

Основна правила:

Циљ овог такмичења је развијање логичког мишљења и разумевања машинских односа кроз конструкцију и програмирање робота. Такмичари се боре против проблема у задацима, а друге такмичаре и учеснике третирају са поштовањем и уважавањем.

Објашњење задатака значи управо оно што пише, па га треба узети буквално када год је то могуће. Не треба га интерпретирати кроз призму замишљене намере писца, ни замишљене реалне ситуације. Ако неки детаљ није поменут, значи да није битан. Нема скривених захтева, ни ограничења - ако сте све прочитали, онда све знате.

Право на приговор имате уколико се деси нешто непредвиђено:

- технички проблем (нестанак струје, квар сијалице, ...)
- неједнаки услови такмичења (грешка у поставци терена, недостатак неког примерка материјала за такмичаре, ...)
- друге проблематичне ситуације током такмичења.

Уколико до оваквих приговора дође, њих пријављују сами такмичари комисији на терену и проблем се решава одмах.

Напомена: мање неправилности терена (нечистоћа испод фолије, неравнине на терену, селотејп трака, ...) се могу догодити, али су исте за све такмичаре, па не дају право на приговор.

Екипе за такмичење:

Тимове - екипе које имају право учешћа на овом виду такмичења чине два ученика из исте школе. Ученици морају имати статус редовног ученика. Називи тимова и њихови састави утврђују се пред почетак такмичења. Школе из којих долазе тимови, који учествују на такмичењу, морају бити чланице Заједнице машинских школа Србије. Ученици могу долазити из свих образовних профила који се реализују у овим школама. Овакве екипе улазе у званичну листу учесника и конкуришу за коначни пласман на крају такмичења.

На такмичењу се могу појавити и екипе које не улазе у званичну листу такмичара. Ове екипе позива организатор - домаћин такмичења. Њихово учешће је ревијалног карактера, њихови резултати на такмичењу се не обрачунавају у коначној ранг листи такмичења. Могу долазити из основних школа, гимназија, стручних школа Србије или иностранства.

Нивои такмичења:

Циклус такмичења се састоји од три нивоа. Школско такмичење представља први ниво такмичења екипа. На школском такмичењу три првопласиране екипе настављају своје такмичење на вишем нивоу. Други ниво такмичења представља Регионално такмичење. Првопласиране три екипе на Регионалном такмичењу остварује право за такмичење на Републичком такмичењу. Школе домаћини такмичења могу повећати укупни број екипа по школи учесници такмичења, на више од три екипе, у случају да је број пријављених школа и екипа мањи од очекиваног. У случају да школа-домаћин окружног такмичења није обезбедила пласман на републичко такмичење, има право да учествује са једном екипом.

Комисије:

За такмичење ученика у програмирању робота формирају се следеће комисије:

- Централна комисија,
- Комисија за креирање задатака,
- Комисија за оцењивање и
- Комисија за жалбе.

Централну комисију чине три члана у чијем саставу је Директор школе домаћина. Преостала два члана одређује домаћин такмичења и труди се да у његовом саставу буде представник министарства Просвете и технолошког развоја.

При одређивању састава Комисије за креирање задатака, Комисије за оцењивање и Комисије за жалбе одабир се врши од ментора пријављених екипа. Комисије чини непаран број чланова. Чланови комисија воде се начелом да је, при решавању задатака, екипама дозвољено све што правилником експлицитно није забрањено.

Конструкције робота:

Роботи који имају право такмичења на овом такмичењу морају остваривати аутономно кретање и задовољавати одређене димензије. Цела конструкција робота у скупљеном облику мора стати унутар прописаног стартно-циљног простора. Број погонских мотора и сензора се не ограничава. Не постоји ограничење у врсти сензора који се могу користити. Напајање робота мора бити аутономно (одговарајућим батеријама или акумулаторима). Механичка ограничења не постоје. Дозвољавају се сви постојећи програмски језици за програмирање робота.

Роботи током извршавања задатака морају бити видно обележени називом екипе - заставицом, налепницом, или на неки други прикладан начин.

