komitejā mutiskā kārtībā apstrīdēt tiesnešu lēmumu ne vēlāk kā līdz notiekošā raunda beigām.
	6. Raunda pārspēle var notikt pēc tiesnešu lēmuma un tikai tādā gadījumā, ja robota darbībā ir notikusi iejaukšanās no malas vai ja bojājums radies spēles laukuma sliktā stāvokļa dēļ, vai arī ja tiesnešu kolēģija ir pieļāvusi kļūdu.
	7. Komandas locekļi un vadītājs nevar iejaukties ne savas, ne pretinieka komandas robota darbībās ne fiziski, ne no attāluma. Iejaukšanās nozīmē tūlītēju diskvalifikāciju.

**1.pielikums**

**Sacensību norises kārtība**

1. Mēģinājums ir robota darbība, veicot uzdevumu laukumā pēc tiesneša dotā starta signāla un līdz uzdevumam dotā maksimālā laika beigām, līdz uzdevuma pilnīgai izpildei vai līdz tiesneša lēmumam.
2. Raunds ir visu komandu visu mēģinājumu kopums.
3. Sacensības sastāv no 2 vai 3 raundiem un salikšanas un regulēšanas laika:
	1. pirms pirmā raunda regulēšanai atvēlētais laiks ir 120 minūtes,
	2. pirms otrā raunda regulēšanai atvēlētais laiks ir 30 minūtes.
4. Ranžēšanā tiek ņemts vērā tā mēģinājuma rezultāts, kurā iegūts vislielākais punktu skaits no visiem mēģinājumiem (nevis summa). Ja komandām ir vienāds punktu skaits, tiks ņemts vērā katras komandas nākamā veiksmīgākā mēģinājuma rezultāts. Ja arī šajā gadījumā komandām būs vienāds punktu skaits, tiks ņemts vērā laiks, kas komandai bija nepieciešams labākā mēģinājuma pabeigšanai.
5. Operatori var veikt robota uzstādījumus tikai regulēšanai atvēlētajā laikā.
6. Atļauts robotu neizjaukt pirms sacensībām.
7. Komandām robots jānovieto „karantīnas zonā” pēc regulēšanai atvēlētā laika beigām. Pēc tam, kad saņemts tiesneša apstiprinājums, ka roboti atbilst visām prasībām, sacensības var sākties.
8. Ja apskates laikā tiks atklāts kāds pārkāpums robota konstrukcijā, tiesnesis dos 3 minūtes pārkāpuma novēršanai. Ja pārkāpums netiks novērsts šajā laikā, komanda šajā raundā piedalīties nevarēs.
9. Pēc regulēšanai paredzētā laika beigām un robota novietošanas „karantīnā” robotus nedrīkst modificēt vai mainīt (piemēram, ielādēt programmu, nomainīt baterijas). Komandas arī nevar prasīt papildu laiku.
10. Pēc raunda beigām tiek atvēlēts laiks regulēšanai. Dalībnieki robotus var paņemt atpakaļ salikšanas zonā, lai uzlabotu robota darbību un veiktu izmēģinājumus. Pēc regulēšanai paredzētā laika beigām dalībniekiem roboti jānovieto atpakaļ „karantīnas zonā”. Pēc tam, kad tiesnesis atkārtoti apstiprinās, ka robots atbilst visām prasībām, tam tiks ļauts piedalīties nākamajā raundā.
11. Mēģinājuma laikā sacensību zonā drīkst atrasties tikai tiesneši un tā robota operatori, kurš piedalās konkrētajā mēģinājumā.
12. Pirms mēģinājuma uzsākšanas robotam jābūt izslēgtam un novietotam starta zonā. Tad tiesnesis dod signālu robota ieslēgšanai un programmas izvēlei (bet ne palaišanai). Ja programmas palaišana nozīmē to, ka robots uzreiz sāk darbību, tad programmas palaišanai jāgaida tiesneša signāls.
13. Ja programmas palaišana nenozīmē to, ka robots uzreiz sāk darboties, komanda var palaist programmu līdz tiesneša dotajam starta signālam, taču pēc tam ietekmēt robota darbību vairs nedrīkst. Vienīgais šī noteikuma izņēmums: komanda var veikt tikai vienu darbību ar robotu, ja kā robota starta signāls tiek izmantoti sensori. Tiesnesim ir jāseko robota iedarbināšanas procedūrai un tikai pēc tiesneša piekrišanas var tikt dots starta signāls.
14. Mēģinājuma laikā operators var vienu reizi pēc saviem ieskatiem restartēt robotu. Par robota restartēšanu ir jāpaziņo tiesnesim ne vēlāk kā 10 sekundes pēc mēģinājuma starta.
15. Konstrukciju ierobežojumi:
	1. aizliegts izmantot jebkādas lipīgas palīgierīces uz robota riteņiem un korpusa;
	2. aizliegts izmantot jebkādas smērvielas uz robota atklātajām virsmām;
	3. aizliegts izmantot jebkādas palīgierīces, kas robotam piešķir palielinātu stabilitāti, piemēram, kas rada vakuumvidi;
	4. aizliegts radīt traucējumus infrasarkaniem un citiem sāncenša robota sensoriem, kā arī radīt traucējumus elektroniskā aprīkojuma darbībai;
	5. aizliegts izmantot palīgierīces, kas ar jebko apmētā sāncenša robotu;
	6. aizliegts izmantot šķidras, pulverveida un gāzveida vielas kā ieroci pret sāncenša robotu;
	7. aizliegts izmantot viegli uzliesmojošus materiālus;
	8. aizliegts izmantot konstrukcijas, kas var radīt fiziskus bojājumus ringam vai sāncenša robotam;
	9. roboti, kas pārkāpj augšminētos aizliegumus, no sacensībām tiek izslēgti.

