

Asociace pro mládež, vědu a techniku AMAVET, z. s.

Starochodovská 1360/78, 148 00 Praha 4 – Chodov, Tel.: 266 710 246, E-mail: amavet@amavet.cz, www.amavet.cz

Propozice soutěže RoboRAVE

Asociace pro mládež, vědu a techniku AMAVET, z. s. společně s Inquiry Facilitators Inc., USA a dalšími spolupřadatelé vyhláší ve školním roce 2021/2022

IX. ročník týmové robotické soutěže RoboRAVE.

Soutěž navazuje na RoboRAVE International, největší robotickou soutěž pořádanou od roku 2001 ve státě Nové Mexiko, USA pro žáky ve věku od 8 až 18 let. Program “Inquiry Facilitators Inc., RoboRAVE International” přináší soutěž ve stylu sportů, která děti sblíží s akademickými a praktickými pracovními dovednostmi 21. století zpřístupňováním světa vysokých technologií. Název soutěže vychází z anglického Robots Are Very Educational (volně přeloženo: Roboti jsou velmi přínosní pro vzdělávání).

CÍL SOUTĚŽE

- Podněcovat co nejvíce žáků základních a středních škol prostřednictvím řešení konkrétních robotických úkolů k odhalování a rozvíjení jejich tvůrčích schopností v technické oblasti a zájmu o studium technických oborů.
- Napomáhat k vyhledávání talentů v oblasti robotiky a zpřístupňovat jim výzkumná, vývojová a výrobní pracoviště i laboratoře vysokých škol v oblasti robotiky.
- Umožňovat co největšímu počtu talentovaných žáků další odborný růst formou účasti v soutěžích a specializovaných aktivitách v ČR i zajišťováním individuální i kolektivní účasti na odborných akcích v zahraničí.

ÚČASTNÍCI SOUTĚŽE

Kategorie JUNIOR žáků základních škol a nižšího stupně víceletých gymnázií 10 až 15 let.

V době konání národního finále nemají členové týmu ukončené základní vzdělání. Dále musí mít trvalé bydliště v ČR.

Kategorie STŘEDOŠKOLÁK 15 až 19 let.

V době konání národního finále nemají členové týmu ukončené středoškolské vzdělání. Dále musí mít trvalé bydliště v ČR.

SOUTĚŽNÍ PROJEKT

Soutěžní tým v počtu **nejméně dvou a nejvíce tří členů** přihlašuje soutěžní projekt robota, který splňuje podmínky stanovené vyhlášovatelem. Při vývoji a konstruování robota je možné spolupracovat s odborníky, výzkumnými ústavy a odbornými institucemi. Musí však být prokazatelný podíl mladých řešitelů na výsledcích práce.

Autoři mohou využívat libovolné robotické stavebnice nebo jejich části.

PŘIHLÁŠKA DO SOUTĚŽE

Elektronickou přihlášku do soutěže vyplní a odešle tým **nejpozději do 15. února 2022**. Formulář přihlášky i další informace o soutěži je možné získat na adrese www.amavet.cz nebo v sekretariátu soutěže.

PŘIJETÍ DO SOUTĚŽE

Splňují-li řešitelé všechny podmínky účasti v soutěži, jsou zařazeni do národního finále, které se koná v **březnu 2022** v Pardubicích. Pořadatel soutěže může podle počtu přihlášených týmů uskutečnit regionální kola soutěže.

Každý tým musí vytvořit videoprezentaci o své práci na projektu v délce max. 3 minuty a odeslat pořadateli nejméně jeden týden před zahájením soutěže. Za prezentaci budou uděleny bonusové body, které se připočítají k bodům z kvalifikace.

HODNOCENÍ PROJEKTŮ

Pořadatel soutěže jmenuje hodnotitelskou porotu, složenou z odborníků v oblasti robotiky, která všestranně posoudí kvalitu práce, tvůrčí přínos a výsledky soutěže. Při posuzování jsou využívána kritéria běžná na mezinárodních akcích obdobného charakteru. Hodnotitelská porota stanoví pořadí nejlepších finálových řešení.

ODMĚNY V SOUTĚŽI

Vítězný tým soutěže v kategorii středoškoláků Hašení ohně postupuje na mezinárodní soutěž RoboRAVE International 2022, pokud se bude konat. Další týmy v pořadí a z kategorie JUNIOR mají možnost získat věcné ceny nebo se zúčastnit přednostně a za výhodných podmínek specializovaných odborných akcí v ČR i zahraničí pořádaných AMAVET i dalšími organizacemi. Přesnější informace budou oznámeny v rámci konání národního finále soutěže.

