



World Robot Olympiad 2019

Kategória Regular

Veková skupina Elementary

SMART CITIES - INTELIGENTNÉ MESTÁ

INTELIGENTNÁ OSOBNÁ PREPRAVA

Verzia: 15- január



Medzinárodný prémium partneri WRO



Obsah

1. Úvod	2
2. Špecifikácie stola	3
3. Špecifikácie prvkov potrebných k hre	4
4. Umiestnenie prvkov potrebných k hre / Losovanie	5
5. Opis hry	7
5.1. Misia – Preprav cestujúcich na vhodnú cieľovú stanicu	7
5.2. Misia – Odnes akumulátor na nabíjaciú stanicu	7
5.3. Misia – Robot sa vráti na „Štart a cieľovú stanicu“	8
5.4. Trestné body (steny)	8
6. Udeľovanie bodov	8
7. Stavebný manuál k prvkom potrebných k hre	13

1. Úvod

V 21.storočí aj doprava zažíva veľkolepé zmeny, lebo aj v tomto odvetví sa každodenne objavujú nové riešenia informačno-komunikačných technológií. Tieto zmeny vedú k automatizácii dopravy, čím ďalej, tým vo väčšej miere.

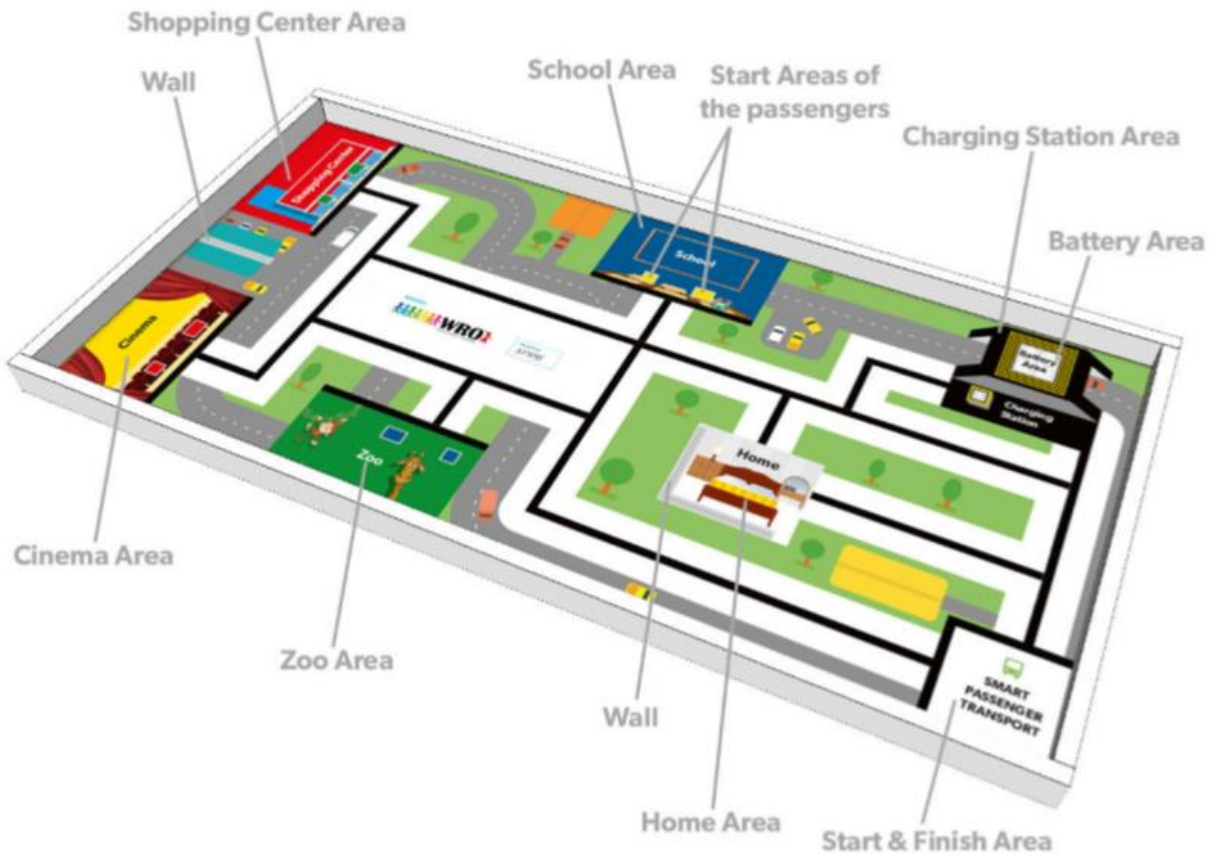
Samoriadiace auto je schopné premávať v mestskej doprave aj bez ľudského zásahu pomocou digitálnych technológií. Auto vníma svoje okolie a naviguje samo seba. Vďaka robotickému ovládaniu znižuje riziko dopravných nehôd, vyhýba sa zápcham a potrebuje menší priestor na premávanie a parkovanie.

