



Obsah:

<u>Základní společná pravidla pro všechny soutěže</u>	<u>2</u>
<u>Čára (Line follower)</u>	<u>3</u>
<u>Freestyle</u>	<u>5</u>
<u>Sumo</u>	<u>6</u>
<u>Robotický víceboj</u>	<u>9</u>

Základní společná pravidla pro všechny soutěže

- a) Na horní straně robota (nejvyšší místo robota) musí být dobře přístupné červené STOP tlačítko, po jehož stisku svislým směrem robot zastaví a musí zůstat stát. Minimální rozměr tlačítka je 20 × 20 mm.
- b) Robot nesmí poškozovat hřiště a zanechávat na něm stopy nebo své součásti.
- c) Robot nesmí během soutěžní jízdy komunikovat s externím zařízením nebo osobou.
- d) Robota se po odstartování nesmí soutěžící dotýkat, pokud to nepovolí či nenařídí rozhodčí, nebo pokud soutěžící nechce přerušit nebo ukončit probíhající činnost.
- e) Pro napájení není povoleno používat Li-Pol baterie.
- f) Maximální počet lidí v týmu je 4.
- g) Tým se může zúčastnit více soutěží (disciplín) a použít více robotů, ale v každé disciplíně pouze 1× (s jedním robotem).
- h) Tým může použít jednoho robota ve více soutěžích. Soutěže mohou probíhat současně, proto doporučujeme tuto variantu s jedním robotem nepoužívat pro výrazně rozdílné úlohy a postavit samostatné specializované roboty.
- i) Pokud soutěžící či robot poruší pravidla, může rozhodčí jeho jízdu ukončit. Může také soutěžící či robota diskvalifikovat i pro další zápasy.
- j) Námitky vůči rozhodnutím rozhodčího nebo organizátorů nejsou přípustné.
- k) Organizátoři mohou kdykoli změnit pravidla soutěže například podle počtu účastníků nebo místních podmínek.



Čára (Line follower)

Kategorie

Soutěž je rozdělena do dvou konstrukčních kategorií

- **LEGO** - konstrukce robota musí být postavená pouze z originálních a neupravených LEGO® dílků
- **OPEN** - konstrukce robota může být z libovolných materiálů, komponent, stavebnic a jejich kombinací při dodržení společných pravidel

Soutěž je rozdělena do dvou věkových kategorií:

- ZŠ (6- 15 let)
- SŠ (15 - 19 let)

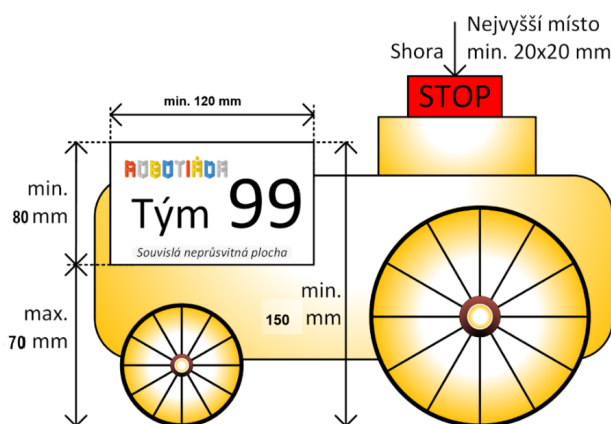
Úkol

Robot musí autonomně projet trasu vyznačenou černou čárou na bílém hřišti v požadovaném směru a **zastavit** v časoměrném tunelu v časovém limitu 2 minuty.

Za nezastavení v tunelu bude robot penalizován viz Konec soutěžní jízdy.

Během soutěže se pozice čáry nebude měnit, ale může se měnit směr jízdy.

Vítězem se stane tým s nejlepším získaným časem.



Robot

Nezapomeňte na základní společná pravidla pro všechny soutěže!

Rozměry robota musí být takové, aby byl schopen projet časoměrným tunelem o rozměrech popsanych níže.

