

# Rally robot



**Příručka pro učitele**

Materiály vznikly v rámci projektu „METODIKA A VZOROVÉ ÚLOHY V ROBOTICE (VEX IQ A VEX EDR)“ financovaného z prostředků Evropského fondu pro regionální rozvoj – OP Podnikání a inovace pro konkurenceschopnost a realizovaného AV MEDIA, a.s. ve spolupráci s Přírodovědeckou fakultou Univerzity Hradec Králové.

Autor: Mgr. Petr Coufal

Datum vytvoření: listopad 2018

## Rally robot

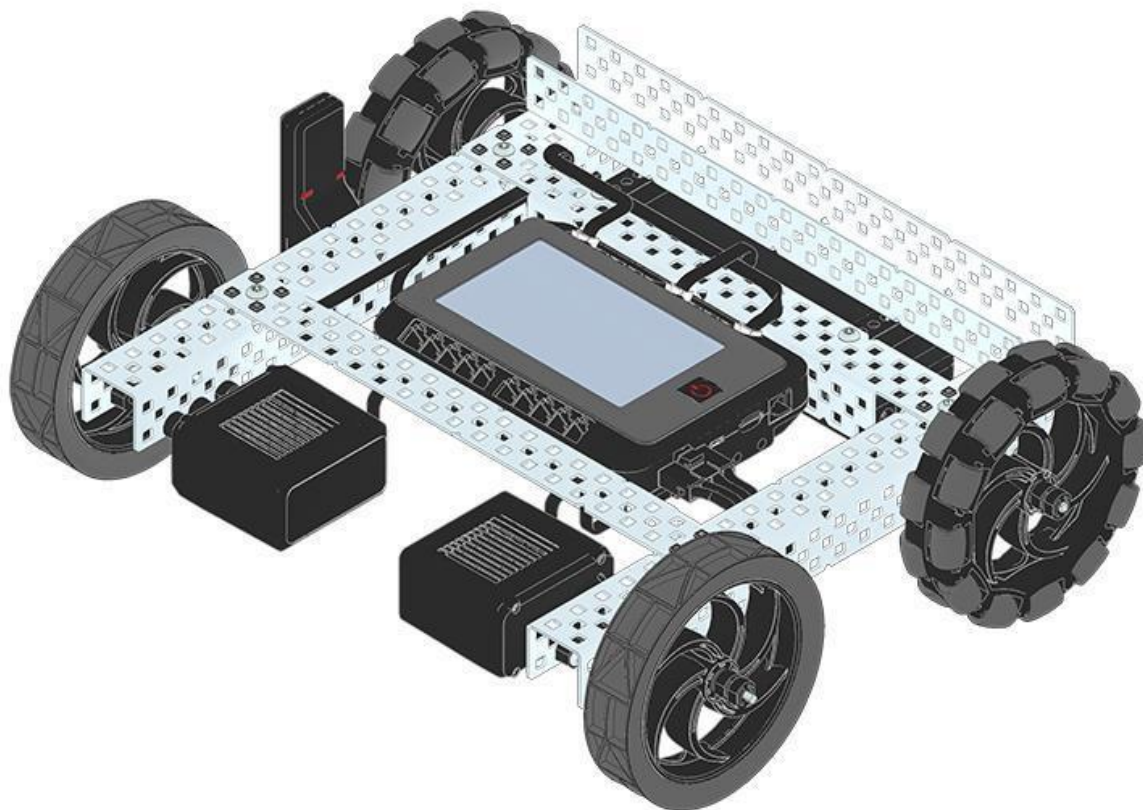
### Pomůcky:

- robotická stavebnice VEX EDR
- počítač s programem VEX Coding Studio
- černá lepicí páska
- kartony
- metr

Výukový materiál je zaměřen na seznámení s dálkovým ovládáním robota při jízdě v prostoru a při jízdě vyznačenou dráhou. Dále se věnuje tvorbě ovládacího programu pro autonomní jízdu robota vyznačenou dráhou. Při používání tohoto výukového materiálu doporučuji mít dostatečný volný prostor na podlaze učebny k vyznačení závodní dráhy.