Od roku 2015 aj Maďarsko sa aktívne zúčastňuje na vývoji samoriadiacich vozidiel. V blízkej budúcnosti sa otvorí moderná testovacia dráha na skúšanie vyvinutých technológií v cestnej premávke.

V tomto roku je Vašou úlohou vytvoriť takého robota, ktorý je schopný sám prepraviť cestujúcich z východiskovej stanice do cieľovej v rámci jedného mesta. V budúcnosti také vozidlá by mohli prevziať úlohu taxi služieb a hromadnej dopravy.

2. Špecifikácie stola

Na grafike je uvedená štruktúra pretekárskej dráhy.



Ak pretekársky stôl je väčší ako pretekárska dráha, použite oblasť „Štart a cieľová stanica“ (Start & Finis Area) ako východiskový bod, toto si pripevníte k okraju pretekárskeho stola, tam kde sa steny stretnú.

Pre viac informácií ohľadom špecifikácie pretekárskeho stola a dráhy, prečítajte si 4. bod všeobecných pravidiel Kategórie Regular. PDF dokument slúžiaci na tlač pretekárskej dráhy s presnými rozmermi si môžete stiahnuť na stránke www.wro-association.org.

3. Špecifikácie prvkov potrebných k hre

ôsmi farební cestujúci (zelený, červený, žltý, modrý; 4 dospelí a 4 deti) a dvaja cestujúci bielej farby (1 dospelý a 1 dieťa). **Pozor:** počas jednotlivých kôl nebudú použiti všetci cestujúci. Prečítajte si nasledujúcu kapitolu o pravidlách losovania.



Zelený dospelý



Červený dospelý



Žltý dospelý



Modrý dospelý



Biely dospelý



Zelený detský



Červený detský



Žltý detský

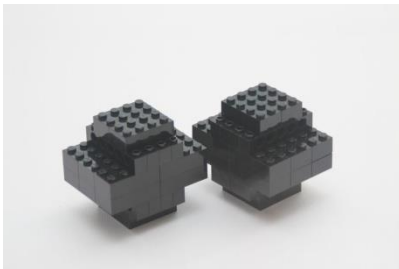


Modrý detský



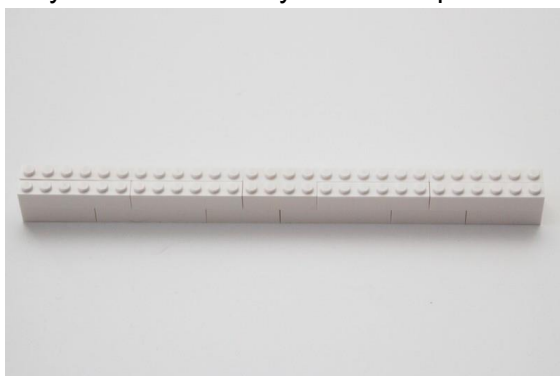
Biely detský

Okrem týchto na dráhe sa nachádzajú aj **2 akumulátory** a taktiež 2 steny.