Robot musí mít (kvůli detekci časomírou) při pohledu z boku souvislou neprůsvitnou plochu (pro IR 750 – 1000 nm) délky minimálně 120 mm, výšky min. 80 mm. Spodní okraj ve výšce maximálně 70 mm, horní okraj ve výšce minimálně 150 mm.

Robot nesmí během soutěžní jízdy:

- opustit čáru – robot musí při pohledu shora zakrývat stále celou šířku čáry
- jet v protisměru
- posunout časoměrný tunel

Hřiště

Hřiště je pevná, rovná, bílá plocha sestavená z menších dílů. Na spojích mohou být spáry a výškové nerovnosti max. 2 mm. Okolo je mantinel cca 100 mm vysoký. Rozměry hrací desky jsou cca 2800 × 1400 mm. Hrací desku s možným motivem čáry a nezakrytým tunelem vidíte na obrázku.

Čára je černá o šířce cca 19 mm.

Čára neprotíná sama sebe (nemá křižovatky).

Minimální vzdálenost čáry (osově) od okraje hřiště je 150 mm a mezi dvěma čarami navzájem je 150 mm.

Minimální poloměr zatáčky je 100





Časoměrný tunel má vnitřní rozměry délka 500 × šířka 360 × výška 420 mm. Stěny jsou z plného materiálu, ale mohou být průhledné. Při silnějším nárazu se posune. Fotozávary jsou 30 mm od obou krajů tunelu.

Před i za tunelem je rovný úsek čáry o délce minimálně 420 mm.

Průběh soutěže

Soutěžící absolvují technickou kontrolu robota, několik soutěžních jízd a na základě nejlepších dosažených časů bude sestaveno pořadí v jednotlivých kategoriích.

Technická kontrola

Před první soutěžní jízdou musí robot prokázat:

- schopnost jízdy po čáře bez poškozování hřiště
- schopnost průjezdu kontrolní bránou (tunelem)
- schopnost aktivovat fotozávary časoměrného zařízení (dbejte na rozměry detekční neprůsvitné plochy!)
- funkčnost STOP tlačítka

V případě, že během soutěže dojde ke změně konstrukce robota, musí opět projít technickou kontrolou.

Soutěžní jízdy

- jízda musí proběhnout v časovém limitu 2 minuty – pokud by doba jízdy přesáhla 2 minuty, rozhodčí jízdu ukončí a bude hodnocena jako neúspěšná
- jízdy probíhají ve dvou kolech (pokud pořadatel neurčí jinak)
- v každém kole má robot právo na jeden start
- o celkovém pořadí v jednotlivých kategoriích rozhodne nejrychlejší jízda

Předstartovní příprava

Soutěžící připraví robota ke startu před příchodem k dráze. Na pokyn rozhodčího umístí robota přední částí na rovný úsek čáry před časoměrným tunelem. Robot je v tuto chvíli zapnutý a čeká na stisk tlačítka pro pohyb po čáře.

Start soutěžní jízdy

Soutěžící se startovním číslem odstartuje robota stiskem tlačítka na pokyn rozhodčího. Čas se začne měřit projetím časoměrného tunelu.

Konec soutěžní jízdy

- měření času se zastaví vjetím do časoměrného tunelu – protnutím fotozávary
- robot by měl sám zastavit tak, aby nevyjel přední částí z tunelu (aby neprotnul fotozávoru na výjezdu)
- pokud robot sám nezastaví, soutěžící si ho musí odchytil a zastavit ručně
- robot, který sám nezastaví v tunelu, bude penalizován vynásobením dosaženého času koeficientem 2



Freestyle

Kategorie

Soutěž má jednu konstrukčních kategorií

- **OPEN** - konstrukce robota může být z libovolných materiálů, komponent, stavebnic a jejich kombinací při dodržení společných pravidel s výjimkami

Soutěž je rozdělena do dvou věkových kategorií:

- ZŠ (6- 15 let)
- SŠ (15 - 19 let)

Úkol

Tato disciplína je pojata velmi volně a jejím úkolem je představit, co umí váš robot zajímavého. Například podařilo se vám postavit robota – hudebníka? Poeta? Letce? ☺ Umí váš robot dělat kotrmelce nebo tančit? Vynalézavosti se meze nekladou...