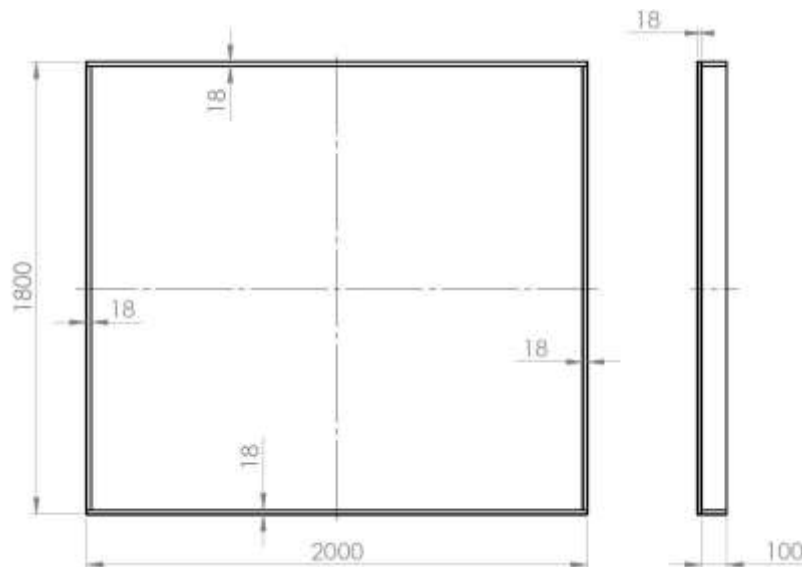
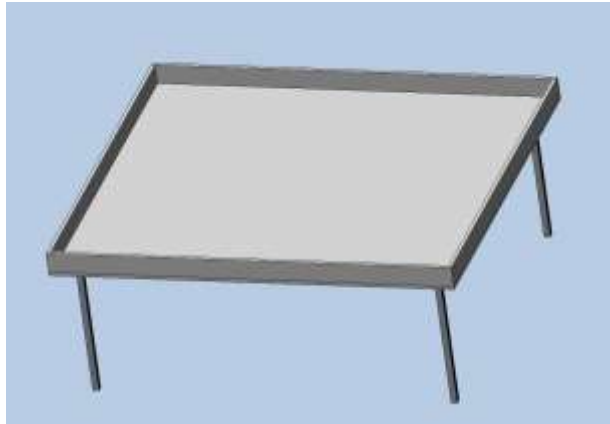
Просторија за такмичење:

Осветљење просторије у којој се врши програмирање, тестирање и оцењивање задатака током такмичења је осветљена вештачком светлошћу (унутрашњим осветљењем просторије). Улазак спољашње светлости сведен је на минимум.

Терен:

Терен (сто) на којем се реализују задаци је исти за сва три задатка.

Терен је направљен од табле универа беле мат боје, дебљине 18 mm. Димензије терена су: 200 x 180 cm са зидовима висине 10 cm. Терен је по ободу табле, кантован АБС-ом. Терен се поставља у хоризонталном положају при чему се води рачуна о његовој што већој стабилности. Пожељна висина на коју се поставља терена износи од 75 до 80 cm (приближно висини шкლოსке клупе).



Услови за рад:

Свим екипама обезбеђују се идентични услови за рад. Екипама су на располагању радни столови, прикључак за струју, хамер папир формата В1, узорци боја који се појављују у задацима, по један узорак предмета који се појављује у задацима. Уколико се предвиђа могућност тестирања на терену, екипама се обезбеђују идентични услови за рад (време тестирања, поставка терена, ...).

За сложеније елементе такмичења организатор, у позиву за учешће на такмичење, може навести које специфичне елементе задатака екипе треба да донесу на такмичење (као на пример склоп магацина за 3. задатак).

Општа правила:

Екипе су дужне да пре почетка такмичења обришу све програме из робота. Пре почетка такмичења комисија утврђује да у роботима нема учитаних програма. Уколико наиђе на програм који је остао у меморији робота исте брише.