### Rally robot

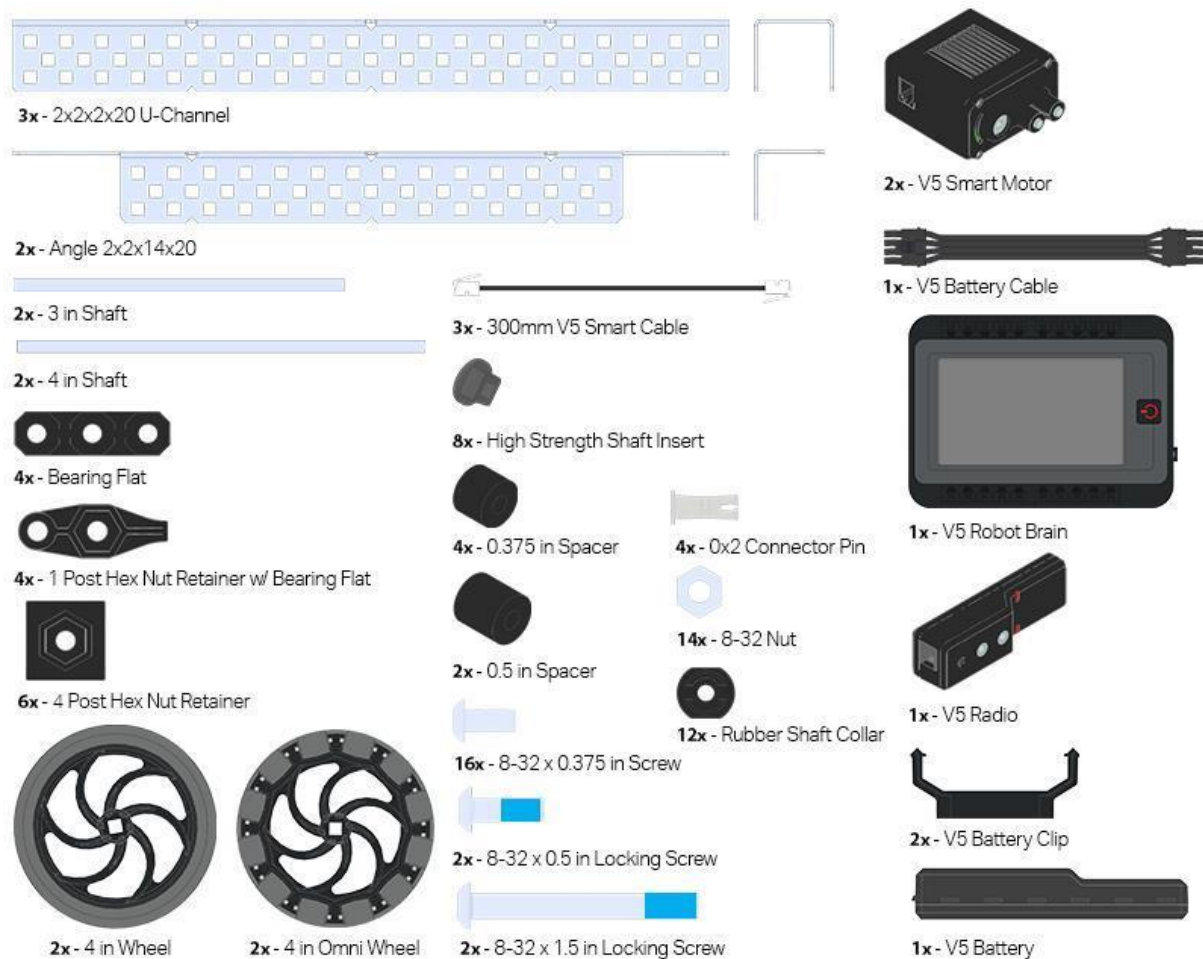
Výukový materiál se věnuje stavbě Rally robota z robotické stavebnice VEX EDR. Dále návrhem a realizací závodní dráhy pro závody Rally robotů. Ovládáním robota při průjezdu závodní dráhou a využití programu pro počítání otáček motorů.