V případě, že žádné řešení nesplní měřítko účasti na mezinárodním fóru, má pořadatel soutěže právo ceny spojené s účastí na akcích v zahraničí neudělit.

Soutěžní podmínky kategorie JUNIOR a STŘEDOŠKOLÁK

Doprava míčků do zásobníku

Cíl a průběh hry

Úkolem 2 až 3 členného týmu je zkonstruovat autonomního robota, schopného sledovat čáru z výchozího postavení k věži, dopravit náklad do věže a navrátit se zpět pro další náklad. **Body jsou udělovány ve třiminutových pokusech, během kterých robot dopraví co nejvíce nákladu do zásobníku. Výsledný počet bodů je součtem bodů za videoprezentaci a získaných bodů ve třech nejlepších kolech.** Vítězem je tým s nejvyšším počtem bodů.

Průběh hry a bodování s manuálním nakládáním míčků

Každý tým postaví robota na startovní pozici, naplní zásobník míčků na robota libovolným počtem míčků a robota odstartuje. Čas se začne počítat, jakmile robot odstartuje.

V první jízdě musí robot sledovat čáru a dojet k věži a dopravit alespoň jeden míček do věže. V prvním pokuse se počítá pouze 1 míček. Poté se musí robot otočit a vrátit zpět na start, kde tým doplní zásobník míčky.

Od druhého pokusu se počítají všechny míčky, které robot doveze do věže a po vysypání míčků se robot nemusí vracet zpět na start, ale člen týmu může robota vzít, vrátit ho na start a pustit znovu s míčky, takto může robot jezdit až do uplynutí časového limitu. Při manipulaci s robotem se čas nezastavuje.

Ztráta sledované čáry

V průběhu hry je možné, že robot ztratí sledovanou čáru, v tomto případě jsou dvě možnosti, buď robot čáru najde a pokračuje na místě, kde ji ztratil (nesmí si zkrátit trasu, jinak musí zpět na start) nebo člen týmu vezme robota a vrátí ho zpátky na start a opakuje pokus.

V prvním pokuse se robot musí dostat k věži a zpět, pokud by ztratil čáru během zpáteční cesty, musí opakovat celý pokus a bude mu opět počítán pouze jeden míček. Během odnášení robota od věže na start se nepřerušuje odpočet času, týmy proto musí být co nejrychlejší při přemísťování robota.

Herní plocha

Organizátoři dodají herní plochu, která bude podobná, jako je na ilustrativním obrázku. Základní cestou je černá čára, která ostře kontrastuje s bílou barvou podkladu. Tloušťka čáry se liší podle kategorie ve, které tým soutěží, pro kategorii JUNIOR je tloušťka 12,7 mm a pro kategorii STŘEDOŠKOLÁK je tloušťka 6,3 mm. Trasu, kterou musí roboti sledovat, se liší podle kategorie. V kategorii STŘEDOŠKOLÁK je o jednu křížovátku víc.

V této soutěži jsou obě kategorie rozděleny do dvou částí:

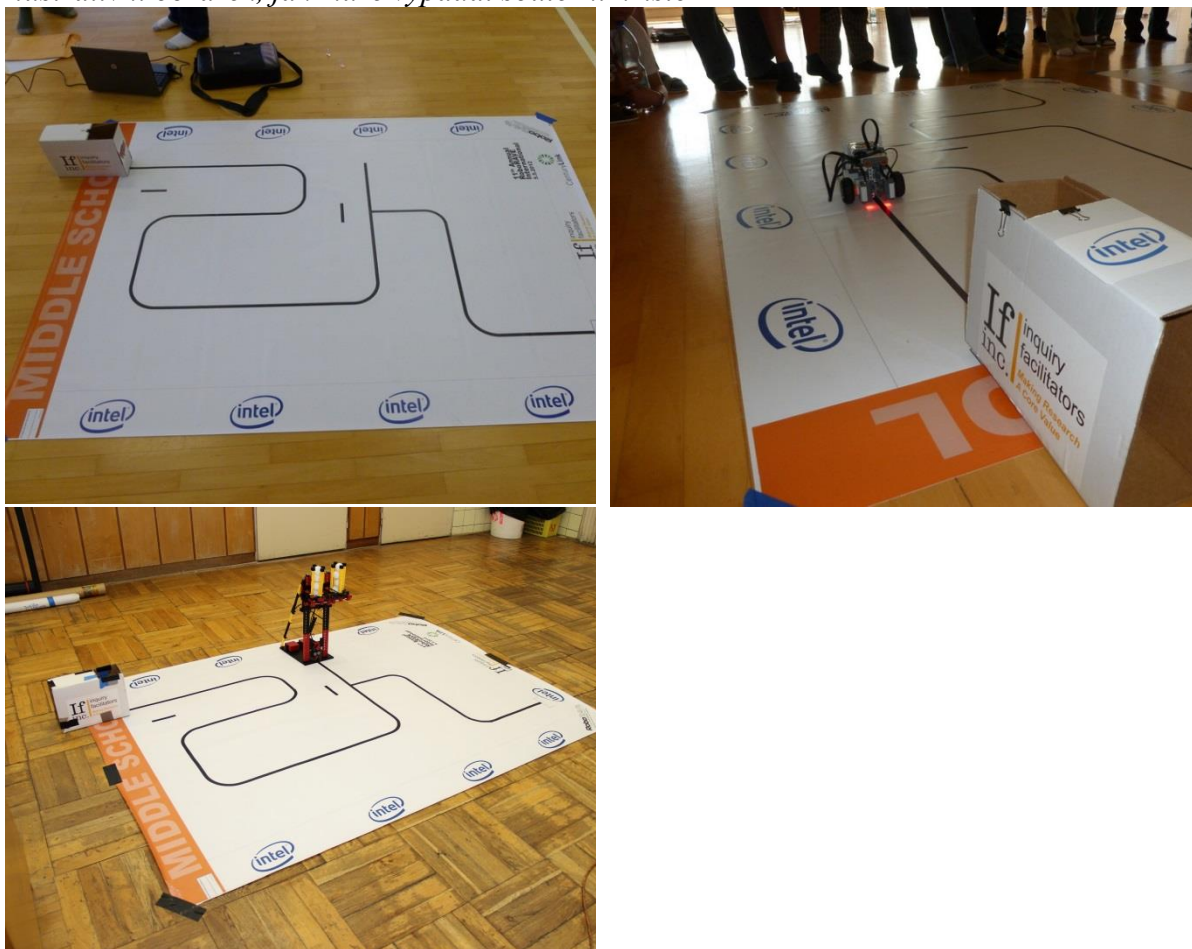
JUNIOR (10 až 15 let) – jedna křížovátka, šířka čáry 12,7 mm

STŘEDOŠKOLÁK (15 až 19 let) – dvě křížovátky, šířka čáry 6,3 mm

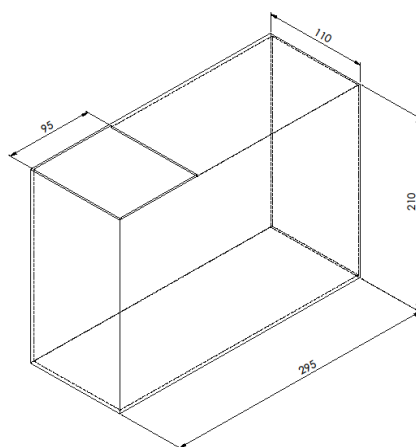
A) S manuálním nakládáním míčků

B) S automatickým nakládáním míčků

Ilustrativní obrázek, jak může vypadat soutěžní hřiště



Ilustrativní obrázek, jak může vypadat soutěžní hřiště



Box pro vyložení nákladu (rozměry jsou uvedeny v mm)

Zásobník pro míčky

Bezpečnostní předpisy:

Na robotu nesmějí být žádné ostré hrany, které by mohly poškodit hřiště nebo míčky. V robotu smí být použit stlačený vzduch do **maximálního tlaku 4 bary**. Jako pohonné jednotky nesmějí být použity spalovací motory, raketové motory a ostatní typy zdrojů energie používající hoření nebo živé bytosti. Aby se zabránilo problémům s žíravinami, jsou povoleny pouze typy baterií s tuhým elektrolytem. **Maximální napětí v robotu je 48 V**. Týmy smějí použít libovolný typ řídicího systému. Tyto systémy musejí být plně integrovány v robotu. Řídicí systém robota nesmí bezdrátově komunikovat s jiným zařízením nebo vzdáleným počítačem. V robotu smějí být použity hydraulické pohony. Z robota nesmí v žádném případě uniknout kapalina ven. Robot nesmí shodit nebo nijak výrazně poškodit věž, do které ukládá náklad. Také náklad se nesmí nijak poškozovat. Rozměry robota nejsou limitovány, ale robot musí být dostatečně “malý”, aby byl schopen sledovat čáru až k věži.