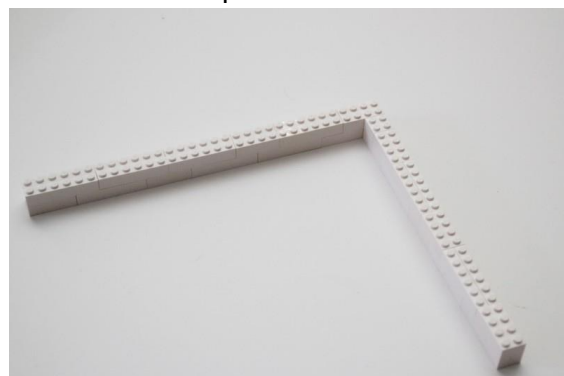


Akumulátory

Pri vykonaní úloh steny sa nesmú pohnúť a ani robot ich nesmie poškodiť.



Stena medzi červeným a žltým polom



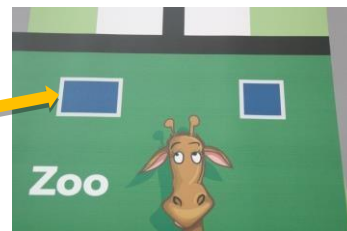
Stena, ktorá obklopuje časť „Domov“

4. Umiestnenie prvkov potrebných k hre / Losovanie

Miesto cestujúcich

Presné miesto cestujúcich sa rozhodne losovaním na začiatku každého kola. Losovanie sa odohráva podľa nasledujúcich krokov:

1. **Umiestnite všetkých cestujúcich** (červený, žltý, zelený a modrý) na ich východiskové body: (napr. modrých cestujúcich do modrého štvorca, žltých cestujúcich do žltého atď.). Dospelí cestujúci musia byť vždy tak umiestnení, aby rukami ukazovali smerom na stred dráhy. Detskí cestujúci musia byť umiestnení tak, aby ich ruky boli súbežné s čiernou čiarou naznačujúcou hranicu ich priestoru.



2. **Potom vylosujte cestujúcich**

Umiestnite 4 LEGO prvky v odlišných farbách do jednej krabice: červený, žltý, zelený, modrý. Vytiahnite ich po sebe, a ten ktorý ste už vytiahli nevráťte naspäť do krabice.

- a. Vymeňte detského cestujúceho, ktorý sa nachádza na poli rovnakej farby ako prvé vytiahnuté lego za bieleho detského cestujúceho. (napr.: keď ste vytiahli červené, tak vymeňte detského cestujúceho v červenom poli za bieleho detského cestujúceho)
- b. Podobne vymeňte dospelého cestujúceho, ktorý sa nachádza na ploche rovnakej farby ako druhé vytiahnuté lego za bieleho dospelého cestujúceho.
- c. Odstráňte detského cestujúceho z dráhy ktorej farba súhlasí s farbou lega, ktoré ste vytiahli ako tretie.
- d. Odstráňte dospelého cestujúceho z dráhy ktorej farba súhlasí s farbou lega, ktoré si vytiahli ako štvrté.

Jedna možná variácia na losovanie:

1. **Umiestnite všetkých farebných cestujúcich na príslušnú časť dráhy:**



1. Vylosujte tieto farby: červená, modrá, žltá, zelená

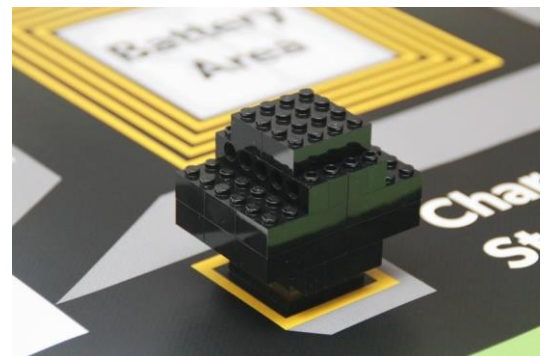
- Vymeňte detského cestujúceho na ČERVENOM poli za bieleho detského cestujúceho.
- Vymeň dospelého cestujúceho na MODROM poli za bieleho dospelého cestujúceho.
- Odstráňte detského cestujúceho zo ŽLTÉHO poľa.
- Odstráňte dospelého cestujúceho zo ZELENÉHO poľa.



Miesto akumulátorov

Jeden z akumulátorov je umiestnený na pozícií „Štart a cieľovej stanici“. Tím sa môže rozhodnúť tak, že pred začatím herného kola umiestni ten akumulátor na ich robota.

