

Zadání soutěžní úlohy pro rok 2025

Horský průzkumník

V hlubokém horském údolí ukrytém před zraky světa leží tajemná roklina plná neprozkoumaných území. Vaším úkolem, jako týmu odvážných průzkumníků, je vyslat svého robota na misi. Tento robotický průzkumník musí zmapovat co největší část rokle a přinést informace o neznámých terénech. Legenda říká, že uvnitř rokle se ukrývá ztracená hora starověké civilizace, kterou je možné odhalit pouze tehdy, pokud robot správně rozpozná všechny klíčové body a vysílá zvukové signály jako znamení o nalezení slepých cest či dokončení průzkumu.

Cíl soutěžní úlohy:

Cílem úlohy je sestavit a naprogramovat robota, který v daném časovém limitu samostatně a bez jakékoliv další pomoci (včetně ovládání pomocí hlasu, Bluetooth nebo jiných komunikačních prostředků) prozkoumá co největší část rokle.

Vítězem se stane tým, jehož robot prozkoumá největší počet vyznačených bloků, čímž získá nejvíce bodů.

- Pokaždé, když robot **vstoupí na nový blok**, kde v rámci daného kola nebyl, získává **jeden bod**.
- Pokud robot **narazí do nejvyššího vrcholku mapy**, získává **dva body**.
- V případě, že **všechny bloky kaňonu** budou prozkoumány, získá robot **navíc další dva body**.
- Při **zvukové signalizaci slepé cesty** získá robot **jeden bod navíc**. Body za slepé cesty se nebudou počítat tehdy, pokud tato zvuková signalizace zazní vícekrát, než je celkový počet slepých cest na aktuální konfiguraci mapy. Plus jedna signalizace navíc jako tolerance během jedné soutěžní jízdy.

Souhrn získání bodů:

První vstup na blok	+ 1 bod
První dotyk nejvyššího vrcholku hory	+ 2 body
Zvuková signalizace slepé cesty	+ 1 bod
Navštíveny všechny bloky kaňonu	+ 2 body

Vybavení:

Konstrukce robota je povolena pouze s využitím jedné sady LEGO Mindstorms. Není povoleno kombinovat více sad nebo jejich typy. Roboti musí být sestaveni pouze ze stavebnice LEGO Mindstorms. Použití jiných materiálů nebo součástí není povoleno. S výjimkou nelegových částí, které nemají vliv na konstrukci nebo funkci robota (např. nalepená samolepka školy). Tyto části nesmí způsobit změnu chování robota po jejich odstranění.

Povolené stavebnice:

- LEGO® Education Mindstorms® 8527 NXT
- LEGO® Mindstorms® 31313 EV3
- LEGO® Education 45544 Mindstorms®
- LEGO® Education 45544 a 45560 Mindstorms®
- LEGO® Mindstorms® EV3 Home Edition 31313
- LEGO® Education SPIKE™ Prime Set
- LEGO® Education SPIKE™ Prime Set a Prime Expansion Set
- LEGO® Mindstorms® 51515 Robot Inventor

Konstrukce robota:

Roboti mohou být sestaveni pouze z dílů výše uvedených stavebnic. Za díly z dané stavebnice se považují pouze ty, které jsou uvedeny na seznamu obsahu příslušné sady. Použití vazacích pásků a obalů, s nimiž jsou sady dodávány, není přípustné. Dílky mohou být spojeny pouze pomocí standardních LEGO spojovacích prvků. Při startu nesmí robot přesahovat rozměry 28 cm na délku a 28 cm na šířku.

- **Povolené senzory a komponenty nad rámec**

Pro konstrukci soutěžního robota jsou povoleny následující komponenty s uvedenými maximálními počty:

1. Řídicí jednotka:

- Maximálně 1 řídicí jednotka (kostka) jakéhokoliv typu z povolených stavebnic.

2. Motory:

- Maximálně 4 servomotory celkem (bez ohledu na jejich velikost či typ).