Každý z týmů bude mít k dispozici stůl, na kterém bude během 2 hodin představovat svého robota. ("formou veletrhu"). Minimálně jednou během 2h bloku proběhne komentovaná prohlídka všech soutěžících a rozhovor s moderátorem.

Pro tuto soutěž neplatí body b), c), d) základních společných pravidel. Bod a) je doporučený. Ostatní body zůstávají v platnosti!

Robot může být autonomní nebo dálkově řízený.

Hřiště

k vaší předváděcí show budete mít k dispozici stůl. Pokud máte nějaké speciální požadavky dejte vědět!

Hodnocení

Každý z účastníků/návštěvníků dostane lístek s názvy týmů (a případně i robotů resp. jejich schopností, pokud to budeme včas vědět). Součet všech hlasů určí vítěze. Každý hlasuje jen jednou – spoléháme na vás a na fair play, nikdo vás kontrolovat nebude...

Paralelně své hodnocení provede i porota, složená z organizátorů.



Sumo

Soutěž má jednu konstrukčních kategorií

- **LEGO** - konstrukce robota musí být postavená pouze z originálních a neupravených LEGO® dílků

Soutěž je rozdělena do dvou věkových kategorií:

- ZŠ (6- 15 let)
- SŠ (15 - 19 let)

Úkol

Úkolem robota v soutěži Sumo je vytlačit protivníka z ringu.

Robot

Nezapomeňte na základní společná pravidla pro všechny soutěže!

Robot se musí volně vejít do kvádru o rozměru 150x150mm s neomezenou výškou.

Maximální hmotnost robota je 1000 g.

Robot může po startu (*po uplynutí 5 sekund*) měnit své rozměry a tvar libovolným způsobem.

Robot se může vlastní silou libovolně otáčet či převracet, může se také rozdělit na několik samostatných částí.

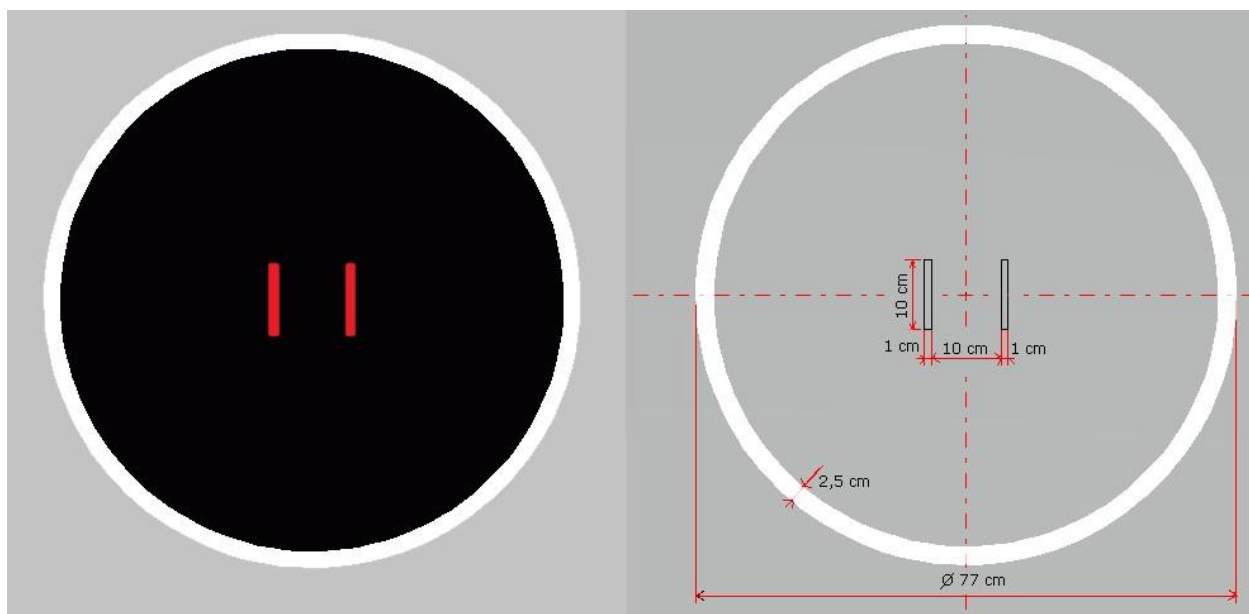
Robot nesmí během soutěžní jízdy:

