

Садржај

Промене у правилима од сезоне 2022 до сезоне 2023	1
1. Опште информације.....	2
2. Дефиниције екипе и старосне групе	3
3. Одговорности и самостални рад	3
4. Документи о конкуренцији и хијерархија правила.....	4
5. WRO Дубл Тенис – Опис игре и терена.....	5
6. WRO дубл тенис – посебна правила такмичења.....	7
7. WRO Дубл Тенис – Бодовање.....	13
8. Роботски делови и правила.....	15
9. Терен и елементи терена	16
10. Идеје за поједностављивање	17
11. Синопис.....	18
12. Прилог — Табела судских случаја.....	20

Промене у правилима од сезоне 2022 до сезоне 2023

Важна напомена:

2022 . је била прва сезона када су екипе играле дубл тенис у RoboSports категорији. Те године је било много ситуација која су захтевала промене и измене правила. Неколико ових промена је већ најављено у одељку Питања и Одговори током сезоне 2022. Молимо све да пажљиво прочитају правила за 2023. годину пре него што се упусте у RoboSports категорију.

Даља могућа појашњења правила и објашњења биће саопштена током сезоне у званичном међународном и домаћем WRO одељку Питања и Одговори. Све објаве се истог значаја као правила.

Међународни WRO Питања и Одговори одељак:

<https://wro-association.org/competition/questions-answers/>

WRO Мађарска Питања и Одговори одељак:

<https://wro.hu/kerdesek-valaszok/>

ВАЖНО : Коришћење овог документа у националним такмичењима

Овај документ дефинише сва WRO такмичења у свету, као и рад судија на Међународном финалу. За домаћа такмичења у различитим земљама, национални организатор може одлучити да правила примени другачије. Свака екипа мора да се држи правила које је објавио њихов национални организатор у својој земљи.

1. Опште информације

Уводни

Екипе који се такмиче у WRO RoboSports категорији граде и пишу програм за роботе који се такмиче против робота других екипа.

У једном мечу, 2 робота раде истовремено из обе екипе (укупно 4) на терену. Роботи морају да раде самостално и да сарађују једни са другима током меча. Најављен спорт у RoboSports категорији мења се сваке 2-3 године.

Области фокуса

Свака WRO категорија и игра има своју посебно важну област фокуса, у коју роботика доводи екипе. За WRO RoboSports категорију, ово су:

- Напредне вештине програмирања (алгоритми који се понављају у корист добре игре).
- Комуникација и планирана сарадња између робота.
- Програмирање кретања робота у окружењу у којем су присутни и други роботи у покрету.
- Опште инжењерске вештине (изградња робота који може да помера или гађа објекте) и напредне кинетичке вештине (свесрдно кретање).
- Формирање стратегије и тактике засноване на раду противничког робота.
- Тимски рад, комуникација, решавање проблема, креативност.

Учење је најважнија ствар

WRO жели да инспирише ученике широм света да заволе STEM предмете и развијају своје вештине у забавном оквиру за учење. Из тог разлога, следећи су веома битни делови WRO такмичења:

- Наставници, родитељи и други одрасли могу да помогну, саветују и инспиришу екипе док граде и пишу код, програмирају робот.
- Екипе, вође екипа и судије придржавају се WRO смерница и WRO Етичког кодекса, који обезбеђују фер такмичење, које подстиче учење.
- На дан такмичења, екипе и вође екипа поштују коначне одлуке судија и сарађују са судијама и другим екипама како би осигурали да такмичење остане праведно.

Више информација о WRO Етичком кодексу доступно је на енглеском овде: <https://wro-association.org/> и на мађарском овде: <https://wro.hu/>

2. Дефиниције екипе и старосне групе

- 2.1. Екипа се састоји од 2 или 3 ученика.
- 2.2. Екипу управља вођа екипе.
- 2.3. 1 члан екипе и 1 вођа екипе се не сматрају као екипа, и у таквом саставу не могу да учествују у такмичењу.
- 2.4. Екипа може да се такмичи само у једној WRO категорији у датој сезони.
- 2.5. Ученик може бити део само једне екипе.
- 2.6. На WRO такмичењима, вођа екипе мора да има најмање 18 година.
- 2.7. Један вођа екипе може да управља више екипа.
- 2.8. Категорија RoboSports отворена је за ученике узраста између 11 и 19 година (у 2023: ученици рођени између 2004-2012).
- 2.9. У случају наведене максималне старости, узима се у обзир старост коју такмичар достигне у години такмичења, а не старост такмичара на дан такмичења.

3. Одговорности и самостални рад

- 3.1. Екипе морају да се такмиче поштено и да поштују друге екипе, вође екипа, судије и организаторе такмичења. Учешћем на WRO такмичењу, екипе и вође екипа пристају на WRO смернице. Више информација о њима доступно је на енглеском овде: <https://wro-association.org/>, а на мађарском овде: <https://wro.hu/>
- 3.2. Све екипе и вође екипе морају да потпишу WRO Етички кодекс. Организатор одговарајућег конкурса доноси одредбу о начину на који ће документи бити потписани и прикупљени.
- 3.3. Изградњу и програмирање робота може да уради само екипа. Задатак вође екипа је да организује екипу, координира екипу и подржи задатке које екипа обавља, али он сам не може да направи или програмише робота. То се односи и на припреме и на дан такмичења.
- 3.4. Екипа не сме ни на који начин да комуницира са особом ван такмичарског простора током такмичења. Ако је из неког разлога комуникација неопходна, онда је треба дозволити, али само у присуству судије.
- 3.5. Члановима екипе није дозвољено да унесу мобилне телефоне или друге комуникационе уређаје у простор такмичења.
- 3.6. Све информације и инструкције које су достављене роботу, да би робот победио, морају да дођу из програма. Ниједан податак не може да се унесе у робот интеракцијом између члана/вође екипе/друге особе и компонената робота, сензора или електронских јединица.
- 3.7. Оштећење или измена алата, објеката, посебно столова, стазе, материјала и робота других екипа, које се користе за такмичење је строго забрањено.
- 3.8. За решавање ових задатака не може се користити никакво решење (хардвер и/или софтвер) које је (а) идентично или слично решењу које се дели или продаје на мрежи; или (б) је идентичан или сличан решењу друге екипе који учествује у такмичењу и очигледно није рад екипе који се разматра. То се односи и на екипе који долазе на конкурс из исте земље или образовне установе.

- 3.9. Уколико постоји сумња на прекршај правила 3.3 и 3.8, екипа ће бити испитана и може бити предмет једне од казни одређених клаузулом 3.10. Тамо где је то неопходно, правило 3.10.2 може се применити на екипу која је под истрагом, и која тако губе право да се пласира у следећу фазу такмичења.
- 3.10. Ако неко правило из овог правилника буде прекршен од стране екипе, екипа може да добије неку од следећих казни по одлуци судија. Пре него што се изрекне казна, судије могу да саслушају екипу или поједине чланове екипе како би успоставили тачно чињенично стање прекршаја. Током саслушања могу се постављати питања о роботу и програму
- 3.10.1. Екипа је дисквалификована из једне утакмице и постиже 0 поена, док друга екипа добија 3 поена.
- 3.10.2. Екипа је потпуно дисквалификована из такмичења.

