

Pravila tekmovanja



za študente

Fakulteta za elektrotehniko, ULj, 12. marec 2015

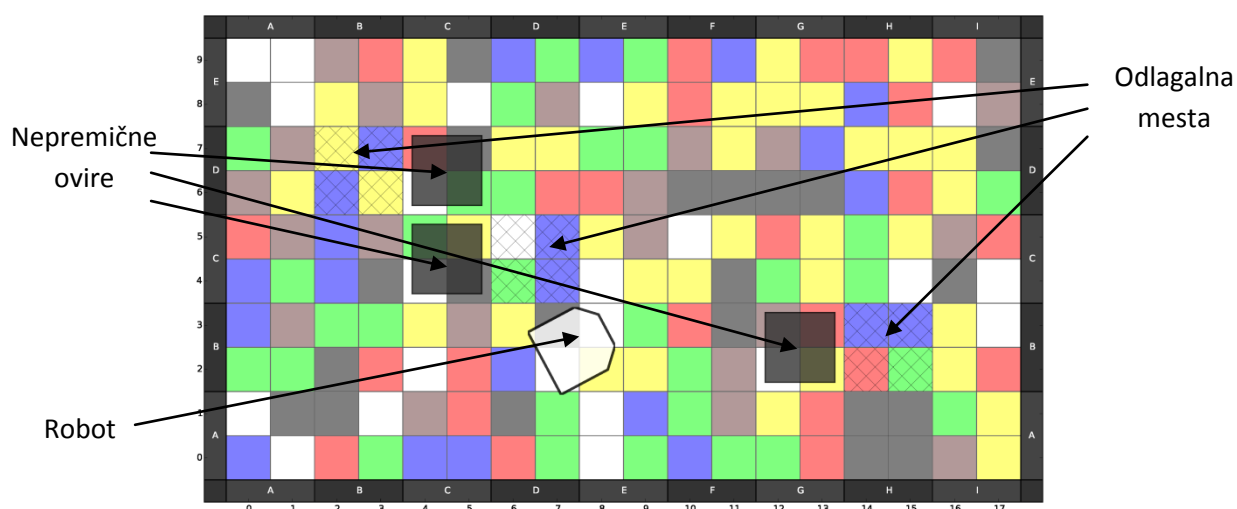
Verzija 3: 26.2.2015

1. Opis naloge

Osnova letošnje tekmovalne naloge je lokalizacija robota v neznanem okolju ter optimalno planiranje poti ob hkratnem izogibanju oviram. Tekmovalni poligon sestavljajo naključno porazdeljeni obarvani kvadrati, nepremične ovire ter odlagalna mesta. Naloga vsakega robota je, da se v poligonu čim hitreje lokalizira (ugotovi svojo pozicijo in orientacijo glede na poligon) ter na vsa tri odlagalna mesta v pravem zaporedju odloži vse tri objekte, ki so naloženi na robotu.

Pred pričetkom vsakega poskusa si skupina izbere koliko nepremičnih ovir želi v poligonu (od 1 do 3), pri čemer večje število ovir pomeni večje število točk za vsak pravilno razvrščen objekt (1 ovira: doseženo št. točk x 1, 2 oviri: doseženo št. točk x 2, 3 ovire: doseženo št. točk x 3). Število doseženih točk je tako odvisno od števila pravilno razvrščenih objektov ter števila nepremičnih ovir v poligonu. Oviro predstavlja kocka s stranico 160 mm.