- obsahovat žádné prvky, které úmyslně poškozují podvozek soupeře ani hrací pole či hráče.
- používat rušičky (např. blesk/LED určené k matení soupeřových snímačů), vrhat nebo střílet či používat jakékoliv prostředky k zamezení pohybu protivníka
- zvedat soupeře
- jakkoli interagovat se STOP tlačítkem soupeře
- používat zařízení na zvýšení přítlaku (např. vývěva)
- používat šroubky, lepicí pásy, drátky, alobal apod. (*nejsou to originální LEGO dílky*)
- používat lepkavé látky na zlepšení adheze pneumatik (*při technické přejímce bude použito pravidlo, že robot, který je v kontaktu s ringem, není schopen udržet standardní list papíru A4 (80 g/m²) na více než 2 sekundy*)

V případě, že dojde během soutěže ke změně robota, musí opět projít technickou kontrolou

Hřiště (Dohyo)

Hřiště je pevný plochý disk o průměru 77 cm. Základní povrch ringu je matně černý, okraje jsou leskle bílé o šířce 2,5 cm. Povrch ringu je jedolitý a neobsahuje žádné předěly nebo vyvýšeniny. Startovní čáry jsou červené o šířce 1 cm a délce 10 cm a jsou umístěny 10 cm od sebe ve středu hřiště.



Technická kontrola

Před první soutěžní jízdou musí robot prokázat:

- splnění omezení rozměrů, hmotnosti, použitého materiálu
- dodržení časové prodlevy po startu
- funkčnost STOP tlačítka
- schopnost jízdy po hřišti bez poškozování hřiště

V případě, že během soutěže dojde ke změně konstrukce robota, musí opět projít technickou kontrolou.

Průběh soutěže

V soutěžním ringu soutěží vždy dvojice robotů, kteří se snaží během 1 minuty vytlačit jeden druhého mimo hřiště.

Soutěž proběhne formou zápasů ve skupinách (každý s každým). Vítěz skupiny postupuje do finále (pavouk).

Start soutěžního zápasu

Soutěžící připraví robota ke startu a umístí jej před červenou startovací čáru. Po umístění robota již nesmějí být předávány žádné informace ani další jiná manipulace (*softwarová ani hardwarová*). Na pokyn rozhodčího soutěžící odstartují roboty. Odstartování je možné provést lokálně i dálkově, následně během zápasu již není povoleno žádné spojení. Robot musí vyčkat alespoň 5 sekund, než se po odstartování začne pohybovat.

Doporučujeme mít zabudovanou nějakou formu signalizace, aby rozhodčí mohl okamžitě reagovat na situaci, kdyby došlo ke spuštění robota omylem. V tom případě rozhodčí odstartuje zápas znovu.



Konec soutěžního zápasu

Pokud se jeden z robotů dotkne jakoukoliv částí plochy mimo ring, prohrává. To platí i v případě, že z robota odpadne jakákoliv část a ta bude vytlačena protivníkem nebo spadne mimo ring.

Pokud by doba zápasu přesahovala 1 minutu nebo by ani případný restart neurčil vítěze, rozhodčí jízdu ukončí a vítězem zápasu se stane robot s nižší váhou.

Zápas bude pozastavený resp. restartovaný pokud roboti vypadnou z kruhu naráz a rozhodčí nedokáže určit jasného vítěze.

