



Univerza v Mariboru

Fakulteta za elektrotehniko,  
računalništvo in informatiko

Koroška cesta 46  
2000 Maribor, Slovenija



# ROBOCUPJUNIOR REŠEVANJE ČRTA 2018

-

## POVZETEK MEDNARODNIH PRAVIL

---

Dokument vsebuje povzetek pomembnejših pravil mednarodnega tekmovanja RoboCupJunior Reševanje Črta 2018. Dokument je namenjen predvsem mlajšim tekmovalcem, da se seznanijo z osnovnimi pravili tekmovanja. Podrobnejša pravila se nahajajo v mednarodnih pravilih *RoboCupJunior Rescue Line – Rules 2018*.

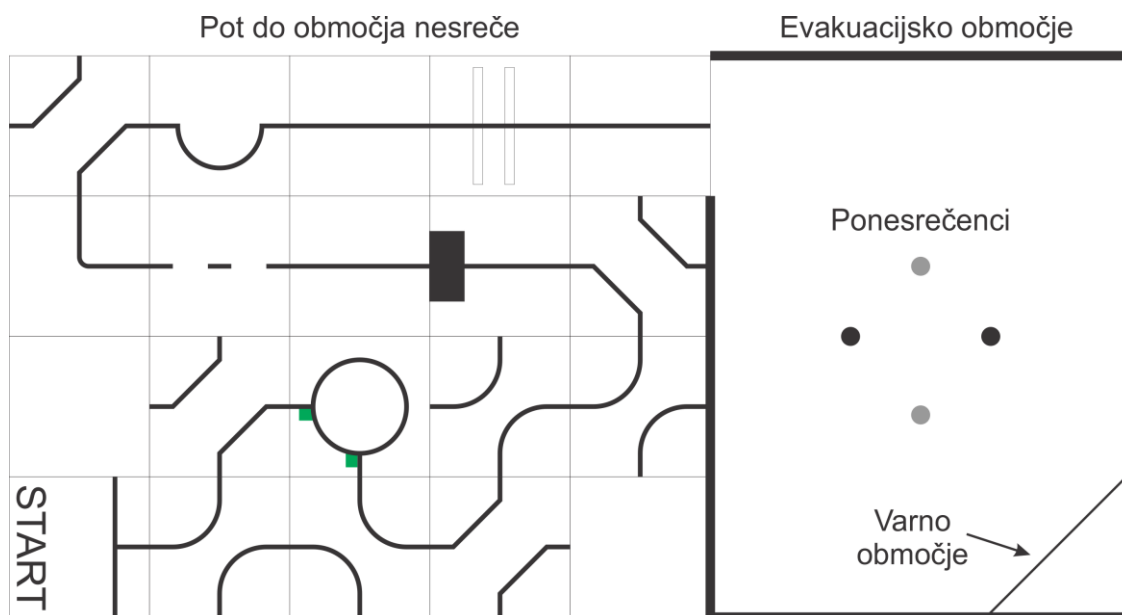
Pripravili: Darko Hercog, Mitja Truntič in Jaka Marguč  
Datum: 2.3.2018

# KAZALO

<b>1</b>	<b>SPLOŠNO O TEKMOVANJU .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>TEKMOVALNA ARENA .....</b>	<b>3</b>
2.1	ARENA .....	3
2.2	PROGA, KRIŽIŠČA, KONTROLNE TOČKE IN EVAKUACIJSKO OBMOČJE.....	3
<b>3</b>	<b>TOČKOVANJE .....</b>	<b>4</b>
3.1	VOŽNJA PO ČRTI .....	4
3.2	REŠEVANJE PONESREČENCEV.....	4
<b>4</b>	<b>DODATEK A: TABELARIČNI PREGLED PRAVIL .....</b>	<b>6</b>

## 1 Splošno o tekmovanju

Tekmovanje RoboCupJunior Reševanje Črta (RoboCupJunior Rescue Line) predstavlja reševanje ponesrečencev po naravni nesreči, npr. potresu. Naloga robota je, da se uspešno prebije do območja nesreče, tam poišče ponesrečence in jih prenese v varno območje. Tekmovalna arena je sestavljena iz dveh delov. Prvi del predstavlja pot do območja nesreče, drugi pa evakuacijsko območje. Pot je precej zahtevna, saj je polna ruševin, ovir in preprek. Proga je v tem delu arene označena z črno črto na beli podlagi, na progi pa se nahajajo različne fizične ovire. Drugi del tekmovalne arene predstavlja evakuacijsko območje, kjer se nahajajo ponesrečenci (kroglice), ki so naključno razporejeni. Naloga robota je, da ponesrečence poišče in jih prenese do varnega območja (evakuacijske točke).