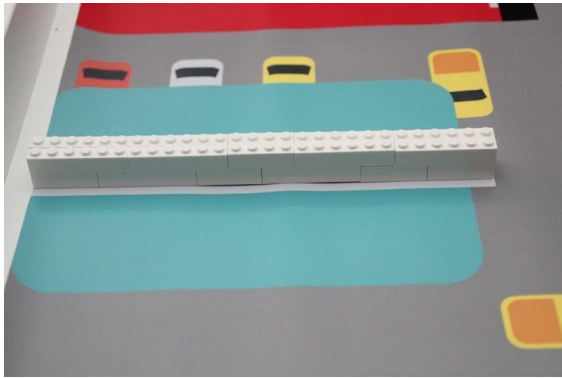
Ak sa tím rozhodne tak, robot ani v tomto prípade nemôže mať väčšie rozmery ako 25cm x 25cm x 25cm, čo je maximálna povolená veľkosť.



Druhý akumulátor je treba umiestniť na menšiu časť „Nabíjacej stanice“. (Vid' na obrázku vpravo).

Miesto stien

Steny umiestnite na tmavé časti sivých polí, ktoré majú rovnakú dĺžku a šírku ako steny. Jedna stena obklopuje pole „Domov“ a druhá sa nachádza medzi poľami „Obchodné centrum“ a „Kino“.



5. Opis hry

Kvôli lepšiemu pochopeniu úlohy robota, jednotlivé misie budú vysvetlené v rôznych kapitolách. Je to na tímoch, že v akom poradí bude robot vykonávať misie.

5.1. Misia – Preprav cestujúcich na vhodnú cieľovú stanicu

Úlohou robota je prepraviť cestujúcich **so žltou, červenou, zelenou a bielou farbou** na cieľové miesta, ktoré sa zhodujú s ich farbami:

- **Žltí** cestujúci
→robot ich má prepraviť na žlté pole (priestor Kina v tváre tehly, vrátane záclony)
- **Zelení** cestujúci
→robot ich má prepraviť na zelené pole (ZOO)
- **Červení** cestujúci
→robot ich má prepraviť na červené pole (Obchodné centrum)
- **Bieli** cestujúci
→robot ich má prepraviť na biele pole (Domov)



Modrý cestujúci (závisí od losovania, či dospelý alebo detský) musí stále byť na modrom štartovacím mieste, ktoré sa nachádza na území ZOO a nesmie sa odtiaľto pohnúť. Stačí aj to, keď na konci herného kola dosiahne obdĺžnik, ktorý vyznačuje jeho štartovaciu pozíciu.

Pri hodnotení sa rátajú len farebné pole (čierna čiara nie je relevantná)

Viac informácií o hodnotení a príkladov nájdete v časti tabuľka hodnotenia.

5.2. Misia – Odnies akumulátor na nabíjajúcu stanicu

Úloha robota je, aby odniesol jeden akumulátor na teritórium označené „**Miesto akumulátora**“ (Battery Area). Je to rozhodnutie tímu, či vyberú akumulátor, ktorý je umiestnený v časti „Štart a cieľová stanica“ alebo akumulátor, ktorý je umiestnený na „Nabíjacej stanici“ (Charging Station Area). Robot dostane bod vtedy ak akumulátor v celej svojej veľkosti stojí na mieste „Miesto

akumulátora“ (Battery Area).

Je možné získať bod za umiestnenie len jedného akumulátora. V prípade ak robot odnesie obidva akumulátory na vhodné miesto, zo získaných bodov je treba brať do úvahy vyššiu hodnotu (napr.: ak jeden akumulátor stojí celou svojou veľkosťou v cieľovej stanici, a druhý len čiastočne, vtedy bude relevantný len bod získaný za akumulátor, ktorý stojí celou svojou veľkosťou v cieľovej stanici).

5.3. Misia – Robot sa vráti na „Štart a cieľovú stanicu“

Pred začatím herného kola robot musí byť umiestnený celou svojou veľkosťou na mieste „Štart a cieľová stanica“ (čiara okolo tohto miesta sa neráta). Robot vykonal misiu vtedy, ak sa vrátil na „Štart a cieľovú stanicu“, je nečinný a z horného pohľadu stojí celou svojou veľkosťou na označenom mieste (káble môžu presahovať aj za hranice miesta „Štart a cieľová stanica“.)