Након времена предвиђеног за решавање задатака екипе одлажу роботе на унапред предвиђена места за "паркирање" конфигурација са учитаним решењима задатака, где остају до оцењивања решења задатака на терену.

За сваки задатак жребом се утврђује редослед оцењивања решења тимова.

Током извршења задатака, при оцењивању, забрањена је било каква жична или бежична комуникација робота. Све комуникације морају бити искључене.

На позив комисије за оцењивање задатака екипе преузимају своју конфигурацију робота и одлазе до терена за рад, где извршавају своје решење које се бодује. На растојању од 2 метра од стола смеју да буду само такмиари и чланови комисије за оцењивање.

По завршетку оцењивања првог покушаја екипе одлучују о коришћењу следећих покушаја, ако су задатком предвиђени. Након сваког покушаја екипа има максимално 5 минута за корекцију свог кода и конфигурације робота.

Између два задатка екипе имају максимално 15 минута за корекцију своје конфигурације робота.

Уколико на крају такмичења две или више екипа имају исти број бодова, те екипе међусобни пласман утврђују поновним радом модификованог трећег задатка, али са смањеним временом од 120 секунди. Ово правило важи само уколико спорне екипе заузимају једно од прва три места, у осталим случајевима екипе деле бољу позицију. Ако се бројем остварених бодова у покушају добије негативан резултат екипи се тај покушај рачуна нула остварених бодова (не постоји негативан резултат). Ова одредба је важећа за све покушаје у свим задацима.

Материјали потребни за реализацију задатака:

Материјал потребан за први задатак:

- Хамер папир (формат В1 (А0) причвршћен селотејп траком за терен),
- Селотејп трака,
- Фломастер,
- Метар и
- Универзално помично мерило.

Материјал потребан за други задатак:

- Стиродур – за зидове лавиринта. Дебљина 2cm, висина 10 cm. Зидови су различитих димензија (дужине 30, 40 и 50 cm). За реализацију задатка потребно је да за зидове лавиринта буде припремљено по пет комада од сваке димензије,
- двострано лепљива трака,
- средство за скидање лепљиве траке (медицински бензин, ацетон, нитро разређивач...),
- траке у боји стандардне ширине 15 mm и
- коцкице од пластике или дрвета (димензија од 35 до 40 mm, обложене самолепљивом фолијом црвене, плаве, зелене боје).

Материјал потребан за трећи задатак:

- Коцке од пластике или дрвета (димензија од 35 до 40 mm, обложене самолепљивом фолијом црвене, плаве, зелене боје),
- кружни исечак – $\frac{1}{4}$ круга радиуса 40 cm од универа зелене боје (прелепљује се самолепљивом фолијом), дебљине 18 mm.
- самолепљиве траке у боји стандардне ширине 15 mm,
- самолепљива фолија црвене, плаве и зелене боје којим се облажу коцкице и

- магацин коцкица, за чију израду постоји посебно упутство приложено уз овај правилник.

Задаци

1. **Исцртавање затвореног облика** састављеног од правих линија и кружних лукова који се међусобно не преклапају. Цртање се врши на хамер папиру (формат В1: 1000 x 707 mm). Робот се креће аутономно, у супротном екипа је дисквалификована. Потребно је да фломастер буде круто причвршћен за робота и да је у сталном контакту са папиром приликом цртања задатог облика. Нацртан облик не сме изаћи из простора за цртање формата В1 (А0). Задати облик мора стати унутар 70 x 70 cm и не сме да заузима површину мању од 35 x 35 cm. Време исцртавања је ограничено на 2 минута. Задатак се решава из три покушаја.

Бодовање (задатак носи укупно 30 бодова):

Ако нацртан облик излази из простора за цртање формата В1 (А0) добија се 0 бодова за тај покушај. Било какво пресецање исцртаних линија, одступање од редоследа правих и кривих линија и броја задатих линија кажњава се са 0 бодова. Мери се растојање од почетне до крајње тачке исцртане контуре. Уколико облик има онолико једнообразних линија и жељених углова колико захтева слика тог облика, број бодова се добија на следећи начин: *30 - измерено растојање у центиметрима*. Ако се направи грешка при исцртавању која је мања од 1 cm, екипа добија максималан број бодова, у супротном у сличају да је растојање веће од једног центиметра, тј., за сваки додатни центиметар се укупни резултат умањује за један бод. (На пример: Ако је измерено растојање између почетне и крајње тачке облика 13 mm одузима се 1,3 бода, ..., али ако је измерено растојање од 0,8 cm, екипи се не одузимају бодови, већ добија максималан број бодова).