3. Senzory:

- 1x senzor pro měření vzdálenosti (ultrazvukový nebo infračervený),
- 2x dotykový senzor,
- 1x barevný/světelný senzor,
- 1x gyroskopický senzor.

- **Shrnutí k použití lego částí:**

- Není-li uvedeno jinak, vztahuje se na ostatní díly, motory či senzory limitace daná obsahem jedné stavebnice plus jejího oficiálního rozšíření dle seznamu povolených stavebnic.
- V případě vlastnictví více sad není povoleno kombinovat komponenty z různých sad nad rámec výše uvedených limitů.
- Všechny použité komponenty musí být originální LEGO® díly z povolených stavebnic.
- Senzory a motory musí být připojeny pouze k jedné řídicí jednotce.
- Není povoleno používat další elektronické komponenty nad rámec výše uvedených.

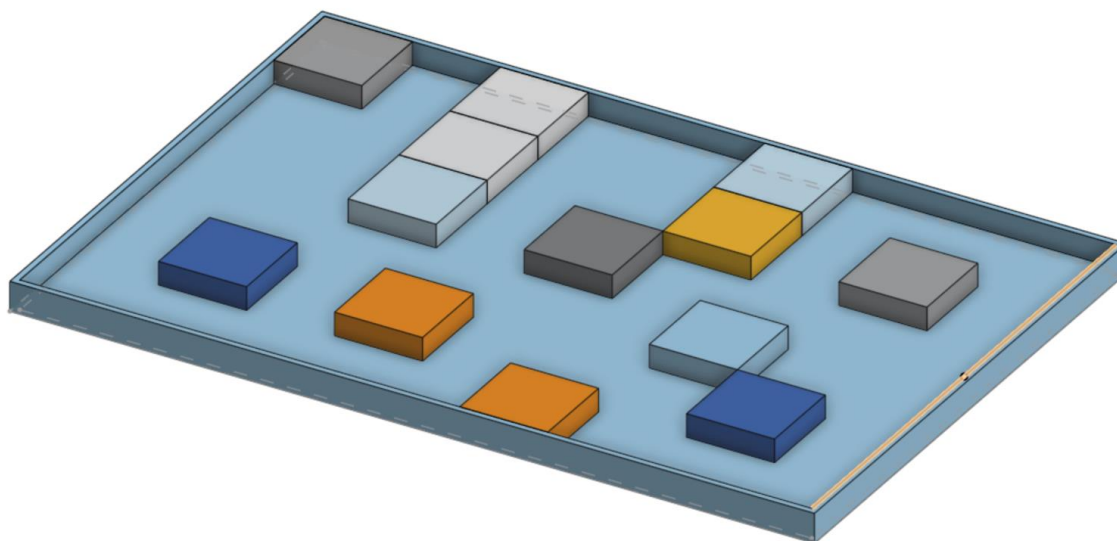
Upozornění: Použití lepidel, šroubů nebo jiných ne-LEGO spojovacích materiálů není povoleno.