Slika 1: Primer tekmovalne arene

## 2 Tekmovalna arena

### 2.1 Arena

Tla tekmovalne arene so razdeljena na ploščice (ang. Tiles) velikosti 300 mm x 300 mm (slika 1). Arena je izvedena v eni ravnini, pri čemer se lahko posamezni segmenti proge (ploščice) nahajajo na različnih višinskih nivojih. Povezave med različnimi nivoji so izvedene z rampo, katere naklon je manjši od 25° (odstavek 1.2.3 v pravilih za 2018). Znotraj arene za reševanje se nahaja evakuacijsko območje velikosti približno 1200 mm x 900 mm, ki je omejeno s štirimi stenami višine min. 10 cm. Evakuacijsko območje ima vrata (odprtino v steni) širine min. 25 cm.

### 2.2 Proga, križišča, kontrolne točke in evakuacijsko območje

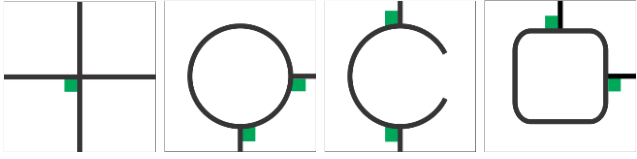
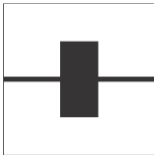
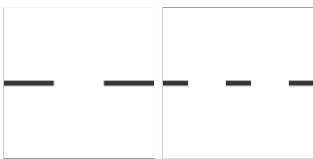
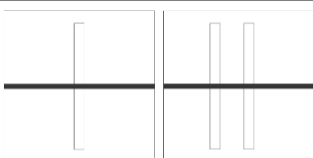
Proga po kateri mora peljati robot je označena z črno črto širine 1 do 2 cm. Na progi se nahajajo križišča. Pred križišči so nameščene zelene oznake (25 mm x 25 mm), ki določajo smer vožnje (odstavek 1.5.2 v pravilih za 2018). Črta, ki označuje progo je lahko prekinjena, na njej pa so lahko tudi ruševine (prevozne ovire) in ovire, ki jih mora robot obvoziti.

Tekmovalna proga vsebuje več kontrolnih točk (ang. Checkpoints). Ena kontrolna točka je fiksna in implicitna (začetna ploščica), ostale so nastavljive. Nastavljive kontrolne točke določi vodja ekipe s postavitvijo oznake kontrolne točke (ang. Checkpoint marker) na tekmovalno ploščico. Oznako kontrolne točke predstavlja plošček višine 5 do 12 mm in premera do 70 mm (odstavek 3.3.3 v pravilih za 2018). Oznaka kontrolne točke se ne sme nahajati na ploščici, ki se točkuje (ang. Tile with

scoring elements, odstavek 3.3.5 v pravilih za 2018). Na posamezni ploščici se lahko nahaja samo ena oznaka kontrolne točke (odstavek 3.3.5 v pravilih za 2018).

V evakuacijskem območju se nahajajo živi in mrtvi ponesrečenci (kroglice) ter evakuacijska točka (pravokotni trikotnik dimenzije 30 cm x 30 cm), ki je lahko višine 5 mm (nivo 1) ali 6 cm (nivo 2). Mrtve ponesrečence predstavljajo črne (električno neprevodne), žive pa srebrne (električno prevodne) kroglice premera 4 do 5 cm (odstavka 1.8.2 in 1.8.3 v pravilih za 2018). Vhod v evakuacijsko območje je označen s trakom bleščeče srebrne barve. Položaj evakuacijske točke in položaj ponesrečencev (kroglic) se določi pred pričetkom posamezne tekme.

Tabela 1: Primeri tekmovalnih ploščic, ki se točkujejo

<b>Križišča</b>	
<b>Ovire</b>	
<b>Prekinitve v črti</b>	
<b>Hitrostne ovire</b>	

### 3 Točkovanje

#### 3.1 Vožnja po črti

Za uspešno izvedene pomike robota prejme ekipa sledeče število točk:

- 15 točk za vsako križišče ali slepo pot
- 10 točk za vsako oviro na progi
- 10 točk za vsako prekinitvev v črti
- 5 točk za vsako hitrostno oviro

Ko robot doseže posamezno kontrolno točko, ekipa pridobi dodatne točke za vsako ploščico, ki jo je robot prevozil od predhodne kontrolne točke (odstavek 3.5.4 v pravilih za 2018). Število točk je odvisno od števila poskusov in sicer:

- 1. poskus: 5 točk/ploščico,
- 2. poskus: 3 točke/ploščico,
- 3. poskus: 1 točko/ploščico,
- 4. in nadaljnji poskusi: 0 točk/ploščico.

#### 3.2 Reševanje ponesrečencev

Ponesrečenci (kroglice), ki se nahajajo v evakuacijskem območju so naključno razporejeni (slika 1). Naloga robota je, da ponesrečence poišče in jih prenese do varnega območja (evakuacijske točke).