2. **Лавиринт** - Робот се креће аутономно уз обавезно коришћење сензора помоћу којих ће се робот кретати кроз лавиринт, у супротном екипа је дисквалификована. Тим поставља робота на старт, робот се аутономно креће иза линије старта (црне боје). Треба да стигне на циљ (зелене боје) за што краће време, а не дуже од 300 секунди и обавезно се заустави. Уколико се робот не заустави у циљу (рачуна се да је робот у циљу када пређе линију циља било којим својим делом), већ настави да се креће, добија 20 секунди казне. Старт и циљ су полупречника 40 cm и у равни су терена. Робот не сме да сруши зидове лавиринта, за свако рушење добија по 20 секунди казне. У

предвиђеном времену, екипа има права да поправи програм или конструкцију робота. У проласку кроз лавиринт робота се могу задати додатни задаци чије извршење носи додатних 2 поена (на пример: тачно пребројане пређене линија које су постављене на терену, померање евентуалне помичне препреке на одређену позицију итд.). Екипи је дозвољено да узме робота са терена и пребаци га у део терена за стартовање робота, с тим што члан Комисије за оцењивање у том случају евентуалну препреку враћа у почетни положај тј. пребројавање линија почиње од почетка. Било какво додиривање робота на терену повлачи враћање истог у део терена за стартовање робота. Задатак се решава из максимално три покушаја (тачан број дефинише се задатком, непосредно пре такмичења, од стране Комисије за дефинисање задатака).

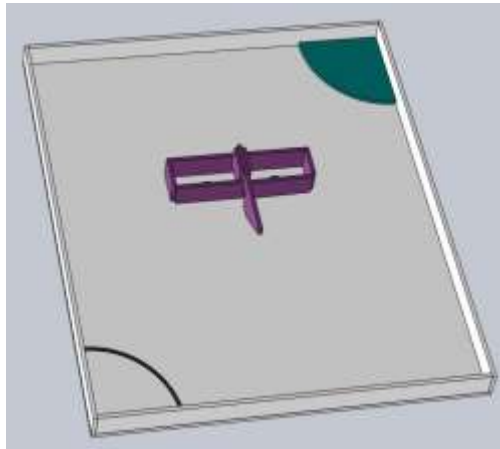
Бодовање: Број бодова се рачуна по формули: $(300 - \text{израчунато време (измерено + казнене секунде)})/10 + \text{бодови предвиђени за додатне задатке}$. Максималан број бодова је 30. (резултат који је већи од 30 се бодује са максималним бројем бодова 30).

- 3. Сакупљање предмета** - Робот се креће аутономно (програмирано). Старт је у углу полупречника 40 cm, обележен црном линијом (стартно-циљна линија). Платформа за одлагање пренесених коцкица постављена је у углу на наспрамној страници, дијагонално од старта (као код лавиринта). Циљ је да робот сакупи што више коцкица и смести их на платформу за одлагање. Платформа је издигнута на висину 18 mm од нивоа терена. Време је ограничено на 360 секунди. Број коцкица на терену је 10, са тачно наведеним позицијама. Распоред коцки, као и евентуалних помоћних линија-водиља, врши се приликом утврђивања задатка. Коцкица не сме да буде на растојању мањем од 5 cm од зидова терена или од друге коцкице. Коцкице не смеју да се убацују на платформу гурањем, потребно ју је испустити на платформу. На платформу се преноси по једна коцкица. На терену је постављен магацин у коме су смештене две бонус-коцкице плаве боје. Робот претходно мора да отвори магацин да би покупио бонус-коцкице. На подлози терена могу бити залепљене траке одређених боја у циљу олакшавања лоцирања магацина и свих или појединих коцкица (комисија за дефинисање задатака одлучује о томе). Екипи је дозвољено да узме робота са терена и пребаци га у део терена за стартовање робота, али за сваку такву интервенцију добија казнене - негативне бодове. Било какво додиривање робота на терену кажњава се враћањем истог у део терена за стартовање робота. Ако се робот самостално врати у део терена за стартовање робота екипи је дозвољено да оствари контакт са роботом и након евентуалне интервенције на њему упути га на