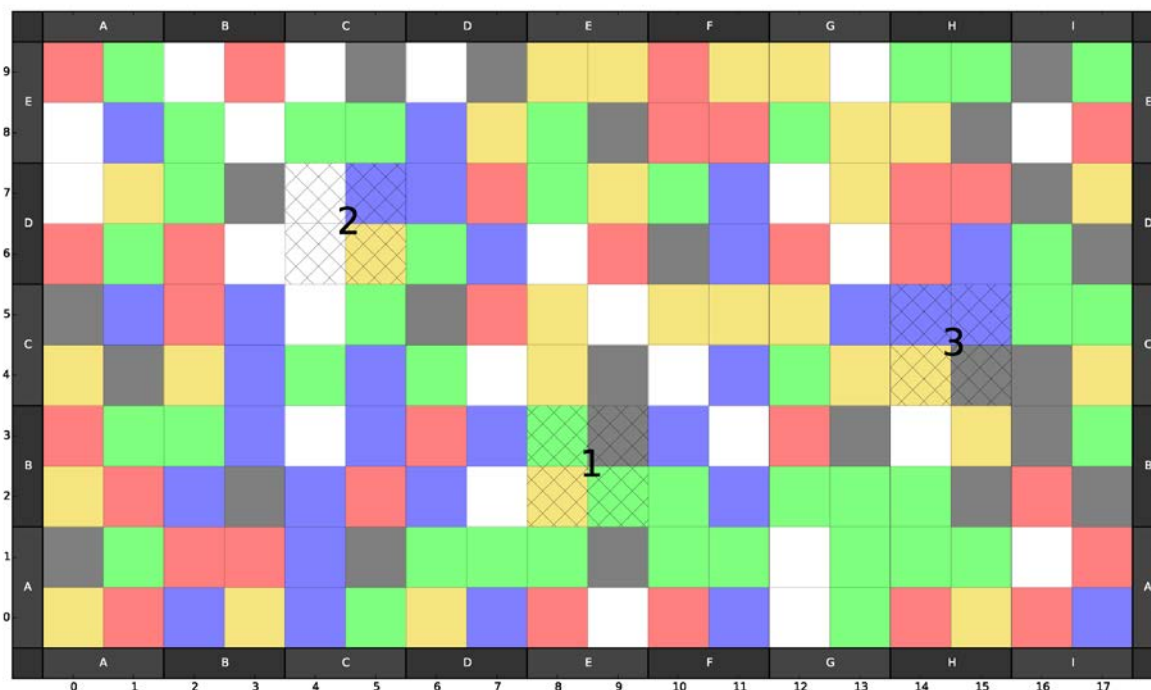
Pred pričetkom poskusa, robota vsake skupine v poligon postavi nasprotna ekipa, in sicer na poljubno mesto in s poljubno orientacijo. Prav tako nasprotna ekipa postavi nepremične ovire. Natančnejša pravila o postavljanju ovir in robota so opisana v nadaljevanju.



Slika 1: Prikaz tekmovalne površine z vrisanim robotom, ovirami in odlagalnimi mesti

2. Tekmovalna površina, objekti in ovire

Slika 2 prikazuje tloris tekmovalne površine z vrisanimi odlagalnimi površinami in zahtevanim vrstnim redom odlaganja objektov.



Slika 2: Tloris tekmovalne površine

Splošne lastnosti tekmovalne površine:

- tekmovalno površino sestavljajo obarvani kvadrati s stranico 100 mm, in sicer po 10 kvadratov v vsakem stolpcu ter 18 kvadratov v vsaki vrstici,
- barve kvadratov so: bela, črna, rdeča, modra, zelena in rumena,
- razporeditev barv kvadratov je naključna,
- dimenzija tekmovalne površine je 1800 mm x 1000 mm,
- vsi robovi okrog površine so visoki 50 mm.

Za izvedbo tekmovanja bosta uporabljeni 2 identični tekmovalni površini, s čimer bo omogočeno tekmovanje med ekipami 1 na 1 (v drugem delu tekmovanja - na izpadanje).

Splošne lastnosti objektov:

- objekt ima obliko valja s premerom 40 mm in višino 25 mm,
- barva objekta je črna.

Splošne lastnosti ovir:

- ovira ima obliko kocke s stranico 160 mm,
- teža ovire je tolikšna, da je robot ne more premakniti.