**„Mini sumo”** sacensību noteikumi

**1. Apraksts**

Šajās sacensībās dalībniekiem ir jāsagatavo autonoms robots, kurš spēj pēc iespējas efektīvāk izstumt sāncenša robotu aiz ringa baltās līnijas.

Katrā mačā savā starpā sacenšas divas komandas. Tikai viens komandas dalībnieks drīkst atrasties pie ringa, pārējiem komandas locekļiem notiekošais jāvēro no skatītāju rindām.

**2. Sacensību noteikumi**

2.1. Sacensībās spēkiem mērojas divi roboti. Sacensību mērķis – izstumt sāncenša robotu aiz ringa baltās līnijas.

2.2. Ja jebkura no robota daļām pieskaras laukumam aiz baltās līnijas, robotam konkrētajā raundā tiek ieskaitīts zaudējums (ja sacensības laukums ir izvietots uz paaugstinājuma, tad zaudējums tiek ieskaitīts, ja jebkura no robota daļām pieskaras virsmai ārpus paaugstinājuma).

2.3. Ja pēc raunda beigām neviens no robotiem nav izstumts aiz ringa robežas, tad par raunda uzvarētāju kļūst robots, kurš atrodas tuvāk ringa centram.

2.4. Ja uzvarētāju nav iespējams noteikt augšminētajos veidos, lēmumu par uzvarētāju vai par raunda pārspēli pieņem sacensību tiesnesis.

2.5. Raunda laikā komandu dalībnieki nedrīkst pieskarties robotiem.

**3. Laukums**

Sacensību laukums ir melns aplis 77 cm diametrā, ar 2,5 cm platu baltu līniju gar tā ārmalu. Laukums ir sadalīts 4 kvadrantos. Roboti vienmēr tiek novietoti pretējos (ne blakus esošajos) kvadrantos.

**4. Robota parametri**

4.1. Komplektējošo daļu ierobežojumi:

* *Kategorija LEGO* – pieļaujamas tikai LEGO izgatavotās un izplatītās komplektējošās daļas;
* *Brīvās konstrukcijas kategorija* – ierobežojumu nav, izņemot tos, kas uzskaitīti Sacensību norises kārtības 15.punktā.

4.2. Robota izmēri

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Kategorija | Augstums, cm | Platums, cm | Garums, cm | Svars, kg |
| LEGO | - | 15 | 15 | 1 |
| Brīvās konstrukcijas | - | 10 | 10 | 0,5 |

4.3. Robotam jābūt autonomam.

4.4. Robots, kurš pēc tiesnešu domām tīšuprāt bojā vai aptraipa citus robotus, vai kā citādi bojā vai piesārņo laukuma virsmu, tiks diskvalificēts uz visu sacensību laiku.

4.5. Pirms sacensībām tiek pārbaudīts gan robotu svars, gan to izmēri.

4.6. Dalībniekiem ir tiesības starp raundiem operatīvi veikt izmaiņas robota konstrukcijā (tajā skaitā – remonts, barošanas elementu maiņa, programmas izvēle u.tml.), ja vien veiktās izmaiņas nav pretrunā robotu konstrukcijai piemērojamajām prasībām un nepārkāpj sacensību reglamentu. Operatīvajām robota konstrukcijas izmaiņām veltīto laiku kontrolē tiesnesis, taču tas nedrīkst pārsniegt 1 minūti.