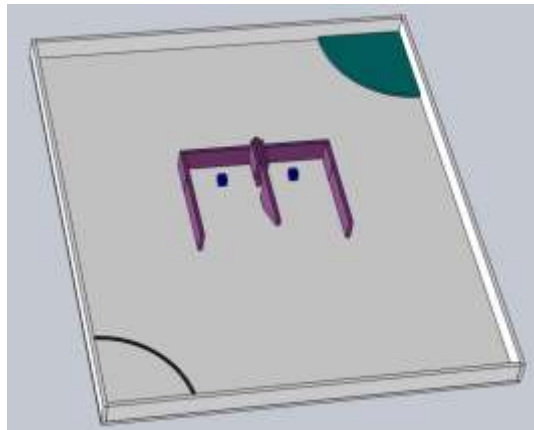
извршење неостварених задатака (овакав контакт не подлеже изрицању казних - негативних бодова). Задатак се решава из једног покушаја.

Бодовање: Свака коцкица која је на платформи за одлагање (и коцкица која је на ивици платформе за одлагање и не додирује основну подлогу носи 2 бода, док бонус-коцкица носи 5 бодова. Отварање магацина носи 10 бодова. Сваки контакт са роботом у циљу његовог преношења у део терена за стартовање робота кажњава се са 1 негативним бодом.

Пример могућег изгледа терена за трећи задатак:



изглед терена са затвореним магацином



изглед терена са отвореним магацином

НАПОМЕНА: примером могућег изгледа терена нису обухваћене линије које олакшавају проналажење коцкица, ни самих коцкица изван магацина (црвене коцкице). Позиција и оријентација магацина може бити другачије дефинисана.

Прилог 1

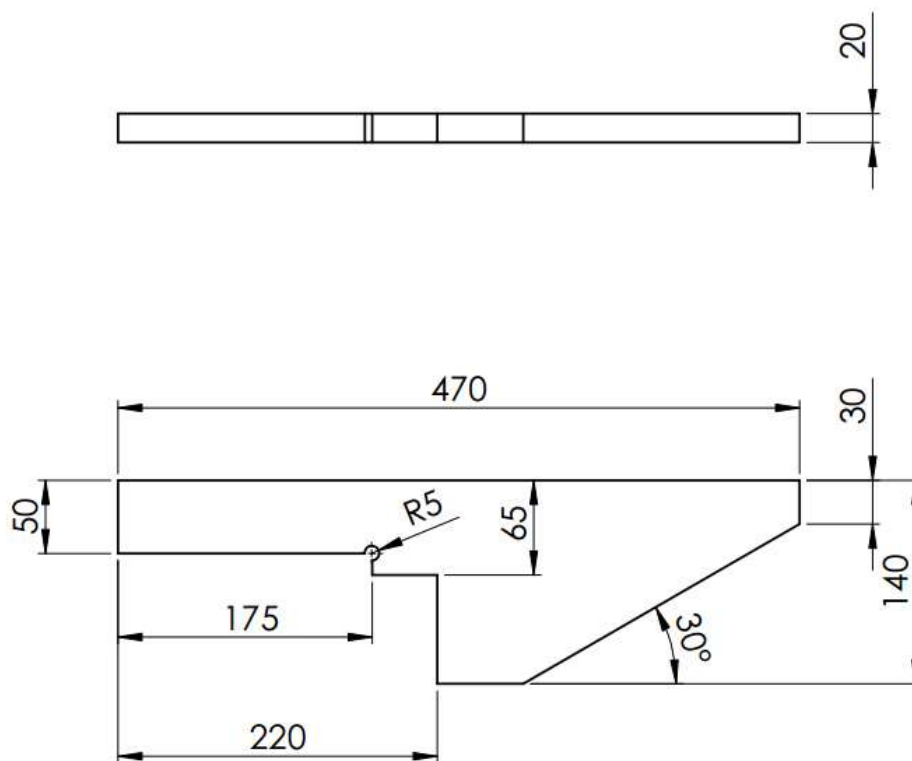
Упутство за израду магацина коцкица
3. задатка такмичења у програмирању робота
(1. варијанта)