3. Točkovanje

Uspešnost poskusa posamezne skupine se ocenjuje na osnovi točk, ki jih doseže njihov robot, in sicer:

1. Za vsak pravilno razvrščen objekt dobi ekipa **10 točk (največ 30)**.
2. Za vsako nepremično oviro, ki jo ekipa želi v poligonu se število doseženih točk pomnoži s številom ovir. Natančen način točkovanja je prikazan v spodnji tabeli.

	1 ovira	2 oviri	3 ovire
1 objekt	10	20	30
2 objekta	20	40	60
3 objekti	30	60	90

3. Največje število točk, ki jih lahko ekipa doseže v posameznem poskusu je **90**.
4. V primeru, da robot pravilno razvrsti objekt na odlagalno mesto, a ga kasneje izrine iz njega, se točke ne priznajo.
5. V primeru, da dve ekipi končata poskus z enakim številom točk, zmagata ekipa, ki je prej pravilno razvrstila objekte oz. vsaj zadnjega (tretjega) po vrsti.

4. Postavljanje ovir in robota

1. Robota posamezne ekipe v poligon postavi nasprotnikova ekipa, in sicer na poljubno pozicijo in s poljubno orientacijo. Robot mora biti postavljen na kolesa oz. na vse dele, ki so bili predvideni, da se stikajo s tekmovalno površino.
2. Robot mora biti postavljen tako, da je med njim in vsemi robovi igralne površine ali ovirami vsaj 3 cm prostega prostora.
3. Pri vsakem poskusu si ekipa zbere koliko nepremičnih ovir želi v poligonu. Nepremične ovire postavi nasprotnikova ekipa v skladu z naslednjimi pravili:
 - a. ovire se lahko postavlja samo v polja A, B, ..., H, I (slika 1), in sicer tako, da je posamezna ovira v celoti znotraj tega območja (na sredini) in poravnana z robovi polja,
 - b. ovir se ne sme postaviti tako, da se poligon pregradi na dva dela,
 - c. ovire morajo biti postavljene tako, da vedno obstaja prosta pot med robotom in vsemi odlagalnimi mesti v širini 2 x 2 kvadrata oz. 200 x 200 mm. Če je robot konstrukcijsko večji od te dimenzije, mu je lahko s tem otežkočeno gibanje med ovirami.
 - d. ovire se ne sme postaviti na odlagalno mesto.
4. V dvobojih ekipe sodniku sporočajo število zelenih ovir izmenično, t.j. v prvem dvoboju število zelenih ovir najprej sporoči 1 in nato 2 ekipa; v drugem dvoboju pa najprej 2 in nato 1 ekipa. V primeru treh dvobojev, se vrstni red sporočanja izžreba.

5. Sestava sistema, izdelava algoritma vodenja

1. Vsaka ekipa mora sestaviti in sprogramirati robota pred pričetkom tekmovanja. Manjše spremembe algoritma vodenja so dovoljene tudi med tekmovanjem.
2. Robot mora biti sestavljen tako, da lahko nanj naložimo 3 objekte, ter da jih lahko odloži na odlagalna mesta po enega naenkrat. Posamezen objekt ima obliko valja s premerom 40 mm in višino 25 mm.
3. Vsak robot je lahko sestavljen iz elementov enega kompleta Lego Mindstorms EV3 (45544 – Core set) ter dodatnega seta (45560 - Expansion set). To pomeni, da lahko vsaka ekipa za sestavo robota uporabi: 1 krmilno enoto, 3 motorje, 1 ultrazvočni senzor, 2 senzorja dotika, 1 barvni senzor, 1 žiroskop ter ostale elemente, ki so priloženi v kompletu. Število uporabljenih motorjev in izbira primernih senzorjev je prepuščena posamezni ekipi. Za sestavo ni dovoljena uporaba vijakov, lepil, lepilnih trakov in ostalih predmetov, ki niso del kompletov Lego Mindstorms EV3, za kakršen koli namen. Za nespoštovanje teh pravil se ekipo kaznuje z odvzemom vseh točk.
4. V primeru uporabe barvnega senzorja, mora biti zasnova robota takšna, da je senzor neobčutljiv na zunanjo spremembo svetlobe, saj bo med samim tekmovanjem na tekmovalno površino potekala tudi projekcija.
5. Robot mora biti sestavljen in sprogramiran tako, da je avtonomen pri izvajanju poskusa. Kakršno koli posredovanje v delovanje robota med izvajanjem poskusa je prepovedano in se kaznuje z odvzemom vseh točk. Prepovedana je tudi kakršna koli ožičena ali brezžična komunikacija med robotom in drugimi napravami in se kaznuje z odvzemom vseh točk. Možnost brezžičnih povezav na krmilni enoti mora biti izklopljena.
6. Na krmilno enoto je lahko naložen le en program.
7. Robot mora imeti na vrhu vodoravno površino dimenzije 120 x 120 mm, za namestitvev značke (za razpoznavanje s kamero).
8. Programiranje robota je lahko izvedeno v katerem koli podprtem programskem jeziku.

