

HRANICKÉ ROBOTOVÁNÍ

Soutěž v robotice pro žáky základních škol

Kategorie: SUMO | LINE FOLLOWER

Podkategorie: LEGO | PROCESOR

Pořadatel: SPŠ Hranice

Vedoucí soutěže: Mgr. Štěpán Kudláček, Mgr. Josef Lengsfeld

Určeno pro: žáky 2. stupně ZŠ (6.–9. ročník)

Školní rok 2026/2027

Úvod

Vítejte na soutěži Hranické robotování! Tato akce je určena žákům 2. stupně základních škol (6.–9. ročník) a odpovídajících tříd víceletých gymnázií, kteří se zajímají o robotiku, programování a techniku. Cílem soutěže je motivovat mladé lidi k zájmu o moderní technologie, rozvíjet jejich technické myšlení a posílit týmovou spolupráci.

Soutěž se koná v prostorách Střední průmyslové školy Hranice a probíhá ve dvou hlavních kategoriích: Sumo a Line Follower. Každá kategorie je dále rozdělena na dvě podkategorie podle typu použité platformy, aby byla zajištěna férová soutěž.

Podkategorie LEGO vs. PROCESOR

V každé disciplíně (Sumo i Line Follower) soutěží roboti ve dvou oddělených podkategoriích. Důvodem je výrazný rozdíl v možnostech konstrukce a výkonu mezi LEGO roboty a roboty postavenými na bázi procesorových desek.

- LEGO – robot je sestaven výhradně z originálních LEGO dílů (Mindstorms, Spike Prime, EV3, NXT). Programování v oficiálním LEGO softwaru, Scratch nebo MicroPython pro LEGO.
- PROCESOR – robot postavený na bázi mikrokontroléru nebo jednodeskového počítače (Arduino, ESP32, Raspberry Pi, mBot, vlastní PCB apod.). Konstrukce a programovací jazyk bez omezení.

Tým se při registraci přihlásí do konkrétní podkategorie. Jeden tým může startovat v obou podkategoriích (LEGO i Procesor), pokud má odpovídající roboty. V jednom týmu mohou být maximálně 2 žáci.

KATEGORIE 1: SUMO

Popis disciplíny

Robot Sumo je soubojová disciplína, ve které se dva autonomní roboti utkávají na kruhovém hracím poli (ringu). Cílem každého robota je vytlačit soupeře mimo ring a zároveň sám zůstat na hrací ploše. Tato disciplína vyžaduje důmyslnou kombinaci mechanické konstrukce, sensoriky a programovací strategie.

Parametry hracího pole (ringu)

Hrací pole je společné pro obě podkategorie (LEGO i Processor).

Tvar	Kruh
Průměr	77 cm (vnitřní hrací plocha)
Povrch	Černý, matný, hladký
Okrajová čára	Bílá, šířka 2,5 cm
Výška ringu nad podlahou	Cca 2–5 cm (vyvýšený podstavec)
Startovní čáry	Dvě rovnoběžné čáry ve středu, vzdálené 10 cm od sebe

SUMO – LEGO

Technické požadavky

Maximální rozměry	15 × 15 cm (délka × šířka); výška neomezena
Maximální hmotnost	500 g
Konstrukce	Výhradně originální LEGO díly (Mindstorms, Spike Prime, EV3, NXT)
Programování	LEGO software, Scratch, MicroPython pro LEGO
Pohon	Pouze elektrický (LEGO motory, LEGO baterie)
Ovládání	Plně autonomní (bez dálkového ovládání)
Senzory	Pouze originální LEGO senzory

SUMO – PROCESOR

Technické požadavky

Maximální rozměry	15 × 15 cm (délka × šířka); výška neomezena
Maximální hmotnost	500 g
Konstrukce	Libovolná (Arduino, ESP32, Raspberry Pi, mBot, vlastní PCB...)
Programování	Libovolný jazyk (C/C++, Python, MicroPython...)
Pohon	Pouze elektrický (baterie)
Ovládání	Plně autonomní (bez dálkového ovládání)
Senzory	Bez omezení

Průběh zápasu

Průběh je shodný pro obě podkategorie (LEGO i Procesor). Roboti z kategorie LEGO závodí pouze proti robotům z kategorie LEGO a naopak.

1. Oba roboty se umístí na startovní čáry zády k sobě, každý 10 cm od středu ringu.
2. Na pokyn rozhodčího se roboty spustí. Po startu musí každý robot vyčkat minimálně 5 sekund, než začne aktivně vyhledávat soupeře.
3. Časový limit jednoho kola zápasu je 60 sekund.
4. Kolo končí, jakmile se kterákoli část jednoho z robotů dotkne plochy mimo ring.
5. Zápas se hraje na 3 kola (vítězí ten, kdo vyhraje 2 ze 3).
6. Pokud do vypršení času žádný robot neopustí ring, rozhodne rozhodčí na základě aktivity robotů.

Pravidla a omezení

- Robot musí být plně autonomní – žádné dálkové ovládání není povoleno.
- Robot nesmí používat žádné destruktivní prostředky (ostří, lepidla, přísávky, střílejší mechanismy).
- Robot nesmí nic vrhat, střílet ani vypouštět kapaliny.
- Rušení soupeřových senzorů (např. silným světlem) je zakázáno.
- Robot se před startem musí vejít do předepsaných rozměrů. Po startu se může rozložit (vyjetí částí mimo původní obrys je povoleno).
- Během zápasu členové týmu nesmí robota nijak ovlivňovat.
- Mezi koly je povolena úprava programu a drobná údržba robota.