За израду овог магацина неопходно је обезбедити стиродур дебљине 20 милиметара, душло лепљиву траку, „сребрну“ траку, 2 гумице за тегле, 4 шпенадле и брусни папир.

1. Спецификација делова од стиродура дебљине 20 милиметара:

Димензије (у милиметрима):	Број комада:
650 x 100	1 ком.
150 x 100	2 ком.
130 x 100	3 ком.
321 x 95	2 ком.

Поред наведених делова неопходно је обезбедити 1 комад као на слици испод овог текста (у даљем тексту овај елемент зваће се бравица).

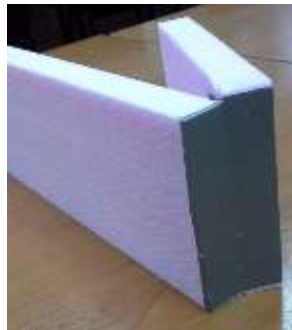


2. Састављање магацина:

2.1. „Сребртном“ траком, по ивици додира, саставити и залепити бочну страницу магацина (150 x 100) са вратима (321 x 95) (погледати слике испод текста).



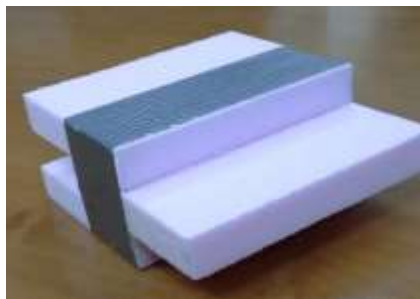
Као што се види на сликама изнад и испод овог текста, разлику у ширинама елемената поделити на пола са једне и друге стране.



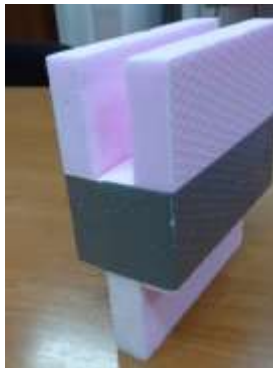
Ови размаци обезбеђују да врата при померању не додирују терен (сто за извршење задатака).

Исту радњу поновити са другом бочном страницом и другим вратима.

2.2. На два комада елемената димензија 130 x 100 брусним папиром избрусити рељефне неравнине. Брушење се врши на половини једне од површина оба елемента. Преклопити и дупло лепљивом траком саставити ова два елемента са још једним, истих димензија, који није брушен. Небрушени елемент сместити у средину овог склопа (као на слици испод овог текста). Површине налегања ових елемената нису брушене.



„Сребртном“ траком споља појачати везу између ова три елемента.



Као што се види на слици изнад овог текста брушене површине половина страница окренуте су једне према другој. У размак између њих смешта се бравица, која се без отпора креће између њих.

2.3. „Сребрном“ траком по ивици додира саставити на средини задње странице магацина (елемент од стиродура димензија 650 x 100) бравицу за забрављивање врата (погледати слике испод овог текста).



Графитном оловком оцртана је средина задње странице магацина и позиција средњег елемента преграде магацина, која се накнадно поставља.



Након састављања ова два елемента, бравицу преклопити у положај као на слици изнад.

2.4. Следи састављање бочних страница магацина (са претходно постављеним вратима). Састављање извршити дупло лепљивом траком. Сlike испод овог текста приказују ову фазу монирања магацина.