5.4. Trestné body (steny)

Robot nesmie poškodiť a ani presunúť steny z ich miesta označeného tmavosivou farbou. V prípade ak steny sa poškodili alebo boli presunuté mimo miesta označeného tmavosivou farbou, robot dostane trestné body, výnimku tvorí prípad ak konečný stav počtu bodov by bol negatívny. (Vid' pri 6.15 časti Všeobecných pravidiel).

6. Udeľovanie bodov

Vysvetlivky k udeľovaniu bodov

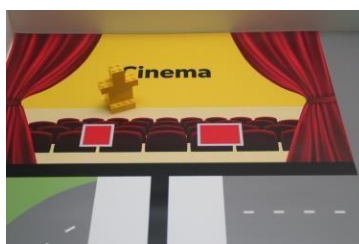
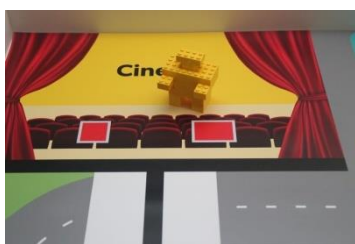
- „**Stojí**“ znamená to, že figúrka stojí **nohami (päťami)** na pretekárskej dráhe.
- „**Nestojí**“ znamená to hocijakú inú pozíciu okrem státia.
- „**Celkovo**“ znamená to, že figúrka sa dotýka len označeného cieľového miesta (čierna čiara sa nerátajú).
- „**Čiastočne**“ znamená to, že figúrka sa aspoň dotýka označeného miesta.

Úlohy	Bodová hodnota	Celkovo
Červený/ Žltý/ Zelený/ Biely cestujúci (dospelý alebo detský): <u>Stojí na cieľovom mieste vlastnej farby</u> <u>Celkom v rámci svojho miesta</u>	25	125
Červený/ Žltý/ Zelený/ Biely cestujúci (dospelý alebo detský): <u>Nestojí, ale je na cieľovom mieste vlastnej farby</u> <u>Celkom v rámci miesta</u>	15	75
Červený/ Žltý/ Zelený/ Biely cestujúci (dospelý alebo detský): <u>Stojí, alebo nestojí na cieľovom mieste vlastnej farby</u> - Len <u>čiastočne</u> v rámci miesta	5	25

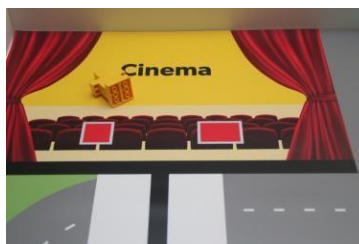
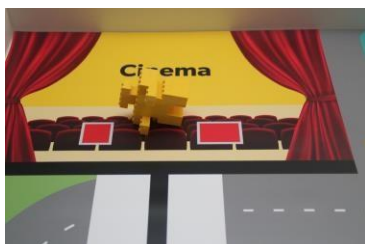
Červený/ Žltý/ Zelený/ Biely cestujúci (dospelý alebo detský): • Stojí, ale na cieľovom mieste inej farby • Celkom v rámci miesta • Toto nie je východiskové miesto cestujúceho, ani „Nabíjacej stanice“ a ani „Štart a cieľová stanica“ robota	10	50
Červený/ Žltý/ Zelený/ Biely cestujúci (dospelý alebo detský): • Nestojí a na cieľovej stanici inej farby • Celkom v rámci miesta • Toto nie je východiskové miesto cestujúceho, nie je „Nabíjacia stanica“ a nie „Štart a cieľová stanica“ robota	5	25
Modrý cestujúci (závisí od losovania, či dospelý alebo detský) stále stojí na mieste ZOO, na svojom východiskovom mieste. <i>(Len vtedy sa udeľuje bod, keď tím už získal body za iných cestujúcich)</i>		15
Jeden akumulátor stojí celkom v rámci miesta „Miesto akumulátora“.		15
Jeden akumulátor stojí čiastočne v rámci miesta „Miesto akumulátora“.		5
Robot sa zastaví celkovo v rámci miesta „Štart a cieľová stanica“. <i>(Len vtedy sa udeľuje bod, ak tím už získal body za vhodné umiestnenie cestujúcich.)</i>		10
Robot poškodí alebo presunie stenu z jej označeného miesta.	-5	-10
Maximálny počet bodov.		175