6. Način tekmovanja

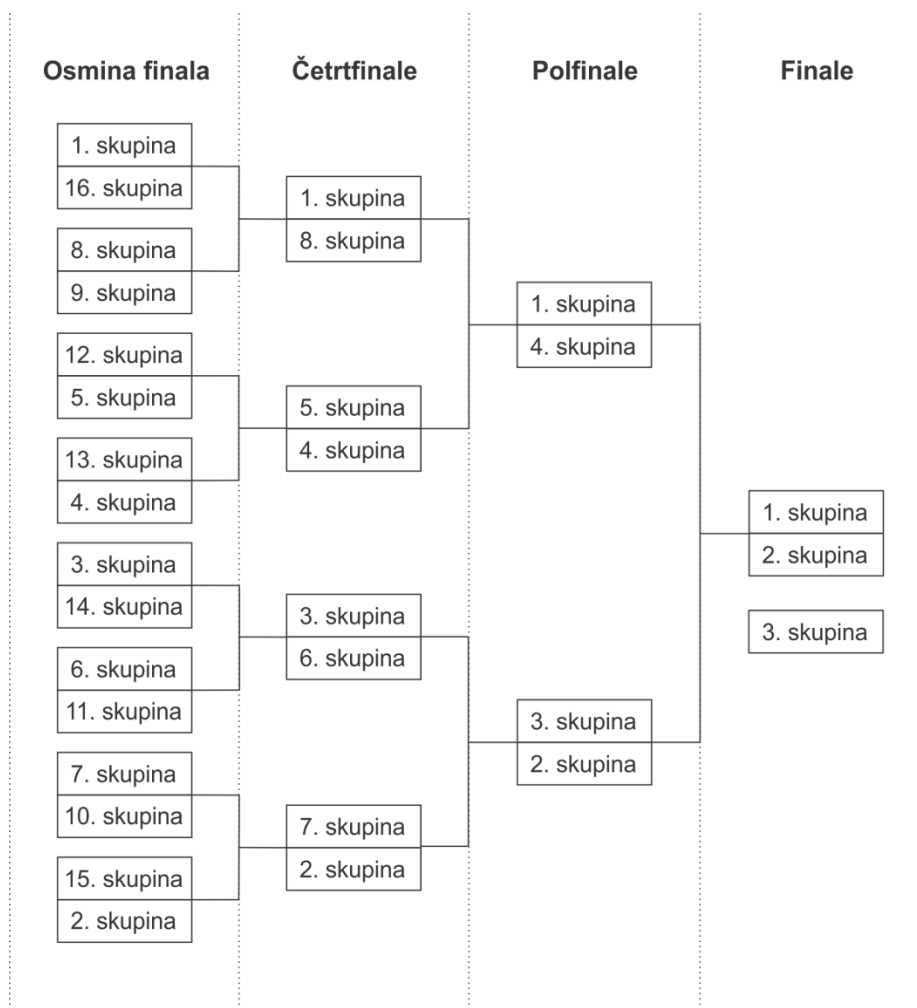
Tekmovanje Lego Masters bo potekalo **12. 3. 2015** v avli Fakultete za elektrotehniko, Tržaška 25, Ljubljana. Tekmovanje bo razdeljeno na 2 dela. V predtekmovanju se bodo sodelujoče ekipe pomerile za razvrstitev na lestvico, ki bo v drugem delu tekmovanja uporabljena za določitev tekmovalnih parov. Ekipe se bodo nadalje pomerile med seboj na izpadanje.