Programování robota

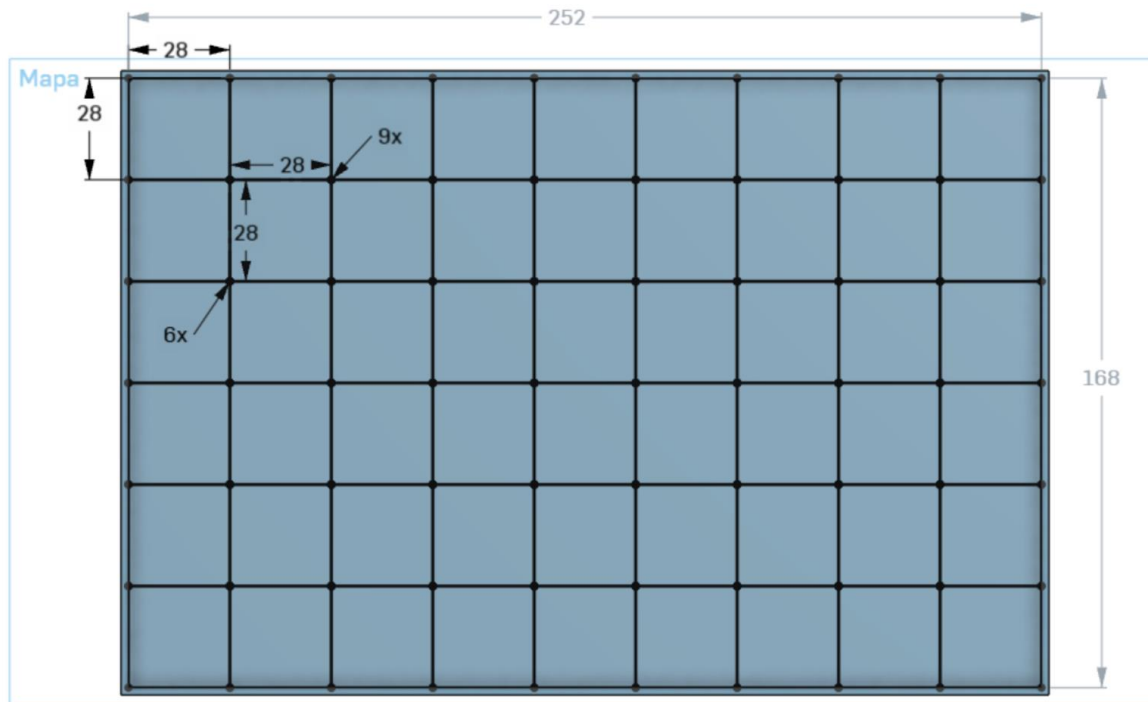
Roboty lze naprogramovat pouze pomocí blokového programovacího jazyka, který je kompatibilní s LEGO řídicí jednotkou. Řídicí jednotka musí při odevzdání obsahovat standardní firmware LEGO®. K napájení během programování a testování robota lze využít akumulátor, baterie nebo síťový adaptér. Avšak během samotné soutěže lze použít pouze akumulátor nebo baterie.

Soutěžní plocha

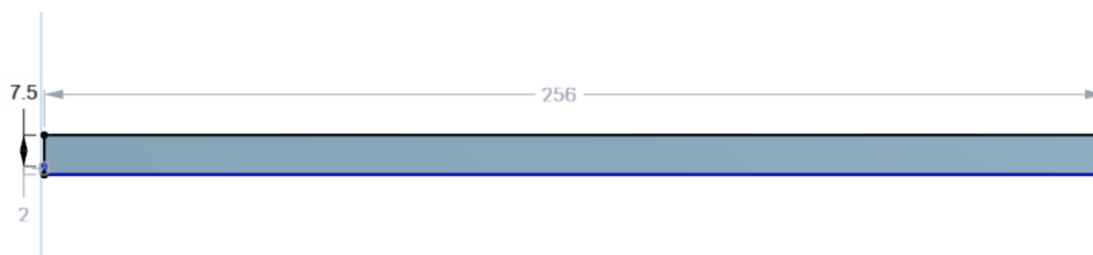
Soutěžní plocha je vodorovná, s celkovými rozměry **2520 mm** na délku a **1680 mm** na šířku. Podklad tvoří šedá laminátová deska ohraněná bočními lištami, které tvoří stěny o výšce 75 mm. Plocha je pomyslně rozdělena na 9 x 6 bloků, každý o velikosti 280 mm x 280 mm x 75 mm (Š x H x V). Na soutěžní ploše může být umístěno **10–13 překážek (3D model k tisku)** představujících skály. Před každou jízdou mohou být překážky rozmístěny náhodně.



Obrázek 1: Ilustrační obrázek rozložení kostek (skal) na hrací ploše. Barvy jsou pouze ilustrační.