Spôsob udeľovania bodov

Celkom stojí na vhodnom cieľovej mieste. →25 bodov



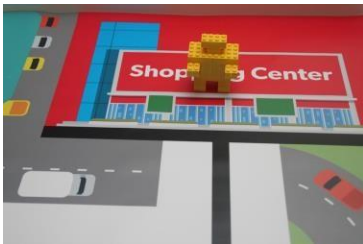
Je celkom na vhodnom cieľovom mieste, ale nestojí. →15 bodov



Nestojí celkom v rámci vhodného cieľového miesta alebo nestojí. →5 bodov



Celkom, ale stojí v rámci cieľového miesta inej farby → 10 bodov



Celkom je v cieľovom mieste inej farby, ale nestojí. → 5 bodov



Nezabudnite: „Toto nie je východiskové miesto cestujúceho, nie je „Nabíjacia stanica“ a nie je „Štart a cieľová stanica“ robota.

Chybné vykonanie: Za nasledujúce situácie sa neudeľujú body, tím dostane nula bodov.



Nie je v rámci miesta, ani sa ho nedotýka.



Nie je v rámci miesta (iba sa dotýka čiernej čiary)



Figúrka sa poškodila.

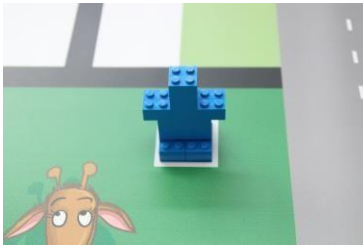


Čiastočne stojí na cieľovom mieste inej farby.

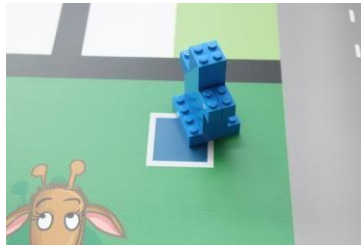


Je na cieľovom mieste inej farby, ale nestojí.

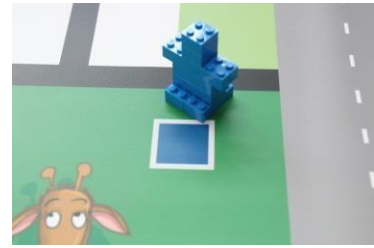
Modrý cestujúci (závisí od losovania, či dospelý alebo detský) stále stojí na mieste ZOO, na svojom východiskovom mieste (*bod sa udeľuje len vtedy, ak tím už získal body za iných cestujúcich*). → 15 bodov



Stojí na východiskovom mieste.



Dotýka sa modrého štvorca.



Dotýka sa sivého rámu okolo modrého štvorca.

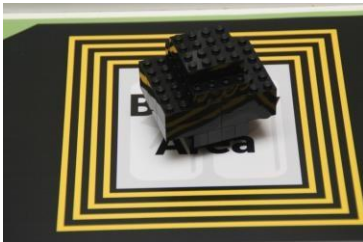


Neudeľuje sa bod. ak cestujúci sa nachádza mimo štvorca.

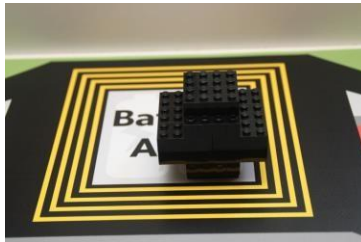


Neudeľuje sa bod. ak cestujúci sa zvalí, nie je v stojacej pozícii.

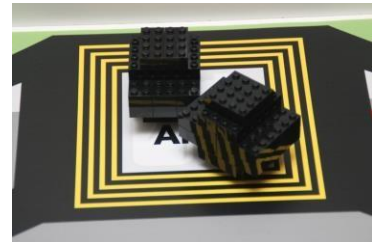
Akumulátor sa nachádza celkovo v rámci miesta „Miesto akumulátora“. → 15 bodov



„Miesto akumulátora“ miesto je vnútorný sivý štvorec, čiary okolo neho sa nerátajú.



Podľa toho „celkovo“ znamená to, že časti akumulátora, ktoré sa dotýkajú pretekárskej dráhy, sa nachádzajú v rámci miesta (teritória).