- maximální počet restartů je 1
- převážení robotů proběhne vždy před startem



Robotický víceboj

Kategorie

Soutěž má jednu konstrukčních kategorií

- **OPEN** - konstrukce robota může být z libovolných materiálů, komponent, stavebnic a jejich kombinací při dodržení společných pravidel s výjimkami

Soutěž je rozdělena do dvou věkových kategorií:

- ZŠ (6- 15 let)
- SŠ (15 - 19 let)

Popis soutěže

Sestrojte robota, který v rámci pracovního času 5-10 minut nasbírá co nejvíc bodů při jízdě po hřišti a plnění dílčích úkolů. Všechny dílčí úlohy jsou předem známé a robota na ně připravte před soutěžním dnem. Bodováno je plnění jednotlivých úloh, případně bonusových úkolů. Bodováno je také plnění úloh autonomně splněných v řadě. Pracovní čas, pořadí a návaznosti úkolů na hřišti se dozvíte až v soutěžní den. Podle toho budete robota na místě upravovat.

Robot

Nezapomeňte na základní společná pravidla pro všechny soutěže!

Rozměry robota musí být takové, aby byl schopen spolehlivě projet a otáčet se mezi překážkami na hřišti.

Hřiště

Hřiště je pevná, rovná plocha, která může být sestavená z menších dílů. Na spojích mohou být spáry a výškové nerovnosti max. 2 mm.

Hrací plochu tvoří síť čtvercových polí o hraně asi 300 mm dlouhé. Pole jsou různé barvy a mohou na sobě mít herní prvky.

Barevné typy polí:

- běžné pole je bílé
- servisní pole je červené
- bílé pole s černou čarou šířky 19 mm na bílém podkladu

Na některých hranách polí mohou být mantinely cca 100 mm vysoké tlusté 10-20 mm.

Doporučení na domácí přípravu

- postavit funkčního robota mechanicky schopného pohybovat se po hřišti a **plnit soutěžní úlohy**
- naprogramovat a otestovat jízdu na přesnou vzdálenost, otočení o přesný úhel
- naprogramovat si funkční bloky programů (např. ujeď zadanou vzdálenost, otoč se o 90 stupňů, odstartuj s prodlevou...) nebo celé části programu řešící jednotlivé úlohy (např. sledování čáry, průjezd bludištěm na pravou ruku...)
- programy připravit tak, aby se jejich funkčnost dala jednoduše upravovat zadáním vhodných parametrů (např. používáním proměnných místo konstant pro nastavování příkazů, počtu opakování...)
- pro autonomní navazování úloh si připravit různé kombinace, směry otáčení...



Průběh soutěže

Soutěžící v pravidlech nenajdou přesnou podobu soutěžního hřiště ani jednotlivých dílčích úloh. Budou znát pouze obecná zadání např. jede se rovně ze startovního pole na cílové, ale nebudou znát vzdálenost mezi startem a cílem. Finální podobu hřiště a jednotlivých disciplín uvidí až ráno na soutěži.

Příprava v soutěžní den

Ráno soutěžního dne bude soutěžícím ukázána podoba hřiště udávající návaznosti dílčích úloh za sebou. Na dostavění, programování a odladění robota budou mít soutěžící čas 2-3 hodiny.

Technická přejímka

Po uplynutí času k přípravě musí roboti projít technickou přejímkou u rozhodčích. Na technické přejímce musí robot demonstrovat ruční start včetně časové prodlevy a funkčnost stop tlačítka.

Poté je robot odevzdán organizátorům v nabitém, naprogramovaném a vypnutém stavu. Během odpoledne proběhnou soutěžní jízdy.

Předstartovní příprava

Těsně před svojí soutěžní jízdou si soutěžící se startovním číslem vyzvednou od pořadatelů robota a nastoupí k soutěžní jízdě. Na pokyn rozhodčího zapnou robota.

Start soutěžní jízdy

Soutěžící umístí robota na startovní servisní pole první zvolené úlohy a oznámí, jestli jede jednu úlohu nebo autonomně více úloh a robota odstartuje na pokyn rozhodčího. V momentu prvního rozjetí robota je spuštěna časomíra.