6.1. Predtekmovanje

V predtekmovanju bo imela vsaka ekipa 2 poskusa za izvedbo naloge. Za vsak poskus ekipe se bo točkovala stopnja opravljenosti poskusa ter meril čas, potreben za izvedbo poskusa. Ekipe se bodo razvrstile od prve do zadnje, glede na doseženo število točk najboljšega poskusa. V predtekmovanju robota postavlja sodnik, in sicer na naključno mesto in z naključno orientacijo. Prav tako v predtekmovanju sodnik postavi ovire (želeno število ovir izbere ekipa). V predtekmovanju je postavitvev robota in ovir za vse ekipe enaka.

6.2. Izločilni boji

Način tekmovanja v izločilnih bojih je predstavljen na sliki 3 (1. skupina – 16. skupina).



Slika 3: Tabela izločilnih bojev

V razpredelnici je predpostavljeno, da iz posameznega kroga napreduje ekipa, ki je bila v predtekmovanju uvrščena višje (kar dejansko ni nujno!). V dvobojih v osmini finala, četrtfinalu in polfinalu se ekipi merita na 2 dobljeni tekmi, v finalu pa na 3 dobljene tekme.

7. Splošna pravila tekmovanja

1. Vsaki ekipi bo omogočeno testiranje robota na tekmovalnem poligonu, ki bo do dneva tekmovanja postavljen v LMSV & LAMS 2. Natančni termini dostopa bodo sporočeni na uvodnem sestanku Lego Masters, na katerega so vabljeni vse sodelujoče ekipe.
2. Po namestitvi robota sodnik s piskom oznani pričetek poskusa. Od tega trenutka dalje, tekmovalcem ni dovoljeno kakršno koli posredovanje v robota ali tekmovalno površino.
3. Da se ekipi priznajo točke, mora pripadajoč objekt v celoti ali vsaj delno ležati znotraj predpisanega odlagalnega mesta na koncu poskusa. Če je robot pravilno odložil objekt na pripadajoče odlagalno mesto, a ga kasneje izrinil iz njega, se točke ne priznajo.
4. Ko robot pravilno razvrsti zadnji (tretji) objekt na pravilno odlagalno mesto, je poskus končan.
5. Poskus posamezne ekipe se v posameznem krogu tekmovanja konča, če:
 - je potekel čas 3 minut od sodnikovega piska (*),
 - robot pravilno razvrsti vse 3 objekte (*) oz. vsaj zadnjega (tretjega) po vrsti,

- kateri koli član ekipe zahteva prekinitev poskusa iz kakršnih koli razlogov (**),
- se kateri koli član ekipe dotakne robota po sodnikovem pisku, ki označuje začetek poskusa (***),
- kateri koli član ekipe po sodnikovem pisku posega v tekmovalno površino z namenom pridobitve prednosti ekipe ali z namenom oviranja nasprotnikove ekipe (***),
- robot ekipe na kakršen koli način ovira robota nasprotnikove ekipe (***),
- kateri koli član ekipe krši pravila, ki so določena v tem pravilniku (***),
- je izpolnjen katerikoli pogoj iz točke »**Prepovedi**« tega pravilnika (****).

V primeru končanja poskusa iz razlogov, ki so označeni z 1 zvezdico (*) se smatra, da je ekipa normalno zaključila s poskusom in se ji dodeli število točk, glede na stopnjo opravljenosti poskusa, ki je definirana v postavki »**Točkovanje**« ter čas, ki bo izmerjen pri poskusu.