Obrázek 2: Rozložení z vrchu (půdorys)



Obrázek 3: Rozvržení zepředu (nárys)

Pravidla pro soutěžní jízdu

Úkolem robota je během soutěžní jízdy prozkoumat co nejvíce bloků kařonu. Každý blok, na který robot najede větší částí (z půdorysu bude obsah robota větší než 55 %), se započítává jako jeden bod. Opakovaný průjezd přes již navštívený blok body nepřináší. Cílem je nasbírat co nejvíce bodů.

- Robot musí po startu opustit startovní box a projet minimálně 5 různých čtverců. Pokud tuto podmínku nesplní, bude jeho výsledek 0 bodů.
- Poloha překážek (skal) se může mezi jednotlivými jízdami měnit.
- Před každou soutěžní jízdou mají hráči jednu minutu na přípravu, během které mohou kalibrovat senzory nebo vybírat program. Během tohoto času není dovoleno robotovi jakýmkoliv způsobem předávat informace o umístění překážek.

Start a časomíra

Po přípravě umístí soutěžící svého robota do pozice označené START. Robota spustí stisknutím tlačítka na řídicí jednotce na pokyn hlavního rozhodčího, který v danou chvíli bude ručně spouštět viditelnou časomíru. Robot se musí pohybovat samostatně, jakékoliv ovládání pomocí hlasu,

Bluetooth nebo jiných komunikačních kanálů je zakázáno. V případě porušení tohoto pravidla je tým okamžitě diskvalifikován z dané soutěžní jízdy.

Trvání soutěžní jízdy

Každá soutěžní jízda trvá 90 sekund. Robot musí během této doby prozkoumat co největší počet bloků kaňonu. Soutěžní jízda končí dříve, pokud:

- Robot není schopen pokračovat.
- Robot opustí hrací plochu.

V případě předčasného ukončení jízdy jsou robotovi započteny všechny do té doby získané body, pokud prozkoumal alespoň 5 čtverců včetně startovního.

Hodnocení a soutěžní systém

Soutěž je rozdělena do **pěti základních soutěžních kol**, kterých se účastní všechny přihlášené týmy. Týmy nastupují k jednotlivým kolům postupně podle pořadí své registrace, čímž je zajištěn systematický průběh soutěže.

Mezi jednotlivými soutěžními koly mají týmy možnost upravovat své roboty a optimalizovat je. Je povoleno modifikovat konstrukci robota za předpokladu, že zůstane zachován původní konstrukční koncept. Týmy mohou libovolně upravovat program robota a provádět kalibraci senzorů. Není však přípustné kompletně změnit konstrukční řešení nebo vyměnit více než polovinu původní konstrukce robota.

Bodové hodnocení probíhá v každém kole podle standardního bodovacího systému uvedeného v sekci **souhrn získání bodů**. Body získané ve všech pěti kolech se sčítají a jejich celkový součet určuje konečné pořadí týmů v soutěži. Průběžné výsledky jsou zaznamenávány do společné výsledkové listiny a jsou veřejně dostupné všem účastníkům. Případné námitky proti výsledkům jednotlivých kol musí být vzneseny bezprostředně po jejich zveřejnění, nejpozději však do 5 min.

V případě, že by po součtu bodů ze všech pěti kol došlo k bodové shodě mezi týmy na postupových pozicích, následuje jedno rozstřelové kolo. Tohoto kola se účastní pouze týmy se shodným počtem bodů. Pokud by ani rozstřelové kolo neurčilo jednoznačného vítěze, přistoupí se k hlasování všech přítomných účastníků soutěže. Při tomto hlasování se zohledňuje nejen technické provedení robota, ale také styl jeho pohybu, celkový design a originalita zvoleného řešení.

Tento hodnotící systém byl zvolen za účelem minimalizace chyb robotů a každý tým má tak stejný počet pokusů k získání výhry.