Število točk, ki jih ekipa pridobi za uspešno reševanje posamezne kroglice je sledeče (odstavek 3.5.12 v pravilih za 2018):

- Nivo 1: 30 točk za srebrno in 15 točk za črno kroglico,
- Nivo 2: 40 točk za srebrno in 20 točk za črno kroglico.

Ekipa pridobi točke za uspešno reševanje mrtvih ponesrečencev šele potem, ko robot uspešno reši vse žive ponesrečence (odstavek 3.5.12 v pravilih za 2018). Po uspešnem reševanju posameznega ponesrečenca (določi sodnik), se kroglica odstrani iz evakuacijske točke. Reševanje ponesrečencev se zaključi v primeru, da: (1) po izteku časa, (2) tako določi vodja ekipe, ali (3) v primeru, ko robot zapelje izven evakuacijskega območja in najde črto (glej naslednji odstavek).

Za uspešno vrnitev (izhod) iz evakuacijskega območja (po uspešnem reševanju vsaj enega ponesrečenca ali dotiku ponesrečenca) in ponovni vožnji po črti pridobi ekipa 20 točk (odstavek 3.5.14 v pravilih za 2018), vendar le ob pogoju, če se vsaj polovica robota nahaja na tretji ploščici od evakuacijskega območja.

## 4 Dodatek A: Tabelarični pregled pravil

Vse dimenzije navedene v pravilih imajo  $\pm 5\%$  toleranco (1.9.5).

Tabela 2: Arena

	Min.	Maks.	Točka pravil
Dimenzije osnovnih ploščic	30 cm x 30 cm		1.1.2
Višinska razlika med ploščicami	-	3 mm	1.2.1
Število ploščic	8	-	1.1.3
Debelina ploščic	ni omejitve		1.1.2
Širina vrat	vsaj 25 cm		1.6.1
Višina vrat	vsaj 25 cm		1.6.1
Položaj vrat	na ravnem delu proge		1.6.2
Naklon ploščice (rampa)	-	25°	1.2.3
Višina ploščice, če je pod njo tekmovalna proga	25 cm	-	1.2.4

Tabela 3: Proga

	Min.	Maks.	Točka pravil
Barva črte	črna		1.3.1
Širina črte	1 cm	2 cm	1.3.1
Dolžina ravnega dela črte pred prekinitvijo	5 cm	-	1.3.2
Dolžina prekinjenega dela črte	-	20 cm	1.3.2
Višina hitrostnih ovir	-	1 cm	1.4.1
Višina ruševin (razbitin)	-	3 mm	1.4.2
Material ruševin	moznik, zobotrebec, itd.		1.4.2
Barva hitrostnih ovir	bela		1.4.1
Višina ovir	15 cm		1.4.4
Oznaka križišč	25 mm x 25 mm, zelene barve		1.5.2
	položaj oznake: pred križiščem		1.5.6
Oblika križišč	Pravokotna, 3 ali 4 veje		1.5.5

Tabela 4: Evakuacijsko območje

	<b>Min.</b>	<b>Maks.</b>	<b>Točka pravil</b>
<b>Dimenzija območja</b>	cca. 120 cm x 90 cm		1.7.2
<b>Višina sten</b>	10 cm		1.7.2
<b>Oznaka za začetek evakuacijskega območja</b>	trak bleščeče srebrne barve (25 mm x 250 mm)		1.7.3
<b>Evakuacijske točka (Nivo 1)</b>	pravokotni trikotnik 30 cm x 30 cm črne barve, višina 5mm (spredaj)		1.7.4
<b>Evakuacijske točka (Nivo 2)</b>	pravokotni trikotnik 30 cm x 30 cm črne barve, votel, višina stranic 60 mm		1.7.4
<b>Položaj evakuacijske točke</b>	položaj se določi z metom kocke ob začetku tekmovanja		3.3.12
<b>Položaj ponesrečencev (kroglic)</b>	kjerkoli v evakuacijski sobi		1.8.1
	naključna razporeditev		3.7.1
<b>Ponesrečenec</b>	kroglica premera 4-5 cm		1.8.2
<b>Živ ponesrečenec</b>	kroglica srebrne barve, električno prevodna, odbija svetlobo		1.8.3
<b>Mrtev ponesrečenec</b>	kroglica črne barve, električno neprevodna		
<b>Število ponesrečencev</b>	določi komisija		3.7.1

Tabela 5: Kontrolne točke

	<b>Min.</b>	<b>Maks.</b>	
<b>Oznaka kontrolne točke</b>	plošček premera do 70 mm, debeline 5 mm do 12 mm		3.3.3
<b>Število kontrolnih točk</b>	ni omejitve, odvisno od dolžine		3.3.3
<b>Položaj kontrolne točke oz. oznake</b>	Oznaka se ne sme nahajati na ploščici, ki se točkuje. Na isto ploščico je prepovedano namestiti več kontrolnih točk.		3.3.5
<b>Čas tekmovanja</b>	-	8 min.	3.3.8