4. Документи о конкуренцији и хијерархија правила

- 4.1. Сваке године WRO објављује нова документа за такмичаре, у што је укључена и игра дубл тенис. Они чине основу свих међународних WRO догађаја.
- 4.2. Током сезоне, WRO може да објави додатна Q&A правила која објашњавају, проширују или редефинишу правила. Екипе би такође требало да прочитају ова Q&A правила пре дана такмичења.
- 4.3. Правила такмичења, правила старосне групе и Q&A правила могу се разликовати од земље до земље, пошто национални организатори имају право да мењају правила на локалном нивоу. Екипе би требало да воде рачуна да буду свесни правила која су одређена у њиховој земљи. Међутим, на свим међународним WRO догађајима важе само правила издата од стране међународне WRO организације.
- 4.4. На дан такмичења примењује се следећа хијерархија правила:
- 4.4.1. У овој категорији Општа правила чине основу примењених правила.
- 4.4.2. Питања и одговори (Q&A) могу да пониште општа и старосна правила.
- 4.4.3. У свим случајевима, одлука судије на дан такмичења је коначно правило које треба применити.

5. WRO Дубл Тенис – Опис игре и терена

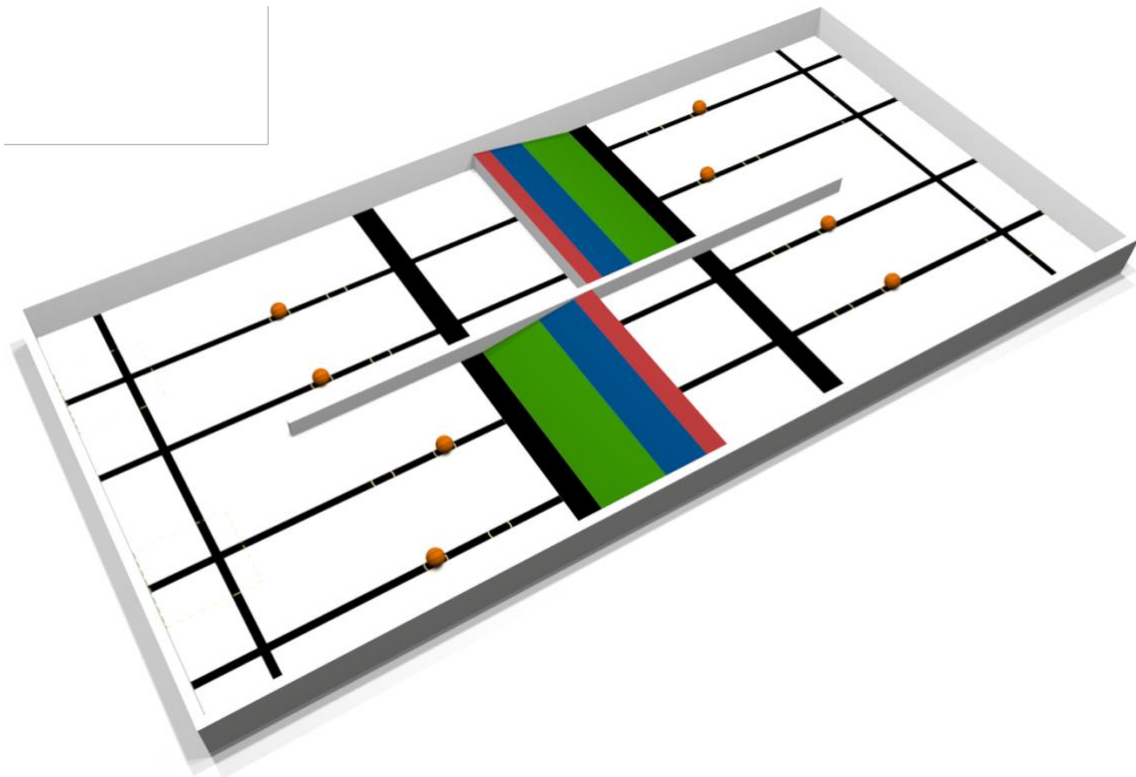
У сваком утакмице ученици из две екипе такмиче се међусобно. Свака екипа прави два робота. Оба робота функционишу у истом простору и циљ им је да раде заједно како би сваку лопту у својој половини простора гурнули на страну терена који припада противнику.

На почетку утакмице на обе страни терена се налазе 4-4 лопте. Роботи покушавају да пребаце лопте на страну противника. Да би успели у томе, роботи морају стално да траже нове лопте које упадају у њихов половину. Чим пронађу ове лопте, морају да их гурну назад на страну противника.

Утакмица траје 2 минута, а на крају екипа која има мање лопти на својој половини се проглашава победником.

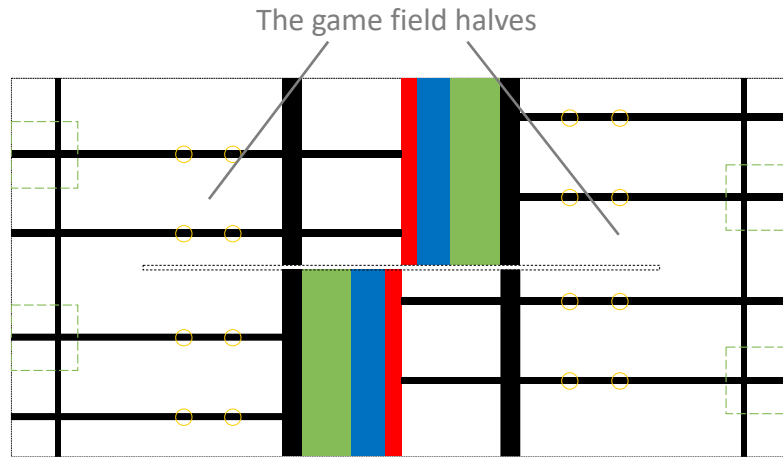
У категорији RoboSports, судије играју активнију улогу током утакмица тако што непрестално доносе одлуке у одређеним ситуацијама. Доношење ових одлука је део сваког спорта.