Soutěžní jízda

- jízda probíhá v průběhu pracovního času 10 minut
- během soutěžní jízdy může robot absolvovat více startů
- každý ruční start může proběhnout z libovolného servisního pole
- za jednotlivé splněné úlohy robot získá body
- při úspěšném splnění úlohy je možné získat bonusové body splněním bonusových úkolů
- za autonomní navázání průjezdu více úloh robot získá body
- při opakovaném průjezdu úlohy se připočítá pouze jednou nejlepší bodový zisk za splněnou úlohu

Konec soutěžní jízdy

Soutěžní jízda je ukončena jednou z těchto podmínek:

- soutěžící oznámí rozhodčímu, že již nechce pokračovat v jízdě např. protože robot autonomně splnil všechny úlohy, které zvládá. Rozhodčí zastaví měření pracovního času. Naměřený čas může být použit pro určení pořadí při shodnosti získaných bodů.
- uplyne pracovní čas
- rozhodnutím rozhodčího pokud robot porušuje pravidla

Dílčí úlohy

Soutěž je složena z několika dílčích úloh. Cílem každé z dílčích úloh je přejetí robota ze startovního servisního pole na cílové servisní pole, kde musí robot zastavit. Cílové pole úlohy může být zároveň startovním polem úlohy následující.

Odstartování úloh

Robot může být odstartován:



- **ručně**
Soutěžící umístí robota na startovní servisní pole, vybere program a spustí robota. Robot musí po startu počkat minimálně 10 sekund, než se rozjede.
- **autonomně**
Robot po zastavení na cílovém servisním poli předchozí úlohy sám autonomně odstartuje do další úlohy. I tak musí po startu počkat minimálně 10 sekund, než se rozjede.

Dokončení úlohy

- **řádné splnění úlohy**
Robot dojede na servisní pole ukončující úlohu a tam sám zastaví. Robot musí po zastavení celý nebo svojí částí zasahovat do servisního pole. Robotu jsou započítány body za splnění úlohy a případné body za splnění bonusových úkolů.
- **při chybě - úloha nesplněna**
Robot nedojede k nebo nezastaví na servisním poli ukončujícím úlohu. Robotu nejsou započítány žádné body za splnění úlohy ani případné body za splnění bonusových úkolů.

Autonomní plnění úloh v řadě

Pokud robot dokáže splnit více dílčích úloh v řadě za sebou skrze autonomní start, pak jsou mu na základě nejvyššího dosaženého počtu takto splněných úloh přiřazeny body. Robot může dosáhnout počtu 2-5 autonomně splněných úloh v řadě. Za větší počet úloh v řadě obdrží více bodů.

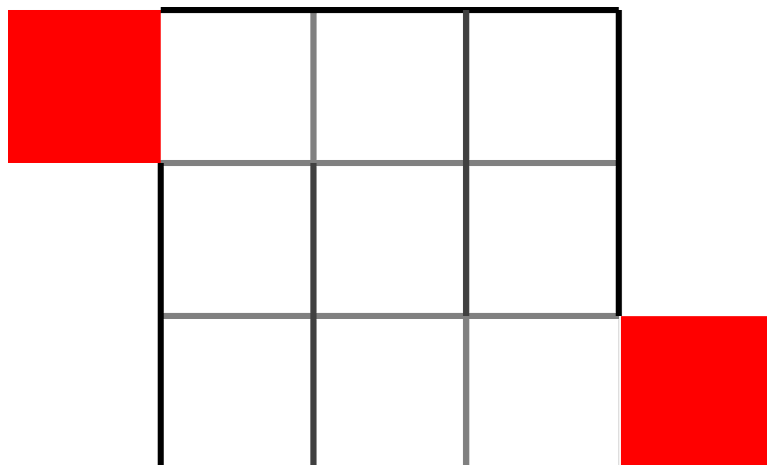
Nezapomeňte, že při autonomním startu musí robot dodržet časovou prodlevu.

Seznam dílčích úloh:

- Bludiště
- Kuličky
- Medvěd
- Slalom
- Sprint

Úloha Bludiště

Úkolem je projet bludiště vytvořené mantinely mezi bílými plochami. Dráha je bílá, široká jedno pole. Tvar bludiště je po startu robota vytvořen podle náhodného výběru z několika variant. Trasa vedoucí k cíli se dá vždy najít sledováním pravé nebo levé stěny.