**5. Sacensību norises kārtība**

Sekojot tiesneša instrukcijām, viens no komandas dalībniekiem novieto robotu ringā. Pēc uzstādīšanas ringā robotus nedrīkst pārvietot uz citu vietu. Pēc tiesneša signāla komandas var ieslēgt robotus. Robotiem ir jāiztur 5 sekunžu pauze pēc ieslēgšanas un tikai pēc tam tie var sākt kustību. Šīs 5 sekunžu pauzes laikā dalībniekiem ir jāatstāj rings. Vienā mačā ir trīs raundi un tas ilgst ne vairāk kā 3 minūtes. Raundu apturēšana, turpināšana un pabeigšana notiek pēc tiesneša signāla.

Sacensību **„Sekošana līnijai”** noteikumi

**1. Apraksts**

Šajās sacensībās robotam no starta līdz finišam ir jākustas, sekojot melnajai līnijai, un attālums jāveic maksimāli īsākajā laikā.

**2. Sacensību noteikumi**

2.1. Katrai komandai dalībai šajās sacensībās tiek doti vismaz 2 mēģinājumi. Ieskaitīts tiek labākais no mēģinājumos fiksētajiem laikiem.

2.2. Trases pieveikšanai robotam tiek dotas ne vairāk kā 3 minūtes. Robots, kas neiekļaujas šajā laika intervālā, tiek diskvalificēts.

2.3. Robots, kas pazaudē līniju, pie tās var atgriezties tikai tajā vietā, kur tas to ir pazaudējis vai arī kādā no jau noietās trases vietām (ja ir šķēršļi, robotam tie ir jāapbrauc). Ja šis nosacījums netiek ievērots, robots tiek diskvalificēts.

2.4. Sacensību norises laikā komandu dalībnieki nedrīkst pieskarties robotiem.

2.5. Par uzvarētāju tiek atzīta tā komanda, kurai distances pieveikšana prasījusi vismazāk laika.

**3. Trase**

Trase ir balts poligons, kurā novilkta 15 mm plata melna līnija. Uz melnās līnijas skaidri iezīmētas starta un finiša vietas.

Līnijas parametri:

* Nav krustojumu.
* Trasē ir iespējami asi pagriezieni, taču attālums no līnijas centriem ir ne mazāks par 15 cm.
* Minimālais pagrieziena rādiuss ir 7,5 mm.
* Trasē ir iespējami taisni stūri ar ne mazāk kā 90 grādu leņķi.
* Uz līnijas var būt novietoti šķēršļi.

**4. Robota parametri**

4.1. Robota maksimālais izmērs ir 30х30 cm, svars – ne vairāk kā 3 kg.

4.2. Konstrukcijas elementu ierobežojumi:

* *Kategorija LEGO* – pieļaujamas tikai kompānijas LEGO izgatavotās komplektējošās daļas;
* *Brīvās konstrukcijas kategorija* – ierobežojumu nav, izņemot tos, kas uzskaitīti Sacensību norises kārtības 15.punktā.

4.3. Robotam ir jābūt autonomam.

Sacensību **„Labirints”** noteikumi

**1. Apraksts**

Robotam pēc iespējas īsākā laikā ir jāizbrauc labirints no starta zonas līdz finiša vietai.

**2. Sacensību norises noteikumi**

2.1. Katrai komandai šajās sacensībās tiek dotas vismaz divas iespējas. Ieskaitīts tiek labākais mēģinājumos fiksētais laiks.

2.2. Robots nedrīkst pārbraukt pāri labirinta sienām.

2.3. Labirinta izbraukšanai robotam tiek dotas 5 minūtes.

2.4. Ja brauciena laikā robots sāk kustēties nekontrolēti vai arī nespēj turpināt kustību 20 sekunžu laikā, tas tiek diskvalificēts.

2.5. Laika atskaite beidzas brīdī, kad visi robota riteņi un citi balsti atrodas finiša zonā.

2.6. Mēģinājuma laikā komandu dalībnieki nedrīkst pieskarties robotiem.

2.7. Mēģinājumu starts, apturēšana, turpināšana un pabeigšana notiek pēc tiesneša signāla.

2.8. Par uzvarētāju tiek pasludināta komanda, kura distances pieveikšanai patērējusi vismazāk laika.

**3. Laukums**

Labirints tiek veidots no sekcijām, kuru pamatnes izmērs ir 30х30 cm.