На слици испод можете видети терен игре и елементе терена:



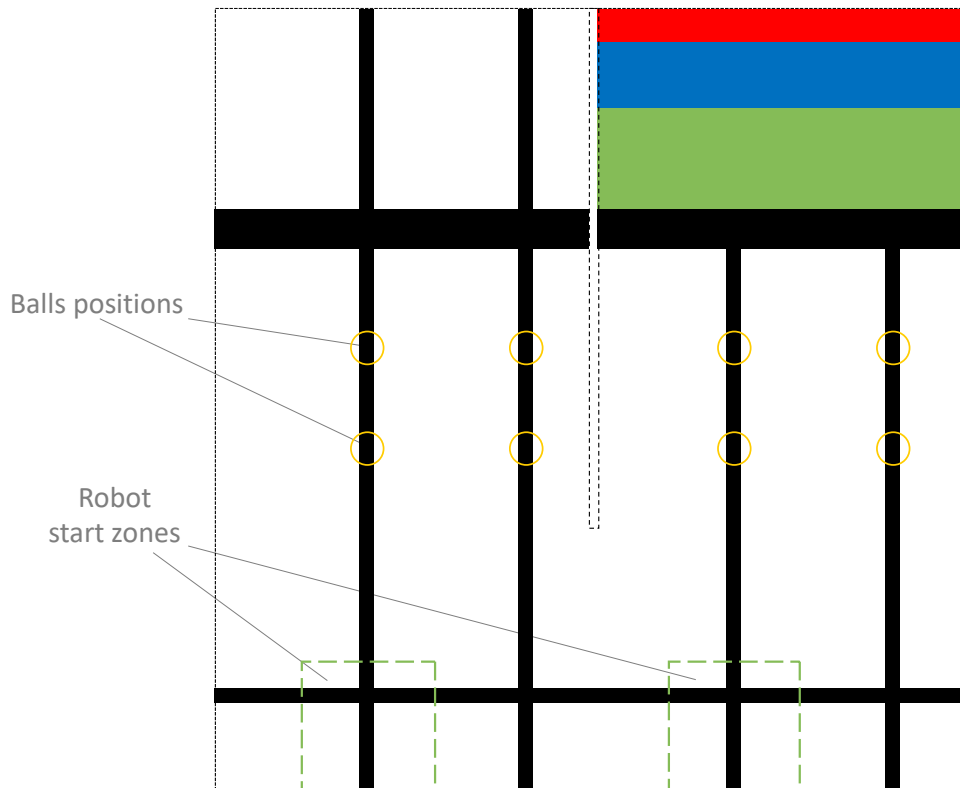
Слика 1: Терен

Терен се састоји од две половине. Обе половине имају рампу. Половине терена су одвојене са једним зидом.



Слика 2: Две половине орбите

Оба страна садржи осам могућих позиција за лоптице: по две на свакој црној линији. Код два пресека црних линија су почетне позиције робота.



3. Слика: Почетна подручја за лоптице и роботе

6. WRO дубл тенис – посебна правила такмичења

WRO дубл тенис шампионат

- 6.1. **Шампионат** се састоји од следећих делова:
 - 6.1.1. **Време за вежбање:** Током овог времена екипе могу да вежбају у простору која је додељена њиховој екипи или да прецизно измере терен без ометања других екипа које вежбају. Екипа има могућност да модификује програм или сам робот.
 - 6.1.2. **Време инспекције:** Током инспекцијског периода, роботе проверавају судије како би се уверили да се у потпуности придржавају правила, посебно оних описаних у тачки 3. Ако робот не одговара правилима, судије могу да дају екипи 3 минута да се реши проблем који се приметили. Ако екипа не буде могла да исправи неправилност роботова у року од три минута, неће моћи да учествује у следећој утакмици и изгубиће сва три меча са 8-0 резултатом. Екипа која победи на овај начин добија 3 појена за победу. Екипа искључена из утакмице неће бити дисквалификована са целог такмичења, јер имају времена да исправе свог робота пре следеће утакмице.
 - 6.1.3. **Утакмица:** Утакмица између две екипе састоји се од три меча које су одигране узастопно.
- 6.2. Могућа структура дана такмичења може бити следећа:
 - 6.2.1. Свечано отварање.
 - 6.2.2. 60 минута вежбања.
 - 6.2.3. Утакмице које укључују време провере пре игре. Током утакмица, екипе могу да раде на својим роботима (мењају их или вежбају са њима) док не не дође ред на њихову утакмицу.
- 6.3. Ако је могуће, свака екипа ће се такмичити против свих осталих екипа једном или са што више екипа које формат дозвољава. На пример, ако се такмичи 10 екипа, екипе ће одиграти 45 утакмица један против другог. Други формати се такође могу користити у Међународном финалу (нпр. swiss-system формат: https://en.wikipedia.org/wiki/Swiss-system_tournament или двоструком нокаут формат https://en.wikipedia.org/wiki/Double-elimination_tournament).
- 6.4. Екипе ће морати да воде рачуна о себи и да обезбеде сву потребну опрему за своје потребе, довољно делова за замену, софтвер и лаптопове за време трајања такмичења.
- 6.5. Екипе не могу да деле исти лаптоп и/или програм на дан трке.
- 6.6. На дан такмичења екипе имају најмање 60 минута за вежбање пре прве утакмице.
- 6.7. Екипама није дозвољено да дирају било шта у оквиру одређеног простора за такмичење до почетка првог термина за вежбање.
- 6.8. Свака екипа мора да ради у простору који је означен за њих током времена за вежбање до инспекције, када робот мора бити смештен на одређену позицију (место за инспекције). Од тог тренутка ни физичке ни софтверске промене не сме да се изврше на роботима.
- 6.9. Само роботу који је сертификован као правилам током инспекције је дозвољено да учествује у утакмици.
- 6.10. Када судије позову екипу за сто на утакмицу, екипа има 90 секунди да се припреме и стигну за сто са својим роботима. Ако екипа не стигне до стола такмичења у року

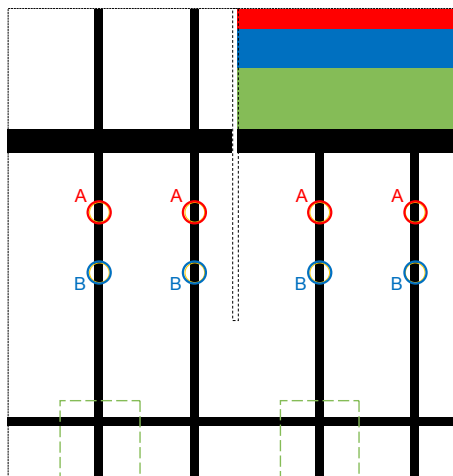
од 90 секунди, изгубиће први меч утакмице (8-0). Ако се екипа не појави за столом такмичења наредних 90 секунди, изгубиће други меч утакмице и самим тим целу утакмицу (8-0 и за други и трећи меч).

- 6.11. Када се утакмица заврши, време вежбања се наставља за екипе које су учествовале. Од тог тренутка, они су већ слободни да мењају механику или програме робота док их судија не позове на следећу утакмицу. Од тренутка позива почиње следеће време инспекције.