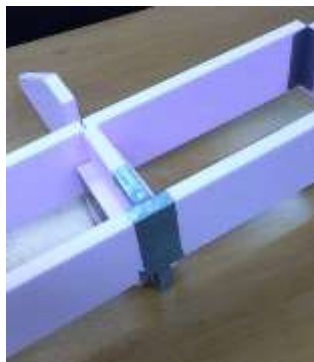


Након састављања преклопа ових елемената дупло лепљивом траком, пожељно је ојачати ове спојеве „сребрном“ траком.



Између бочних страница и отворених врата затегнути чиодама по једну гумицу за тегле са обе стране магацина (као на слици изнад овог текста). На сликама су приказане чиоде са великим главама (ради лакшег уочавања), препорука је да чиоде имају мање главе.

2.5. Следи постављање претходно склопљене преграде магацина. Саставити је дупло лепљивом траком по површини додира са задњом страницом магацина. Лепљење извршити на средини задње странице (погледати слике испод овог текста).



Након састављања преклопа ових елемената дупло лепљивом траком, пожељно је ојачати ове спојеве „сребрном“ траком.



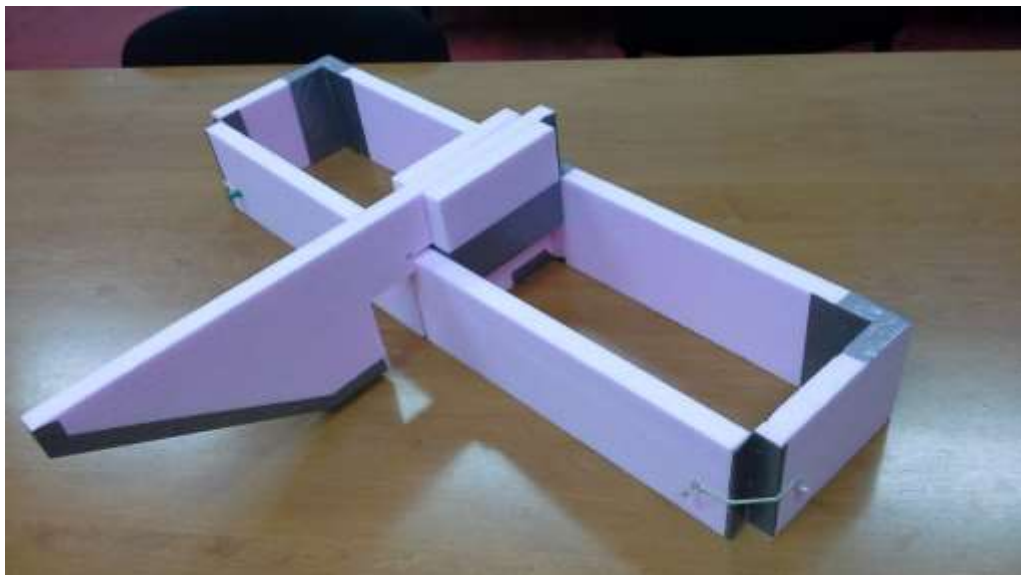
Без већег трења бравица улази у прорез преграде. Уколико то није случај, избрусити на бравици површине које додирују елементе преграде. Силом гравитације бравица треба да пролази кроз жљеб и ослања се на доњи елемент преграде.

2.6. Ојачати „сребрном“ траком ивице бравице као на слици испод овог текста.



Овим би требало да се смањи сила трења између бравице и робота при отварању магацина, и дужи експлоатационо трајање овог елемента.

3. Коначни изглед магацина приказан је сликом испод овог текста.



Сликом је приказан затворен магацин. Подизањем бравице на горе, врата се сама, без икаквих додатних додира са бравицом, отварају до краја (ако то није случај, затезањем гумице повећате силу отварања врата). Пуштањем бравице, она треба сама (силом гравитације), да се спусти на доле.

Преостаје још да се овако добијени магацин лепљењем (дупло лепљивом траком) бочних страница магацина, задње странице магацина и преграде магацина залепи на терен за такмичење.

Приказ и демонстрацију, израђеног магацина, можете погледати на видео прилогу који се налази на следећем линку: <http://youtu.be/6jvk0KxuUm0>