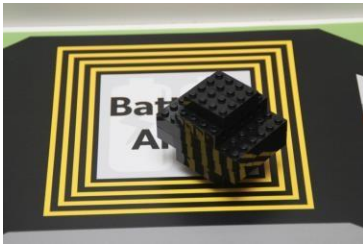


Len jeden akumulátor sa ráta, ktorý je cenený na viac bodov (v tomto prípade sa nachádza celkovo v rámci miesta)



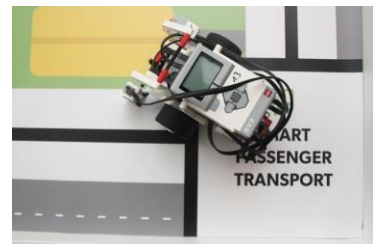
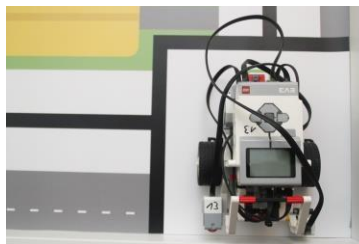
Bod sa udeľuje, ak sa ktorákoľvek časť akumulátora (vrchol, strana) dotýka sa pretekárskej dráhy a to sa nachádza v rámci miesta.

Akumulátor sa **čiasťočne** nachádza v rámci miesta „Miesto akumulátora“. →5 bodov



Robot zastaví **celkom** v rámci miesta „Štart a cieľová stanica“. →10 bodov

(Len v tom prípade sa udeľuje bod, ak tím už získal bod za **vhodné umiestnenie cestujúcich**.)



Robot z nadhľadu sa nachádza celkovo v rámci miesta „Štart a cieľová stanica“ Dobrá práca!

Robot z nadhľadu sa nachádza celkovo v rámci miesta „Štart a cieľová stanica“, ale káble trčia von z ohraničeného miesta. Aj za to sa udeľuje bod.

Neudeľuje sa bod: ak ktorákoľvek časť robota – okrem káblov – trčí von z ohraničeného miesta „Štart a cieľová stanica“.

Trestné body: Ak robot poškodí alebo presunie stenu z jej označeného miesta. →-5 bodov



Neodoberie sa bod, ak sa stena posunie v rámci označeného miesta a jej každý prvok sa nachádza v rámci označeného miesta.

Udeľuje sa trestný bod, ak stena sa nachádza mimo miesta označeného sivou farbou.

Udeľuje sa trestný bod, ak sa stena poškodila.

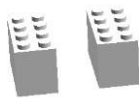
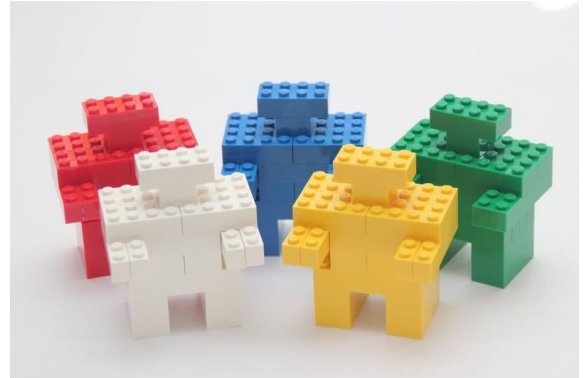
7. Stavebný manuál k prvkom potrebných k hre

Stavebný manuál k stavaniu cestujúcich

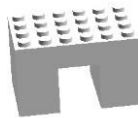
5 kusov dospelých cestujúcich: 1 biely, 1 modrý, 1 žltý, 1 červený a 1 zelený

K stavbe **1 dospelého** cestujúceho sú potrebné:

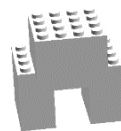
- 2 ks 2x4 stavebníc
- 1 ks 2x2 stavebnice
- 8 ks 1x6 stavebníc
- 11 ks 2x4 stavebníc