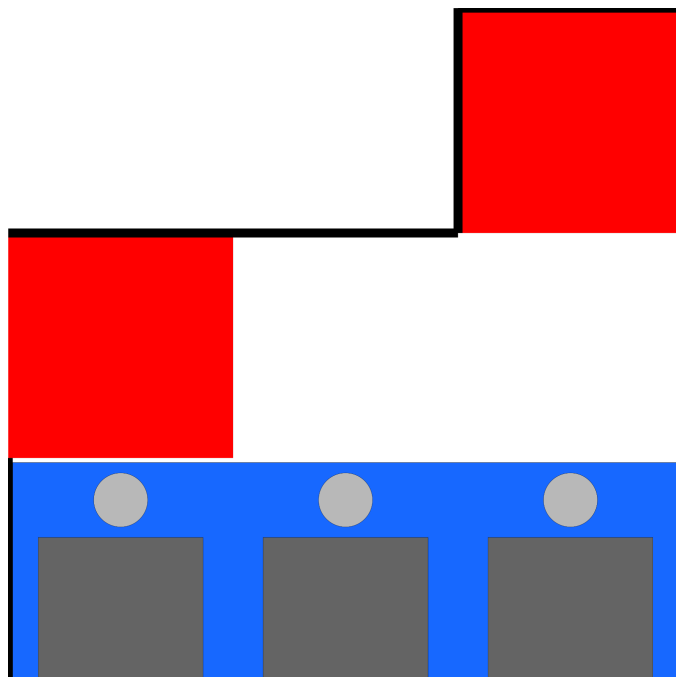


Úloha Kuličky

Úkolem je dojet do cíle a cestou volitelně splnit bonusový úkol.

Dráha je bílá, široká jedno pole.

Bonusovým úkolem je přesunutí 3 florbalových míčků z vyvýšeného podstavce do přiléhajících jamek. Každý míček je bodově ohodnocen zvlášť. Míčky nesmí spadnout z vyvýšeného podstavce jinak než do jamek.



Úloha Medvěd

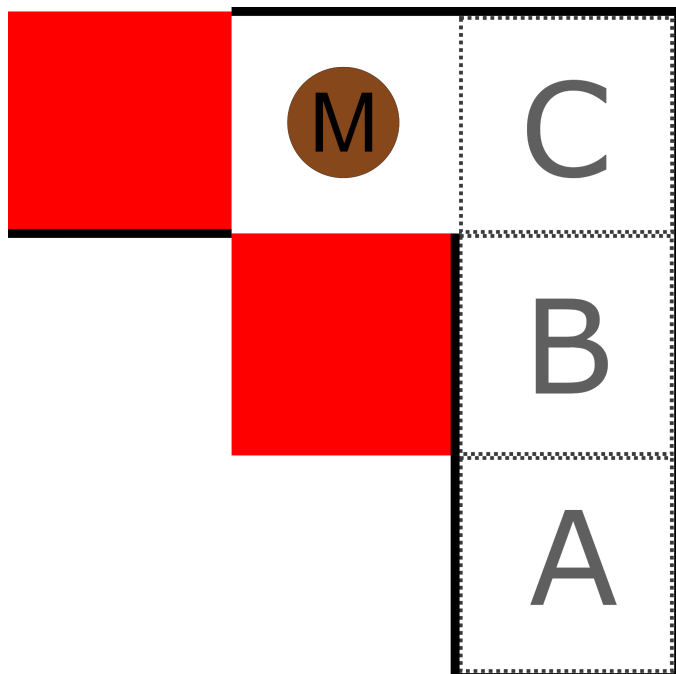
Úkolem je dojet do cíle a cestou volitelně splnit bonusový úkol.

Dráha je bílá, široká jedno pole.