Hodnocení

V každé podkategorii (LEGO / Procesor) probíhá samostatný turnaj pavoukovým (vyřazovacím) systémem. Každý zápas se hraje na 3 kola. Vítěz postupuje dál. V případě většího počtu týmů může být použit skupinový systém s následným play-off. Vyhlášení vítězů je zvlášť pro LEGO a zvlášť pro Procesor.

KATEGORIE 2: LINE FOLLOWER

Popis disciplíny

Line Follower je disciplína, ve které autonomní robot sleduje černou čáru na bílém podkladu a snaží se projet danou trať v co nejkratším čase. Trať obsahuje přímé úseky, zatáčky různých poloměrů a může zahrnovat i náročnější prvky jako křižovatky či přerušení čáry. Tato disciplína rozvíjí schopnosti v oblasti sensoriky, regulace a optimalizace programu.

Parametry tratě

Trať je společná pro obě podkategorie (LEGO i Procesor).

Podklad	Bílý, matný povrch
Čára	Černá, šířka 15–20 mm
Minimální poloměr zatáčky	Cca 10 cm
Možné prvky na trati	Křižovatky, přerušení čáry (úsek bez čáry max 5 cm), ostřejší zatáčky, fyzická překážka
Překážka	Na trati se může nacházet fyzická překážka, kterou musí robot objet nebo opatrně odsunout (postrčit)
Délka tratě	Přibližně 5–15 m (na ploše cca 2 × 1,5 m)
Start / Cíl	Označeno na trati (může být totožný bod – uzavřená trať)

LINE FOLLOWER – LEGO

Technické požadavky

Maximální rozměry	20 × 20 cm (délka × šířka); výška neomezena
Maximální hmotnost	1 000 g (1 kg)
Konstrukce	Výhradně originální LEGO díly (Mindstorms, Spike Prime, EV3, NXT)
Programování	LEGO software, Scratch, MicroPython pro LEGO
Pohon	Pouze elektrický (LEGO motory, LEGO baterie)
Ovládání	Plně autonomní (bez dálkového ovládání)
Senzory	Pouze originální LEGO senzory

LINE FOLLOWER – PROCESOR

Technické požadavky

Maximální rozměry	20 × 20 cm (délka × šířka); výška neomezena
Maximální hmotnost	1 000 g (1 kg)
Konstrukce	Libovolná (Arduino, ESP32, Raspberry Pi, mBot, vlastní PCB...)
Programování	Libovolný jazyk (C/C++, Python, MicroPython...)
Pohon	Pouze elektrický (baterie)
Ovládání	Plně autonomní (bez dálkového ovládání)
Senzory	Bez omezení

Průběh soutěže

Průběh je shodný pro obě podkategorie. Časy LEGO robotů a procesorových robotů se vyhodnocují zvlášť.

1. Každý tým má k dispozici 2–3 pokusy (jízdy) na trati.
2. Robot se umístí na startovní pozici. Po pokynu rozhodčího se robot spustí a začne sledovat čáru.
3. Měří se čas od startu do přejetí cílové čáry.
4. Pokud robot ztratí čáru a nenajde ji do 5 sekund, pokus je ukončen.
5. Do hodnocení se počítá nejlepší čas ze všech pokusů.
6. Mezi pokusy je povolena úprava programu a kalibrace senzorů.

Pravidla a omezení

- Robot musí být plně autonomní – žádné dálkové ovládání není povoleno.
- Robot nesmí poškozovat trať ani její podklad.
- Během jízdy se členové týmu nesmí robota dotýkat ani ho ovlivňovat.
- Robot musí sledovat čáru – zkratky nejsou povoleny.
- Překážku na trati je možné objet nebo opatrně odsunout (postrčit). Není povoleno překážku odstraňovat agresivně – žádné vystřelování, vyhazování ani ničení překážky.
- Před každým pokusem je povolena kalibrace senzorů přímo na trati.

Hodnocení

V každé podkategorii (LEGO / Procesor) se vyhodnocuje samostatné pořadí. Vítězí tým s nejkratším časem. V případě shody rozhoduje druhý nejlepší čas. Pokud robot trať nedokončí v žádném pokusu, je hodnocen až za týmy, které dokončily (pořadí podle nejdelšího ujetého úseku).

Obecná pravidla pro všechny kategorie

Týmy

- Tým tvoří 1–2 žáci z jedné základní školy (6.–9. ročník) nebo odpovídajících tříd víceletých gymnázií.
- Každý tým musí mít vedoucího (učitele nebo rodiče), který je zodpovědný za žáky.
- Jeden tým se může přihlásit do více kategorií a podkategorií.
- Tým může startovat v podkategorii LEGO i PROCESOR současně, pokud má odpovídající roboty.

Fair play a bezpečnost

- Všichni účastníci se chovají sportovně a respektují soupeře i rozhodčí.
- Rozhodčí má vždy poslední slovo – jeho rozhodnutí je konečné.
- Jakékoliv úmyslné poškození soupeřova robota, tratě či vybavení vede k diskvalifikaci.
- Pořadatel si vyhrazuje právo na změnu pravidel. Všechny změny budou oznámeny před zahájením soutěže.

Co si přinést

- Robota (připraveného a naprogramovaného).
- Náhradní baterie a základní náhradní díly.
- Notebook s vývojovým prostředím pro případnou úpravu programu.
- Dobrou náladu a chuť soutěžit!

Kontakt

V případě dotazů se obračejte na organizační tým soutěže:

- E-mail: kudlaceks@spshranice.cz
- Web: <https://spshranice.cz/o-skole/souteze-na-sps-hranice/>

Těšíme se na vaši účast a přejeme hodně úspěchů!