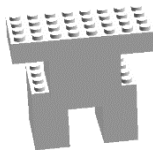
1.krok



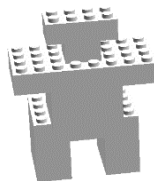
2. krok



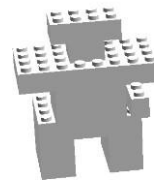
3. krok



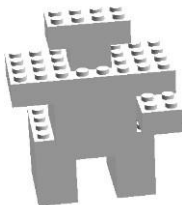
4.krok



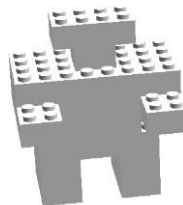
5. krok



6. krok



7.krok

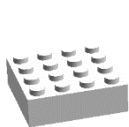


8.krok

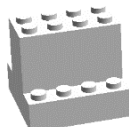
5 ks detských cestujúcich: 1 biely, 1 modrý, 1 žltý, 1 červený a jeden zelený

K stavbe **1 detského cestujúceho** je potrebné:

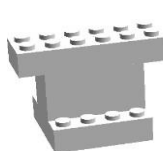
- 4 ks 2x4 stavebníc
- 2 ks 1x6 stavebníc
- 2 ks 2x2 stavebníc



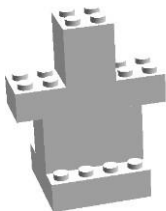
1. krok



2.krok



3.krok



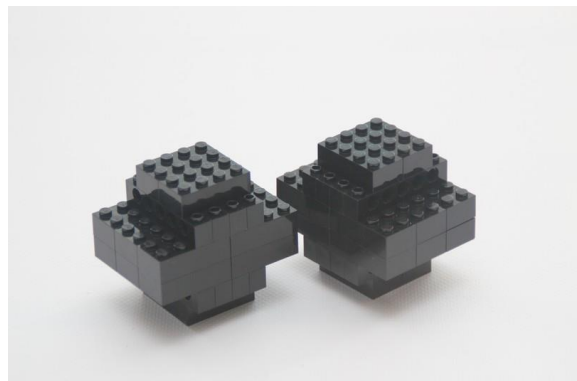
4. krok

Stavebný manuál k stavbe akumulátora

2 kusy akumulátorov sú postavené z čiernych LEGO prvkov.

K stavbe **1 akumulátora** sú potrebné:

- 16 ks čiernej 2x4 stavebnice
- 4 ks čiernej stavebnice





1.krok

2. krok

3. krok

4.krok



5.krok

6. krok

7. krok

8.krok



9.krok

10. krok

11. krok

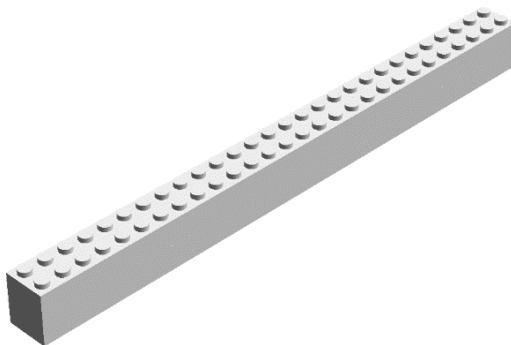
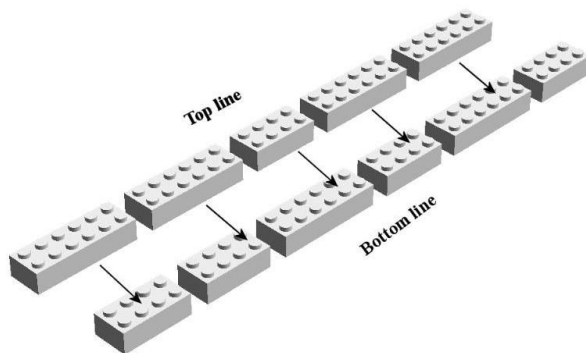
12. krok

Stavebný manuál k stavaniu stien

Obidve steny pozostávajú z bielych LEGO prvkov.

Stena medzi červeným a žltým poľom

K výstavbe steny sú potrebné 5 ks bielych 2x4 stavebníc a 12 ks bielych 1x6 stavebníc.



Stena obklopujúca miesto „Domov“

K výstavbe steny sú potrebné 9ks bielych 2x4 stavebnica, 26 ks bielych 1x6 stavebnica a 1ks bielej 2x2 stavebnice.