Почетне позиције:

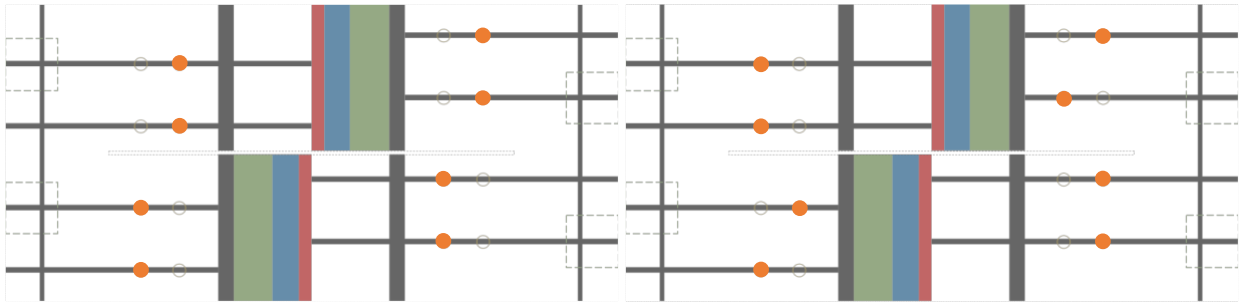
- 6.12. Након провере, али пре почетка датог меча, екипе морају да доведу роботе у такво стање приправности да могу да почну ха дат сигнал притискањем дугмета. У овом тренутку, пре почетка, судије одређују стартне позиције лопти на терену на следећи начин:

1. Да се одреди локација прве лопте, баца се новчић. У случају главе, лопта почиње на тачки А (4. фигура), у случају писма, на локацији Б.
2. Слично томе, позиција остале три лопте се одређују са бацањем новчића.



Слика 4: Могуће почетне позиције лоптица

3. Позиције лоптица са једне стране терена, одређене бацањем новчића, пресликавају се обрнуто на другу страну.



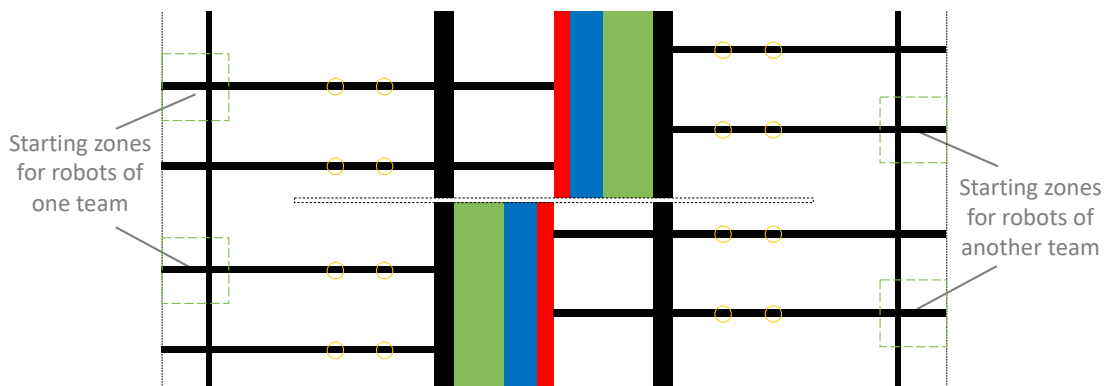
Слика 5: Позиције лопте са једне стране терена су пресликане да би се одредиле позиције лоптица друге половине

- Слика 5 на левој страни показује ако је, на пример, резултат бацања новчића глава, глава, писмо и писмо.
- Слика 5 на десној страни показује ако је, на пример, резултат бацања новчића писмо, писмо, глава, глава.

Утакмице – конфигурација почетних позиција:

6.13. Сваки меч траје максимално 2 минута.

6.14. Пре почетка меча роботи обе екипе налазе се у почетним пољима на својој страни. На једно старт поље може се ставити само један робот.



Слика 6: Почетна поља робота

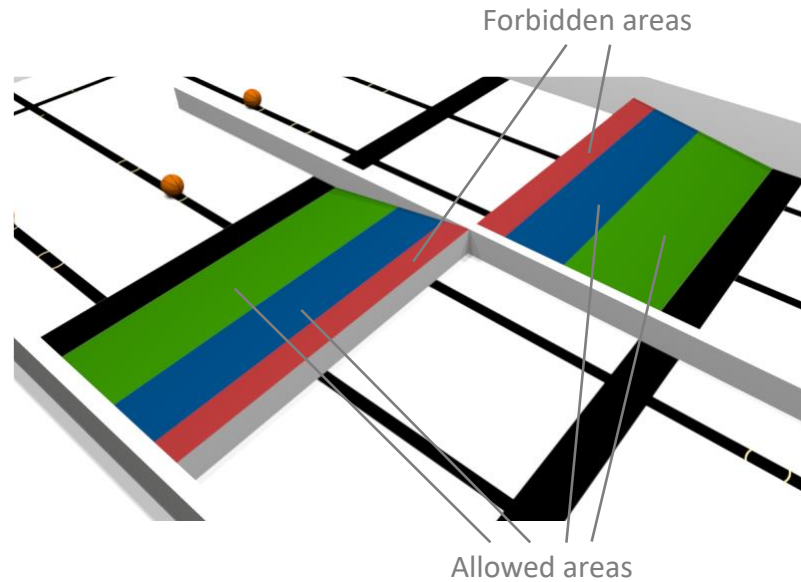
- 6.15. Они се налазе у оквиру почетног поља у целости и робот не штрчи из њега гледавши из горњег угла.
- 6.16. Физичке промене се могу извршити и на роботу (ово је део времена припреме); Међутим, екипама је забрањено да уносе податке у програм или калибрирају било који сензор променом положаја робота или оријентације његових компоненти. Екипе такође не смеју да унесу податке конфигурисањем прекидача ако је су исти присутани на роботу. Ако екипа на овај начин унесе податке у свог робота, они ће бити искључени из те утакмице.
- 6.17. Екипе бирају програм након што га поставе на почетно поље, а робот затим мора да буде у стању чекања где очекује један притисак дугмета да би кренуо. Ако робот има засебно дугме за покретање, може се сматрати дугметом за покретање. Дозвољено је само једно дугме за покретање.
- 6.18. Судије стављају лопте на случајно одређена места на терену и дају сигнал за

покретање робота. Истовремено, екипе покрећу своје роботе и почиње мерење времена меча. Роботи покушају да победе у мечу.

- 6.19. Ако робот не напусти почетно поље 10 секунди након почетка меча, судије ће га уклонити са стола за такмичење за цело трајање меча. Ако ниједан од робота екипе не крене после 10 секунди, екипа аутоматски губи меч (8-0, али се то не сматра прекршајем).
- 6.20. Ако се робот преврне и није способан да се креће, судије га не дирају током целог трајања меча. Екипа може да одлучи да изваде робота са терена, али прво треба да траже дозволу од судије. Ако екипа скине оба робота са терена на овај начин, изгубиће тај меч (8-0, али не рачуна се као прекршај).