Labirinta sienas augstums ir 15 cm, biezums 16 mm.

Labirinta sienas un pamatne ir baltā krāsā.

Starta zonas pamatne ir zaļā krāsā.

Finiša zonas pamatne ir sarkanā krāsā.

**4. Robota parametri**

4.1. Robota maksimālie izmēri - 25х25х25 cm.

4.2. Konstrukcijas elementu ierobežojumi:

* *Kategorija LEGO* – pieļaujamas tikai kompānijas LEGO izgatavotās komplektējošās daļas;
* *Brīvās konstrukcijas kategorija* – ierobežojumu nav, izņemot tos, kas uzskaitīti Sacensību norises kārtības 15.punktā.

4.3. Robotam ir jābūt autonomam.

Sacensību “**Krāsu šķirošana** (PuckCollect)” noteikumi

**1.** **Uzdevums**

Noteiktā laikā robotam ir jānovieto atbilstošā krāsu zonā dažādu krāsu bumbiņas, kuras ir izmētātas pa spēles laukumu.

**2. Sacensību norises noteikumi**

2.1. Katrās sacensībās laukumā vienlaicīgi sacenšas divi roboti. Sacensības sastāv no diviem raundiem. Viena raunda ilgums – ne vairāk kā 2,5 minūtes. Raunds sākas un beidzas pēc tiesneša komandas.

2.2. Robotu uzstādīšana notiek pēc tiesneša komandas. Robotu drīkst uzstādīt jebkurā spēles laukuma vietā, izņemot krāsainās zonas.

2.3. Spēles laukumā izmētātas 15 bumbiņas četrās dažādās krāsās: zilā, zaļā, dzeltenā un sarkanā.

2.4. Pēc katra raunda beigām katram dalībniekam saskaita punktus atbilstoši pareizi sašķiroto bumbiņu skaitam. Uzvar tā komanda, kura savākusi vislielāko punktu skaitu.

2.4.1. Punktu sadalījums:

* 1 bumbiņa – 1 punkts;
* 2 bumbiņas – 2 punkti;
* 3 bumbiņas – 4 punkti;
* 4 bumbiņas – 8 punkti;
* 5 bumbiņas – 16 punkti u.t.t.

2.4.2. Par katru nepareizi novietoto bumbiņu ieskaita soda punktus – 2 punkti par katru nepareizo bumbiņu.

2.4.3. Punkti tiek skaitīti tikai par tām bumbiņām, kuras robots atbilstošajā zonā ir novietojis mērķtiecīgi un nevis nejauši (piemēram, pēc atsitiena pret robota šasiju).

2.5. Pēc tam, kad robots ir novietojis bumbiņu atbilstošās krāsas laukumā, tiesnesis paņem bumbiņu un noliek to pie tās komandas bumbiņām, kuras robots ieripinājis bumbiņu pareizajā laukumā.

Gadījumā, ja bumbiņa krāsainajā zonā ieripo netīšām, tiesnesis, kam ir tādas tiesības, pēc saviem ieskatiem drīkst to atlikt atpakaļ spēles laukumā.

2.6. Sacensību laikā komandu dalībnieki nedrīkst pieskarties robotiem.

**3. Laukums**

Spēles laukums ir 240X120 cm liels taisnstūris ar 15 cm augstām sieniņām. Laukuma pamatnes krāsa – balta.

Krāsainās zonas ir 30X30 cm lieli kvadrāti, kas izvietoti laukuma stūros.

Laukumā var tikt izvietoti dažādi šķēršļi, kuru izmēri nepārsniedz 15 cm augstumā un 30X30 cm platībā.

Uz laukuma var būt navigācijas līnijas 15 mm platumā, kuras palīdz robotiem orientēties laukumā. Navigācijas līnijas drīkst būt izvietotas tikai paralēli spēles laukuma malām.

**4. Prasības attiecībā uz robotu**

4.1. Maksimālais robota izmērs – 25X25 cm.

4.2. Robota svars – ne vairāk kā 1 kg.

4.3. Konstrukcijas elementu ierobežojumi:

kategorija **LEGO** – kompānijas LEGO ražotie komponenti;

kategorija **Brīvā konstrukcija** – ierobežojumu nav, ja vien netiek pārkāpts sacensību norises vispārējo noteikumu 15.punkts.

4.4. Robotam ir jābūt autonomam.