Bonusovým úkolem je odtlačení medvěda. Čím dále bude odtlačen směrem do slepé uličky, tím více bodů získá robot. Vzdálenost odtlačení je hodnocena těmito kategoriemi:

- C - následující pole
- B - následující pole (za rohem)
- A - následující pole (na konci slepé uličky)

Slepá ulička pro medvěda je bílá, široká jedno pole, ohraničená mantinely.





Úloha Slalom

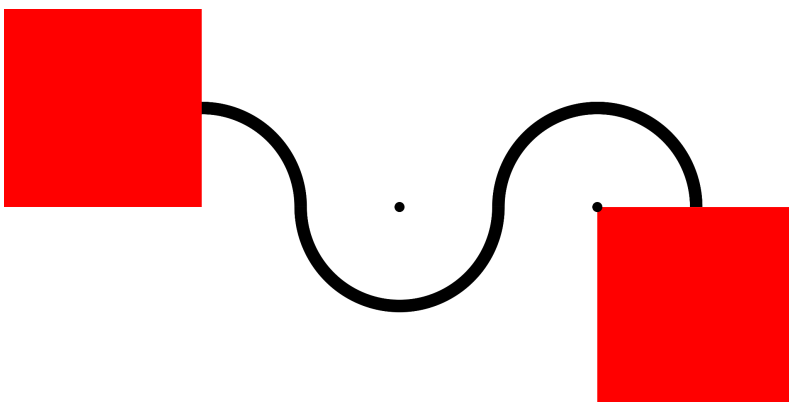
Úkolem je projet slalomovou dráhu a vyhnout se sloupkům na trati.

Povolený způsob objíždění sloupků je vyznačen čarou, kterou může robot použít ke svému navádění.

Dráha je bílá a má na sobě vodící černou čáru.

Minimální vzdálenost osy čáry od sloupků a mantinelů je 140 mm.

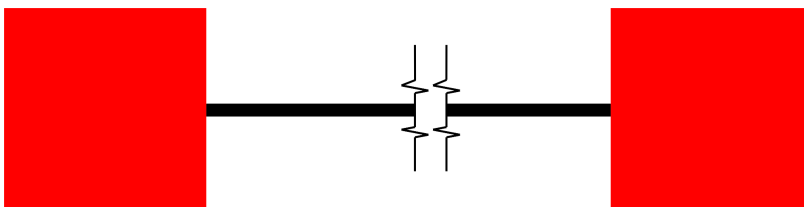
Minimální poloměr zatáčky na čáře je 140 mm.



Úloha Sprint

Úkolem je projet rovnou dráhu.

Dráha je bílá, má na sobě vodící černou čáru a je široká jedno pole.



Bodování

- Každá úloha je bodovaná samostatně a v případě, že ji robot absolvuje vícekrát, započítá se výsledek z nejlepšího pokusu.
- Podmínkou získání bodů za úlohu je řádné splnění úlohy (start s čekáním 10s, projetí dráhy a zastavení na cílovém servisním poli dané úlohy).

Robot může získat body:

- za splnění úlohy
- případné bonusové body
- v případě autonomního startu body za návaznost

Bonusové body:

- Medvěd - pro započítání bodů za odtlačení medvěda musí medvěd být celý uvnitř daného pole, pokud leží na rozhraní dvou polí, započítá se nižší bodová hodnota
- Kuličky - započítají se body za kuličky v jamkách.

Návaznosti:

- Každá jízda začíná ručním startem nějaké úlohy. První ručně odstartovaná úloha končí zastavením na koncovém čtverci. Tato úloha má počet návazností 0. Pokud bude následovat automatický start další úlohy a ta bude úspěšně splněna, bude její počet návazností 1 atd.



	Body za splnění	Bonusové body				Maximální bodový zisk
Bludiště	6 b	-				6 b
Kuličky	2 b	1. míček	2 míčky	3 míčky		8 b
		2 b	4 b	6 b		
Medvěd	2 b	Medvěd v poli C	B	A		10 b
		2 b	6 b	8 b		
Slalom	4 b	-				4 b
Sprint	1 b	-				1 b
Počet návazností	0	1	2	3	4	18
	0	2	3	5	8	
				Celkem		47