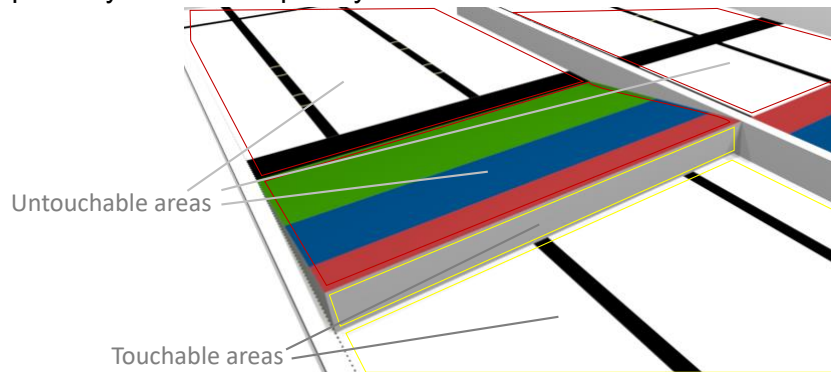
Мечеви – Током мечева:

- 6.21. Роботи морају да раде и учествују у мечу потпуно независно.
- 6.22. Сваки део робота може бити остављен на терену током кретања, осим његових најважнијих делова (контролна јединица, мотор, сензор). Чим је дати део само у контакту са површином терена а са роботом више није, сматра се независним делом који бише није део робота. Ако напуштени део спречава пребацивање лопте са једне стране терена на другу, судије заустављају меч и екипа чијем роботу је отпао део губи меч са резултатом од 8-0. Ако напуштени део заврши на терену друге екипе, меч судије заустављају и екипа чијем роботу је отпао део губи меч са резултатом од 8-0.
- 6.23. Чланови екипе не могу ни да помажу роботима нити да утичу на њих. Ни сме се унети никакав податак у роботов програм визуелним, аудио или било којим другим сигналом током утакмице. Екипа која прекрши ово правило губи меч са резултатом од 8-0.
- 6.24. Робот сме да гура, шута или баца лоптице.
- 6.25. Робот сме да се попне на рампу своје половине.
- 6.26. Робот не сме да додирне подручје рампе означено црвеном бојом на својој страни. Ако било који део робота дође у контакт са црвеном зоном, меч је завршен и екипа чији робот је извршио прекршај губи меч са резултатом од 8-0.



Слика 7: Робот не сме да дотакне зону обележеном црвеном бојом

- 6.27. Ако робот додирне робот противника, судије ће зауставити меч и одлучити да ли је додир био намеран или случајан. Ако се процени да је додир био случајан, преброја ће тренутно стање и то је резултат меча. Ако је додир био намеран, онда је екипа извршила прекршај и губи меч са резултатом од 8:0.
- 6.28. Ниједан робот екипе не сме да додирне терен и рампу у половини друге екипе. Ако се то деси, меч је завршен и екипа која је починила прекршај губи меч са резултатом од 8:0. Робот може да додирне вертикалну страну рампе, која се уклапа правим углом на површину стазе.



Слика 8: Површине са којима робот сме да дође у контакт (touchable), и површине којима не сме (untouchable)

- 6.29. Роботи који припадају истој екипи не истовремено не смеју да рукују са више од укупно четири лопте. Руковањем лопте се рачунају гурање и повлачење лопте; држање лопте изнад терена са било којим делом робота; окружење лопте са деловима једног или оба робота. Ако се таква ситуација појави, роботи имају 5 секунди да је промене, у супротном судије ће зауставити меч и лопте ће бити пребројане како би се утврдио резултат меча. Судије броје 5 секунди.
- 6.30. Ако лопта напусти терену, судије је враћају у један угао на терену екипе који га је измакао са терена (у свим случајевима, нема разлике по намери).

Мечеви – Како могу да се заврши један меч (за више информација погледајте члан 12) Анекс):

- 6.31. Меч је завршен и мерење времена такође престаје у следећим случајевима:
- 6.31.1. Истакне максимално време меча (2 минута).
 - 6.31.2. Робот једне екипе додирне робота друге екипе или површину терена или рампу у половини друге екипе.
 - 6.31.3. Робот мења своје димензије током меча и тако премаши ограничење величине од 200 мм x 200 мм x 200 мм. Уколико је до промене величине дошло због квара или неке врсте несреће, екипа може да одлучи да уклони оштећеног робота са терена и настави меч са роботом.
 - 6.31.4. После првих 30 секунди меча, настаје ситуација у којој су све лопте у игри на истој страни терена. Судије тада заустављају меч и одређују резултат меча пребројавањем лопти. Судије наглашавају када је утакмица прешла 30 секунди.
 - 6.31.5. Ако било који члан екипе додирне робота, лопту, терен, рампу, препреку или зид. Изузетак од овога је када екипа уклони свог робота са терена уз судску дозволу (6.19, 6.20, 6.31.3).
 - 6.31.6. Робот напусти терен.
 - 6.31.7. Робот оштети једну од лопти.
 - 6.31.8. Робот или члан екипе оштети терена или елементе терена.
 - 6.31.9. Ниједна лопта се не налази више на терену.
 - 6.31.10. Заустављање меча договором: Ако су оба робота из обе екипе заглављена у програмској петљи која више не води ка никаквој продуктивној и рационалној акцији, две екипе могу да пристану да зауставе меч и прихвате тренутно стање као резултат. Важно је да ово захтева јасну сагласност обе екипе.
- 6.32. Чланови екипе морају да зауставе своје роботе ако судија да сигнал да је крај меча. Роботи морају да остану на терену док судија не да дозволу да се уклоне. Члановима екипе је забрањено да додирују лопте док то судија не дозволи. Екипа која прекрши ово правило губи меч са резултатом од 8:0.
- 6.33. Лопта (или лопте) на које утиче било какав ефекат (гурање, шутирање, бацање) након што је судија зауставио меч треба да буде враћена на место где је била у тренутку када је судија сигнализирао крај меча. У случају било какве неизвесности, судија доноси коначну одлуку о локацији лопте, он чак може и да нареди да се она врати на терен са којег је уклоњена у тренутку завршетка меча.
- 6.34. Судије доносе све одлуке у складу са правилима и у духу фер такмичења. На дан такмичења, коначна одлука је њихова. Екипе треба имају на уму да ће се у утакмицама две екипе међусобно борити, ако се појави неки спор, могуће је да ће судија да најави победу једне од екипа.