Soutěžní podmínky kategorie STŘEDOŠKOLÁK

Hašení ohně

Cíl hry

Úkolem 2 až 3 členného týmu je zkonstruovat 100 % autonomního robota, schopného uhasit čtyři svíčky. Každý tým bude mít tři třiminutové pokusy.

Rozměr a cena robota

Objem robota nesmí překročit $65\,030\text{ cm}^3$. Cena robota musí být do 30 000 Kč.

Herní plocha

Hra se odehrává na hřišti o rozměrech 2 až 2,4 m x 3 až 3,5 m. Všechny herní prvky jsou rozmístěny na hřišti. Hřiště je po obvodu vymezené bílou páskou o šířce 7,5 cm. Uprostřed bílé pásky je černá čára o šířce 2,54 cm. Barva a podklad hřiště může být libovolný. Hřiště může být z betonové podlahy, z koberce, parket nebo dřevotřískových desek. Proto musí být týmy schopny kalibrovat senzory pro detekci okrajů hřiště, pokud jimi bude robot vybaven. Na hřišti jsou rozmístěny dva typy prvků - stěny a svíčky. Na začátku hry robot „vidí“ jen jednu svíčku a ostatní jsou skryty za stěnami.

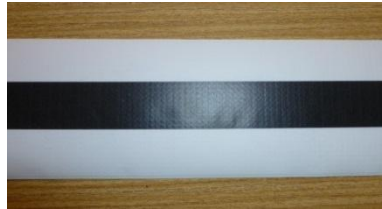
Herní prvky

Na hřiště se umísťují náhodně 4 svíčky, z nichž 3 jsou zakryty stěnou. Stěna je deska tvaru obdélníku, jejíž rozměry se pohybují v rozmezí 20-35 cm na šířku a 40 cm na výšku. Stěna vždy zcela zakrývá svíčku, tloušťka stěny je 6 mm. Deska stěny je zasazená do dřevotřískového základu o rozměrech 3,5 x 10 cm (výška x hloubka).

Délka svíčky se pohybuje v rozmezí od 10 do 45 cm, průměr 5 cm. Barva svíčky může být libovolná. Kolem svíčky na herní ploše bude vyznačen bílý kruh o průměru 40,6 cm s černým ohraničením o tloušťce 2,54 cm. Za černým ohraničením je ještě bílý pruh o tloušťce 2,54 cm (viz obrázek níže).



**Svíčka
stěnou**



Hraniční čára hřiště



Pozice svíčky s jednou

Stěny zakrývají svíčku následovně:

1. svíčka – žádná stěna
2. svíčka – 1 stěna
3. svíčka – 2 stěny
4. svíčka – 3 stěny

Průběh hry:

Hra bude rozdělena do 3 částí:

Homologace bude probíhat na hřišti pouze s jednou svíčkou bez stěny. Robot musí svíčku najít a uhasit aniž by se ji dotkl. Svíčka bude umístěna na opačné straně hřiště, než robot startuje.

Kvalifikace bude probíhat na několika hřištích současně. Na hřištích budou náhodně umístěny herní prvky. Soutěžící vždy přijdou za rozhodčím a ten určí, na kterém hřišti budou hrát. Na hřišti mají soutěžící třiminutový pokus na uhašení co největšího počtu svíček, počet uhašených svíček se zapíše, poté tým s robotem opouští hřiště a může jít upravit software robota nebo jít znovu za rozhodčím a znovu soutěžit. V případě velkého množství soutěžících budou soutěžící stát frontu. **Počet pokusů na hřišti je omezený na 10 jízd. Po kvalifikaci se každému týmu sečte počet uhašených svíček z 5 nejlepších pokusů a připočítají se body za videoprezentaci, poté se vytvoří výsledný žebříček.** V případě stejného počtu bodů za uhašené svíčky o pořadí rozhodne dosažený čas. Do finálových zápasů postupuje prvních 8 týmů s největším počtem dosažených bodů.