V primeru končanja poskusa iz razlogov, ki so označeni z 2 zvezdicama (**) se smatra, da je ekipa zaključila s poskusom in se ji dodeli število točk, glede na stopnjo opravljenosti poskusa, ki je definirana v postavki »**Točkovanje**« ter čas 3 minute.

V primeru končanja poskusa iz razlogov, ki so označeni s 3 zvezdicami (***) se smatra, da je ekipa iz tega kroga tekmovanja diskvalificirana in se ji dodeli 0 točk ter čas 3 minut za opravljanje poskusa.

V primeru končanja poskusa iz razloga, ki je označen s 4 zvezdicami (****) se ekipo nemudoma izključi iz nadaljnjega tekmovanja.

8. Prijave ekip

Tekmovanje Lego Masters je namenjeno študentom Fakultete za elektrotehniko, Univerze v Ljubljani. Za sodelovanje na tekmovanju, se mora vsaka ekipa prijaviti preko obrazca na spletni strani: www.lego-masters.si. Ekipa je lahko sestavljena iz največ 3 tekmovalcev. Ob prijavi je potrebno navesti naslednje podatke:

- ime ekipe,
- imena in priimki vseh tekmovalcev,
- delujoči e-mail naslovi vseh tekmovalcev (za pošiljanje obvestil),
- letnik in smer študija (če je posamezen tekmovalec že vpisan na določeno smer študija),
- velikost majic za vse tekmovalce.

Če je prijavljenih ekip več kot je razpoložljivih kompletov Lego Mindstorms EV3, imajo prednost tekmovalci nižjih letnikov študija.

9. Nagrade

Poleg pridobitve novih znanj in izkušenj s področja vodenja avtonomnih mobilnih sistemov, ki vam ga omogoča tekmovanje Lego Masters, bodo najboljše 3 ekipe prejele tudi denarne nagrade v vrednosti:

- **400 EUR** + priznanje za prvouvrščeno ekipo,
- **200 EUR** + priznanje za drugouvrščeno ekipo,
- **100 EUR** + priznanje za tretjeouvrščeno ekipo.

Vse sodelujoče ekipe vabimo, da se potegujejo tudi za nagrado **najbolj inovativne rešitve** problema. Za sodelovanje je potrebno svoj projekt na kratko opisati v obliki posterja (format A3 ali A2). Posterji bodo na dan tekmovanja razstavljeni v avli fakultete, strokovna komisija pa bo ocenila najboljšo rešitev in nagradila ekipo. Poster naj poleg imena ekipe in sodelujočih članov, zajema kratek opis zgradbe sistema, opis algoritma vodenja, morebitne težave pri opravljanju naloge in njihove rešitve, itd. in naj bo podprt s slikovnim/grafičnim materialom. Bodite inovativni!

Komisija bo izbrala najbolj inovativno rešitev glede na naslednje tri kriterije:

- opis algoritma vodenja (poster),
- zgradba robota,
- pozitiven rezultat na tekmovanju.

Nagrada za najbolj inovativno rešitev problema znaša **200 EUR** + priznanje.

10. Prepovedi

Med potekom tekmovanja je prepovedano:

- uničevanje tekmovalnih površin, drugih predmetov povezanih z izvedbo tekmovanja ali robotov lastnih in nasprotnih ekip,
- neprimerno obnašanje in izražanje,
- žaljenje ostalih tekmovalcev, občinstva, sodnikov in organizatorjev ter ostalih udeležencev tekmovanja.

Kršitve povezane s to točko imajo za posledico takojšno izključitev ekipe iz nadaljnjega tekmovanja.

11. Ostalo

1. Ta pravila se lahko brez predhodne najave organizatorja dopolnijo in/ali spremenijo.

LAMS & LMSV, FE
Ljubljana, 26.2.2015