7. WRO Дубл Тенис – Бодовање

- 7.1. На крају сваке утакмице, судије деле званичне бодове. У случају када се две екипе такмиче међусобно у утакмици, судије именују победника након што су сва три меча окончан.
- 7.2. Победник датог меча биће одређен на следећи начин:
 - 7.2.1. Број лопти на страни терена једне екипе (T1) -- BT1
 - 7.2.2. Број лопти на страни терена друге екипе (T2) -- BT2
 - 7.2.3. ако T1 има мање лопти на свом терену од друге екипе ($BT1 < BT2$), онда су добили тај меч. Ако екипа T2 има мање лопти на свом терену ($BT1 > BT2$), онда су они добили меч. Ако на половини терена обе екипе има исти број лопти, онда је нерешено ($BT1 = BT2$).
- 7.3. Положај лопте на терену, одређује у ком делу терена се налази. Дакле, без обзира са којим роботом лопта долази у контакт, њена позиција на терену одређује ком простору припада. Ако је лопта у контакту са роботом и није могуће одлучити у ком је простору, судија ће је судити на страну терена са којим су у контакту точкови робота који је у контакту са лоптом.
- 7.4. Ако утакмица мора да се заустави због деловања члана екипе (нпр. члан екипе додирне једног од робота без дозволе), онда та екипа губи меч са резултатом од 8:0.
- 7.5. Екипа која је добила више од једног меча у утакмици од три меча, добија утакмицу. Победа у два меча је очигледно победа у утакмици, али ако један екипа добије један меч, а друге две заврши нерешено, они и даље побеђују.
- 7.6. Ако се сва три меча заврше нерешено, онда је резултат утакмице такође нерешен.
- 7.7. На крају утакмице од 3 меча, обе екипе морају да потпишу резултат, осим ако имају примедби на додељене бодове.
- 7.8. Екипе се рангирају у шампионату на основу збира примљених бодова које су освојили у утакмици од три меча. Ако је број бодова између две екипе исти, они ће бити ранжирани по следећим критеријумима (по следећем редоследу):
 - 7.8.1. Број прекршаја: екипа који има мање прекршаја на свим мечевима биће рангиран више на ранг листи (видети 12. Анекс).
 - 7.8.2. Број лопти на **противничкој** страни терена на крају мечева, рачунајући сваки меч: узимајући у обзир сваки меч, екипа са више лопти биће рангирана више.
 - 7.8.3. Ако и даље заузимају исто место на ранг листи, судије могу да одлуче да одрже додатне мечеве са две екипе и екипа која брже оствари предност од два добита меча иде више на ранг листи.
- 7.9. Ако такмичење користи нокаут формат, важно је прогласити победника за сваку утакмицу. Ако се такве утакмице заврше нерешено, могуће је, прво прогласити победника на основу броја прекршаја (7,8,1), а друго, на основу броја лопти на противничком делу терена (7,8,2). Ако и даље буду исти на ранг листи, мораће да одиграју додатне мечеве како би одлучили победника.

Пример бодова:

Следећи пример приказује коначну ранг листу 4 екипе (А, Б, Ц, Д) који играју један против другог. Свака екипа је одиграла по 3 меча против осталих екипа. Може се видети да су бодови екипе А и Б исти (7), али је екипа Б пребацила више лопти на противничку страну терена, тако да екипа Б на крају побеђује (рангиран као 1).

	А	Б	Ц	Д	Поена	Лопта је пробијана	Рангирање
А		1 4:4/4:4/4: 4	3 2:6/5:3/1: 7	3 8:0/3:5/2: 6	7	39	2
Б	1 4:4/4:4/4: 4		3 2:6/1:7/2: 6	3 4:4/3:5/0: 8	7	48	1
Ц	0 6:2/3:5/7: 1	0 2:6/1:7/6: 2		0 8:0/4:4/5: 3	0	30	4
Д	0 0:8/5:3/6: 2	0 4:4/5:3/8: 0	3 0:8/4:4/3: 5		3	37	3

8. Роботски делови и правила

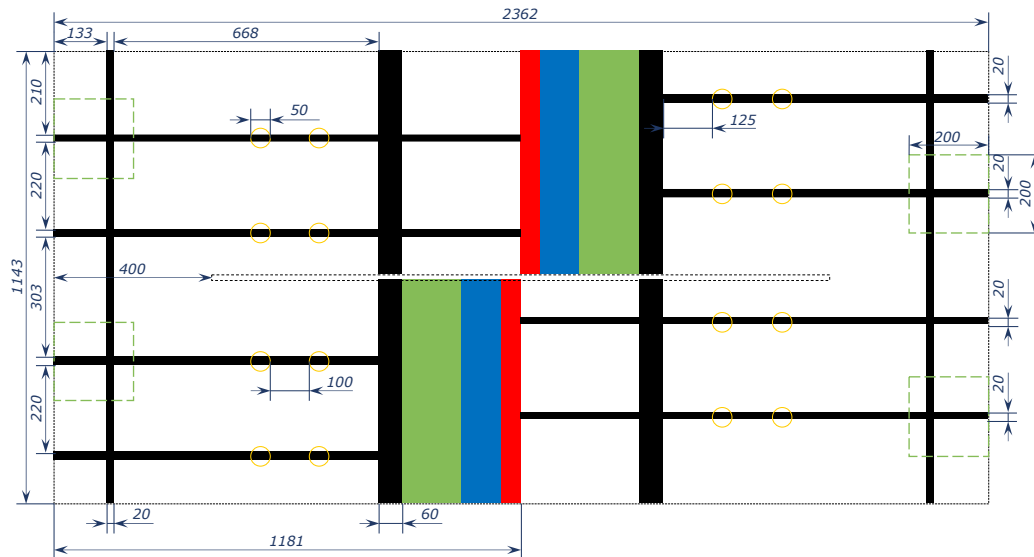
- 8.1. Свака екипа мора да направи два робота. Максимална величина сваког робота за целокупно трајање меча је 200 мм x 200 мм x 200 мм.
- 8.2. Контролна јединице, мотори и сензори могу се користити из следећих LEGO® Robotics сетова: LEGO® Education MINDSTORMS® EV3; LEGO® Education SPIKE™ PRIME; LEGO® MINDSTORMS® EV3 или Robot Inventor.
- 8.3. Током утакмица, роботи могу међусобно да комуницирају преко Bluetooth или Wi-Fi конекције.
- 8.4. Током утакмица, бежична комуникација између робота и других електронских уређаја није дозвољена. Судије имају могућност да провере софтвер робота у било ком тренутку ради провере.
- 8.5. Екипе могу да користе било коју камеру. WRO екипа препоручује LEGO® MINDSTORMS® EV3 Pixy2 или LEGO® SPIKE PRIME OpenMV камере.
- 8.6. Екипе такође могу да користе неку врсту процесорске јединице као део камере, али камера и процесор могу да извршавају само радње везане за слику. Није дозвољено да изводе било какве друге операције. Екипе такође могу да ставе дисплеј на свог робота, али он мора да стане у роботову величину од 200 x 200 x 200 мм.
- 8.7. На WRO Међународном финалу, једини дозвољени извор напајања за контролне јединице SPIKE/EV3 су званичне LEGO пуњиве батерије (бр. 45610 или бр. 6299315 за SPIKE/Robot Inventor, бр. 45501 за EV3). Камере и јединице за процес слике не смеју да имају сопствени извор напајања.
- 8.8. Може се користити било који оптички прибор (сочива или огледала) за камеру у градњи робота.
- 8.9. За сачување програма може се користити SD картица. У свим случајевима, SD картица мора бити убачена у робота пре инспекције робота и не може се уклонити до почетка следећег времена за вежбање.
- 8.10. Остатак робота се може направити само од градивних блокова LEGO бренда. WRO екипа препоручује LEGO® MINDSTORMS® Education сетове.
- 8.11. Екипе могу да користе 3D штампаче, акрилне/дрвене/металне делове исечене уз помоћ CNC машине или на неки други начин за монтажу камере, сочива и огледала.
- 8.12. Забрањено је коришћење шrafoва, лепка, лепљиве траке или других причвршћивача који нису LEGO бренда за изградњу робота. Оригинални LEGO делови (нпр. контролна јединица, мотор, сензор итд.) такође не могу бити модификовани на било који начин. Изузеци су оригинални LEGO конопци и цеви које се могу сећи на жељену величину. Поред тога, дозвољено је разклапање сензора из Spike Prime и Robot Inventor сетова да би користили жице и конекторе из њих за повезивање камере са контролном јединицом. Кршење ових правила доводи до дисквалификације из такмичења.
- 8.13. Саме екипе морају да воде рачуна о својој количини резервних делова. У случају било каквих незгода или кварова, организатори конкурса нису у обавези да обезбеде делове за замену.