Finálové zápasy proběhnou vyřazovacím způsobem. Roboti budou soutěžit na dvou hřištích vedle sebe, rozmístění herních prvků bude na obou hřištích shodné. Vítězem je robot, který během třiminutového pokusu uhasil nejvíce svíček bez penalizace. V případě, že oba roboti uhasí stejný počet svíček, vyhraje robot, který uhasil svíčku/svíčky v kratším čase. Pokud i to nebude směrodatné, přihlíží se na body z kvalifikace nebo rozhodčí rozhodne o způsobu určení vítěze.

Startovní pozice robota a umístění herních prvků:

Startovní pozice robota bude vždy náhodná. Před startem jeden člen týmu vylosuje

kartu s označením místa po obvodu hřiště, kde bude robot startovat. Soutěžící umístí robota na startovní pozici, a poté rozhodčí upraví konfiguraci herních prvků.

Na finálové zápasy vylosují kartu se startovní pozicí rozhodčí, případně zástupce týmu, který vede. Během finálových zápasů bude na obou hřištích stejná konfigurace herních prvků a roboti budou startovat ze stejné startovní pozice na obou hřištích.

Chování robota během hry:

- Robot by se neměl chovat nijak nebezpečně k sobě i okolí.
- Robot může opustit hřiště.
- Kolize robota s herními prvky a jejich shoení nebo posunutí nebude penalizováno.

Penalizace:

- V případě, že robot během hašení shodí svíčku, tak tým obdrží za tuto svíčku 0 bodů.
- Robot se NESMÍ dotknout svíčky, když má zapnutý hasící systém. V případě, že se tak stane a svíčka bude sfouknuta, tak je pokus penalizován 50 % hodnoty svíčky.
- Robot musí sfouknout svíčku z kruhu. V případě, že je svíčka sfouknuta z větší dálky, tak je pokus penalizován 50 % hodnoty svíčky.

Postup hašení:

- Je definován najetím robota do kruhu, sfouknutím svíčky bez doteku a nakonec vyjetím robota z kruhu.

Bonus za čas:

- Bonusový čas získá robot jen v případě sfouknutí všech čtyř svíček bez penalizace.

Bodování při sfouknutí svíčky:

1. Svíčka = 100 bodů
2. Svíčka = 200 bodů
3. Svíčka = 300 bodů
4. Svíčka = 400 bodů

Bezpečnostní předpisy:

Na robotu nesmí být žádné ostré hrany, které by mohly poškodit hřiště nebo herní prvky. V robotu smí být použit stlačený vzduch do **maximálního tlaku 4 bary**. Jako pohonné jednotky nesmějí být použity spalovací motory, raketové motory a všechny ostatní typy zdrojů energie používající hoření nebo živé bytosti. Aby se zabránilo problémům s žíravinami, jsou povoleny pouze typy baterií s tuhým elektrolytem.

Maximální napětí v robotu je 48 V. Týmy smějí použít libovolný typ řídicího systému. Tyto systémy musejí být plně integrovány v robotu. Řídicí systém robota nesmí bezdrátově komunikovat s jiným zařízením nebo vzdáleným počítačem. V robotu smějí být použity hydraulické pohony (z robota nesmí v žádném případě uniknout kapalina ven).

Robot musí být postaven z materiálů, které se při styku s ohněm nevznítí. Je zakázáno zakrývat části robota papírem a jinými snadno hořlavými materiály. Na konstrukci nesmějí být ventilátory bez ochranného krytu. Robot smí užít kapaliny k hašení ohně, jedná se však pouze o vodu a při používání vody nesmí dojít v robotu ke zkratu.

Soutěžící je povinen po jízdě „uklidit“ hřiště (pouze roboti používající vodu k hašení). Je zakázáno používat pěnový nebo práškový hasící přístroj.

Ve sporných případech, kdy může soutěžící změnit startovní program po vylosování kombinace herních prvků, má pořadatel právo odstartovat robota. Velmi se doporučuje vybavit robota

startovacím spínačem, po jehož vytažení robot odstartuje, zabrání se tak většině sporných situací.

NEZAPOMEŇTE: ZÁBAVA JE PRIORITOU ČÍSLO 1; VÍTĚZSTVÍ JE AŽ SEKUNDÁRNÍ

V Praze dne 22. října 2021