- 8.14. Екипе могу да донесу роботе на такмичење у готовом стању.
- 8.15. Екипе могу да припреме своје програме пре такмичења.
- 8.16. Екипе могу да пишу контролни програм користећи било који програмски језику – не постоје ограничења за то.
- 8.17. Екипа може да унесе само две контролне јединице у просторе такмичења.

9. Терен и елементи терена

Сто за такмичење и терен

- 9.1. У овој категорији роботи играју дубл тенис један против другог. Сваки терен се састоји од стола (са хоризонталном површином и зидовима) и одштампане стазе која се налази на столу.
- 9.2. За све старосне групе, величина WRO терена је 2362 мм x 1143 мм. Сви столови такмичења су довољно велике да се тачно уклопе у наведену величину терена, дозвољено је одступање од +/- 5 мм. Зидови на ивицама стола су мало виши него у што је случај у RoboMission категорији, али су у свим осталим аспектима слични онима. Висина зидова је 100 мм, али могуће је користити зидове више од овога. Виши зидови су потребни због употребе лоптица. Виши зидови се такође могу поставити на RoboMission сто, дебљина зидова није наведена.
- 9.3. Унутрашња боја зидова је бела, боја спољашњости није дефинисана.
- 9.4. Терен се припрема мат штампањем (без рефлектујућих боја!). Препоручени материјал за штампу је PVC церада од 510 г/м² (Frontlit). Терен не може да буде од превише меког материјала (нпр. не користити материјал меш паковања).
- 9.5. Ширина тањих црних линија је 20 мм, ширина дебљих линије је од 60 мм.
- 9.6. Пречник круга који означава почетне тачке лопте је 50 мм. Боја линије је наранџаста (RGB: 250, 204, 0).
- 9.7. Старт поља робота су 200 x 200 мм димензије. Ивице поља су означена са испрекиданим линијама зелене боје (RGB: 133, 188, 87).
- 9.8. На терен треба поправити две рампе 300 x 563 x 50 мм величине. Материјал за рампу може бити дрво, иверица или нека врста пластике. Главна боја рампе је зелена (RGB: 133, 188, 87). Површина плаве боје (RGB: 0, 112, 192) има величину од 100 мм. Црвена (255, 0, 0) површина има величину од 50 мм. Остатак рампе је бео.
- 9.9. Димензије препреке су 1562 x 17 x 50 мм. Мора бити безбедно прикључена на терен.



Слика 9: Димензије терена

Муда

- 9.10. Свака лоптица је пинг-понг лоптица стандардне величине, са пречником од 40 мм.
- 9.11. Боја лопте је наранџаста.
- 9.12. На сваку терену се ставља 8 лоптица.
- 9.13. На регионалним и националним такмичењима могуће је користити лоптице другачије боје, али је неопходно одабрати боју која се разликује од боје делова стазе. Национални организатори такође могу да одлуче да промене једну од боја терена како би се разликовао од боје лоптица. Екипе треба благовремено обавестити о евентуалној промени.



10. Идеје за поједностављивање

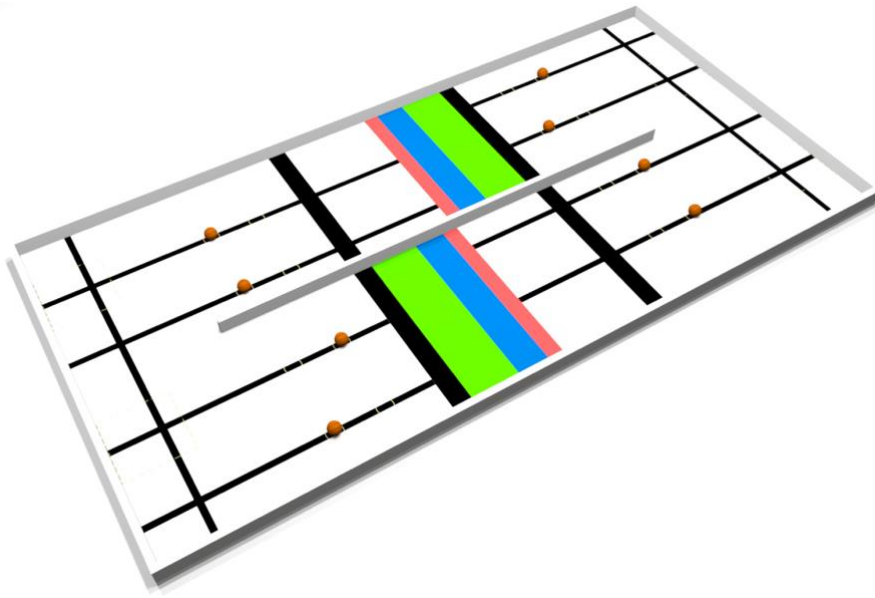
Напомена : Као што је наведено на почетку овог документа, ова правила се односе на WRO међународне догађаје. Национални организатори могу да одлуче да промене правила на својим локалним такмичењима. Ево две могуће промене које ће олакшати игру.

Идеја 1 – Већи елементи терена

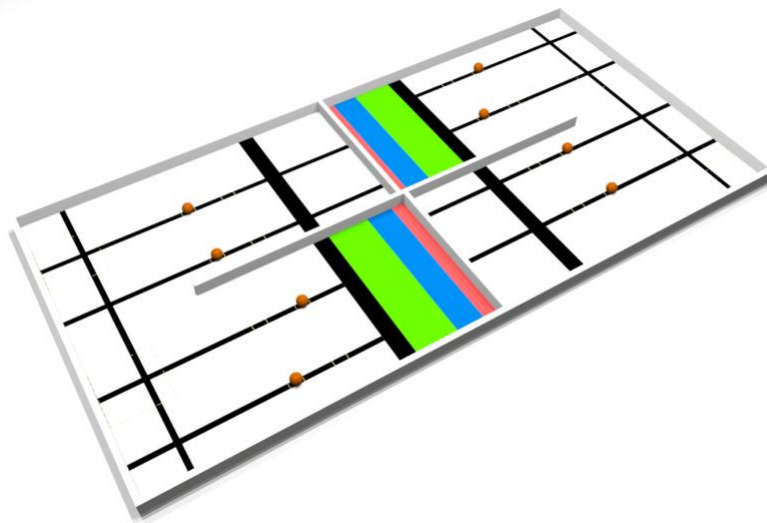
Игра са пинг-понг лоптом углавном претпоставља роботе на које екипе монтирају камере. Национални организатор могу одлучити да такмичење учини доступним екипама који немају могућност монтирања камере на свог робота. У овом случају, уместо пинг-понг лоптице, могу се користити LEGO пластичне лоптице са пречником од 52 мм (ID: 4156530) или тениске лоптице са пречником од 65-68 мм.

Идеја 2 – Једноставнији терен

Игра се може поједноставити тако што се рампе не додају терену:



Слика 10: Стаза без рампе



Слика 11: Стаза конструисана препреком уместо рампе

11. Синопис

Време инспекције	Током времена за инспекције робота, судије прегледају роботе. Проверавају да ли робот испуњава ограничење величине и техничке услове. Провера робота мора бити извршена пре сваке утакмице.
Вођа екипе	Особа која помаже и подржава екипу у проширењу свог знања о роботизици, решавању проблема, подели времена итд. Задатак вође екипе није да победи на такмичењу за екипу, већ да координише рад екипе и подржи екипу у проналажењу најбољих решења.
Организатор	Организатор такмичења је екипа домаћина на чијој манифестацији

такмичења	присуствују екипе. То могу бити локалне школе, национални организатори земље или у случају WRO Међународне финале, сарадници WRO Асоцијације.
Утакмица	Једна утакмица се састоји од 3 меча у којима учествују исте две екипе. Утакмицу добија екипа која добија више меча од три. 3 или 2 јасне победе, уз 1 победнички меч се добија ако су друга два меча нерешена.
Меч	Две екипе се такмиче један против другог са по два робота. Победник је екипа која има мање лопти на својој страни терена на крају меча.
Време за вежбање	Током вежбања, екипе могу да тестирају свог робота на терену и модификују, програмишу робота у свом простору током такмичења.
Екипа	Као што је дефинисано у овом документу, екипа се састоји од 2 или 3 члана екипе (ћаци), од којих нико није вође екипе.
WRO	WRO се користи као акроним у овом документу за Светску асоцијацију робот олимпије.

12. Прилог — Табела судских случаја

	Правило	Опис правила	Исход утакмице/меча	Напомена
1	3.1 ~ 3.10	Кршење правила Кодекса понашања и лоше понашање.	Екипа која врши прекршај губи утакмицу са 0:3. У озбиљнијем случају, дисквалификују се из такмичења.	[Прекршај] Изгубљена утакмица значи да је резултат сва три меча 8-0.
2	6.1.2	Ако робот екипе не буде одобрен од стране судија током инспекције, екипа не може да учествује у предстојећој утакмици.	Екипа која врши прекршај губи утакмицу са 0:3.	[Прекршај] Изгубљена утакмица значи да је резултат сва три меча 8-0.
3	6.17	Ако екипа физички уноси податке у једну од својих робота, они ће бити искључени из те утакмице.	Екипа која врши прекршај губи утакмицу са 0:3.	[Прекршај] Изгубљена утакмица значи да је резултат сва три меча 8-0.
4	6.22	Ако део који је напустио робот на терену спречи пребацивање лоптица на другу страну терена, или напуштени део заврши на терену друге екипе, екипа губи меч.	Екипа која врши прекршај губи меч са резултатом од 8-0.	[Прекршај]
5	6.23	Уношење података у програм путем визуелних, аудио или других сигнала је забрањено током меча и екипа која то прекрши губи меч.	Екипа која врши прекршај губи меч са резултатом од 8-0.	[Прекршај]
6	6.26	Ако било који део робота додирне црвени део рампе, екипа губи меч.	Екипа која врши прекршај губи меч са резултатом од 8-0.	[Прекршај]
7	6.27	Ако робот једне екипе намерно додирне робота друге екипе, екипа губи меч. На судијама је да одлуче, узимајући у обзир све околности, да ли је додир био намеран или не.	Екипа која врши прекршај губи меч са резултатом од 8-0.	[Прекршај]
8	6.28	Ако робот екипе додирне било коју површину у простору друге екипе (стаза, рампа, зид), екипа губи меч.	Екипа која врши прекршај губи меч са резултатом од 8-0.	[Прекршај]
9	6.29	Ако два робота екипе заједно рукују са укупно више од четири лопте на најмање 5 секунди, екипа губи меч.	Екипа која врши прекршај губи меч са резултатом од 8-0.	[Прекршај]

10	6.31.1	Протекло је максимално време меча (2 минута).	Екипе морају да зауставе своје роботе чим судија каже "СТОП!". Онда се одређује резултат.	Свака лопта која је пребачена после судијиног позива "СТОП!" биће враћена на почетни страну.
11	6.31.2	Робот намерно додирне робота друге екипе или било коју површину (стаза, рампа, зид) у половини друге екипе.	Екипа која врши прекршај губи меч са резултатом од 8-0.	[Прекршај]
12	6.31.3	Робот премашује ограничење величине од 200 x 200 x 200 мм у било ком тренутку током меча.	Екипа која врши прекршај губи меч са резултатом од 8-0.	[Прекршај]
13	6.31.4	Ако је већ прошло 30 секунди од почетка меча и све лопте у игри су на једној страни терена дуже од 10 секунди.	Судије заустављају меч и броје резултат.	То није прекршај.
14	6.31.5	Било који члан екипе додирне робота, лопту, терен, рампу, препреку или зид.	Екипа која врши прекршај губи меч са резултатом од 8-0.	[Прекршај]
15	6.31.6	Робот у потпуности напушта терен.	Ако робот напусти терен, меч се наставља. Ако оба робота уекипи напусте терен, екипа ће направити прекршај правила и изгубити меч са 8:0 Пропорција.	[Прекршај]
16	6.31.7	Робот оштети лопту.	Екипа која врши прекршај губи меч са резултатом од 8-0.	[Прекршај]
17	6.31.8	Робот или било који члан екипе оштети терен или било који од елемената терена.	Екипа која врши прекршај губи меч са резултатом од 8-0.	[Прекршај]
18	6.31.9	Све лопте су ван терена.	Резултат је крај и нерешен резултат.	
19	7.8.2	Прекршаји у овој табели треба стварају основу.		