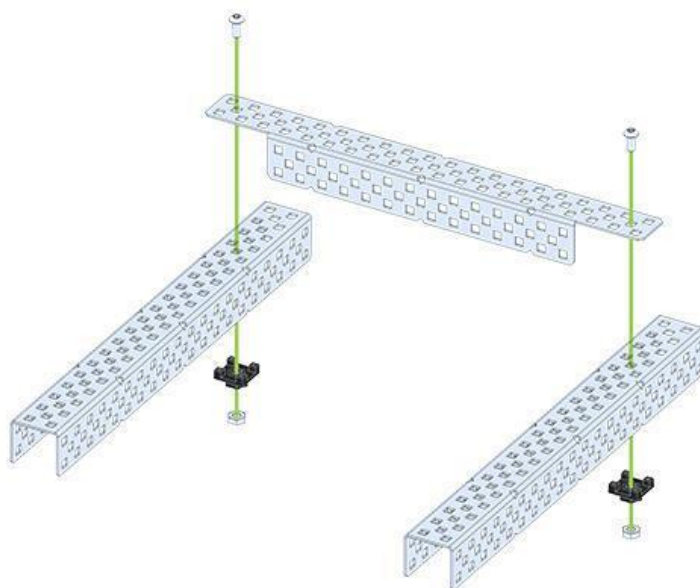


## Stavba Rally robota

Pro stavbu Rally robota využijeme robotický set **VEX EDR V5 Classroom Starter Kit**. Při stavbě robota postupujte podle jednotlivých stavebních bodů.

Seznam konstrukčních dílků pro stavbu robota:





**2x - 8-32 Nut**



**2x - 8-32 x 0.375 in Screw**



**2x - 4 Post Hex Nut Retainer**



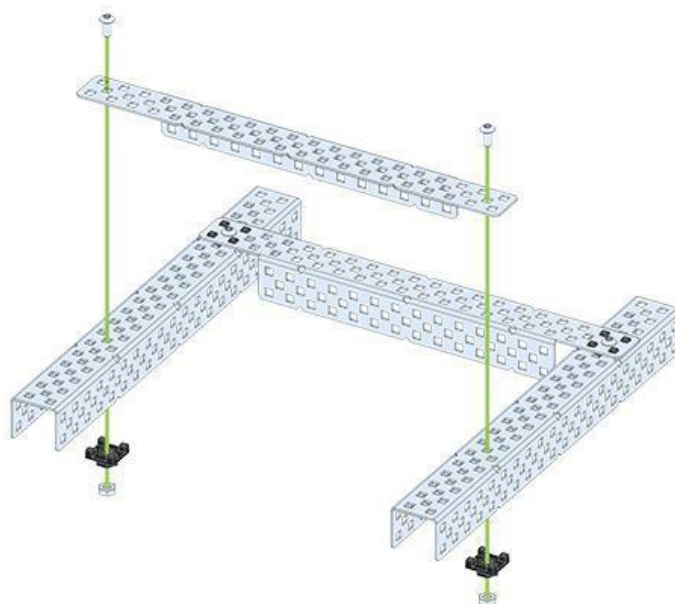
**2x - 2x2x20 U-Channel**



**1x - Angle 2x2x14x20**



**2**



**2x** - 8-32 Nut



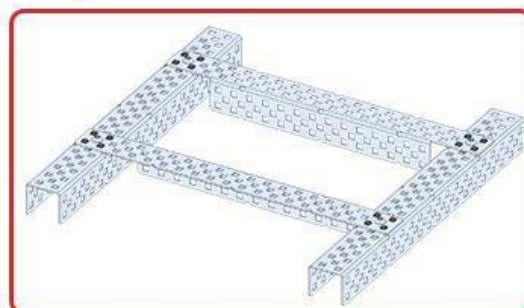
**2x** - 8-32 x 0.375 in Screw

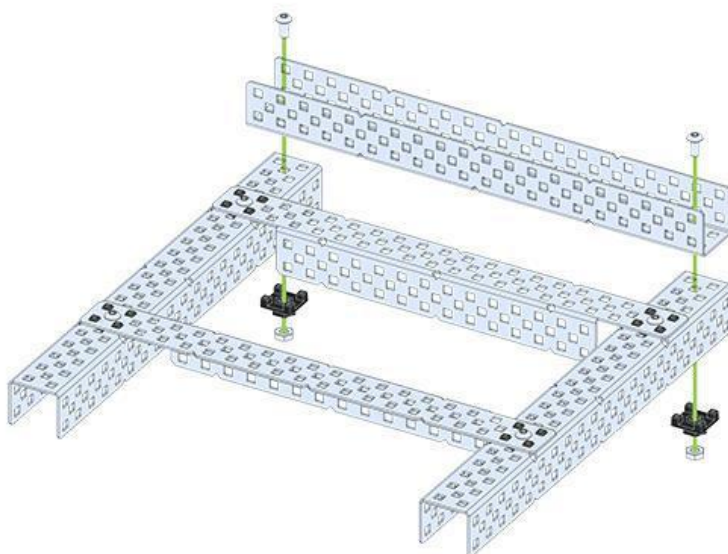


**2x** - 4 Post Hex Nut Retainer



**1x** - Angle 2x2x14x20





**2x** - 8-32 Nut



**2x** - 8-32 x 0.375 in Screw



**2x** - 4 Post Hex Nut Retainer



**1x** - 2x2x20 U-Channel



**4**



**2x - 8-32 Nut**



**2x - 8-32 x 0.375 in Screw**



**2x - 1 Post Hex Nut Retainer w/ Bearing Flat**





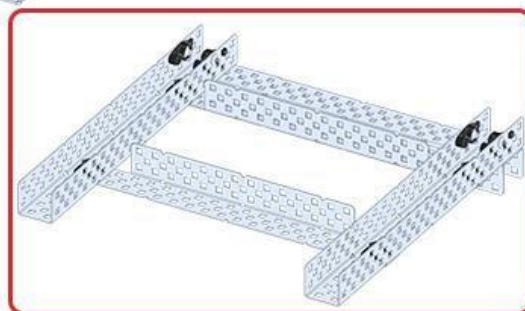
**2x - 8-32 Nut**



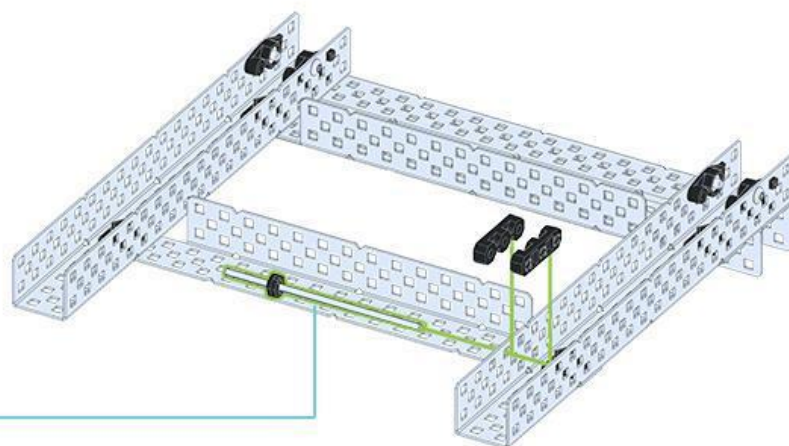
**2x - 8-32 x 0.375 in Screw**



**2x - 1 Post Hex Nut Retainer w/ Bearing Flat**



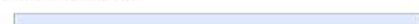
6



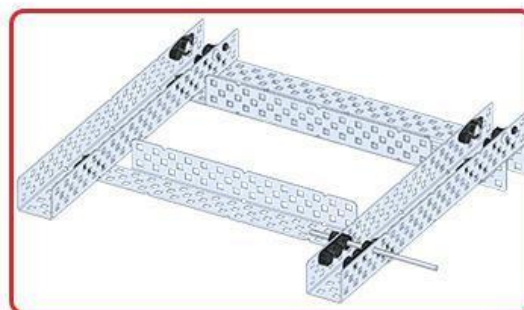
2x - Rubber Shaft Collar

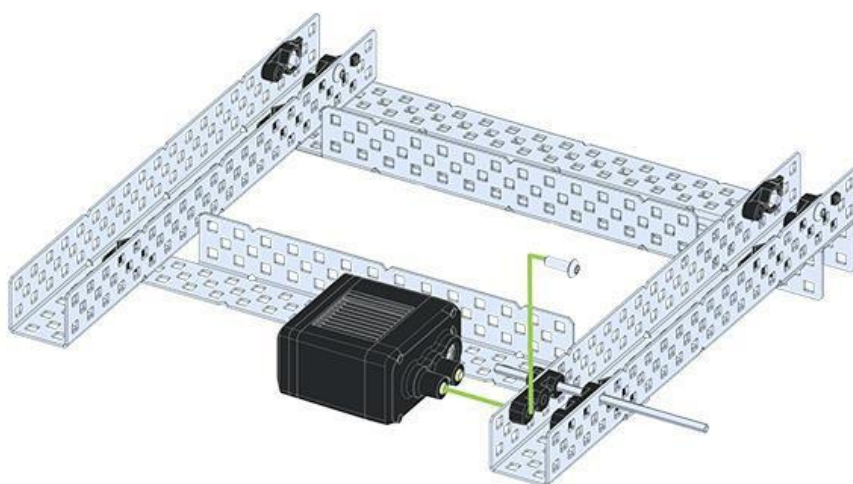


2x - Bearing Flat



2x - 4 in Shaft





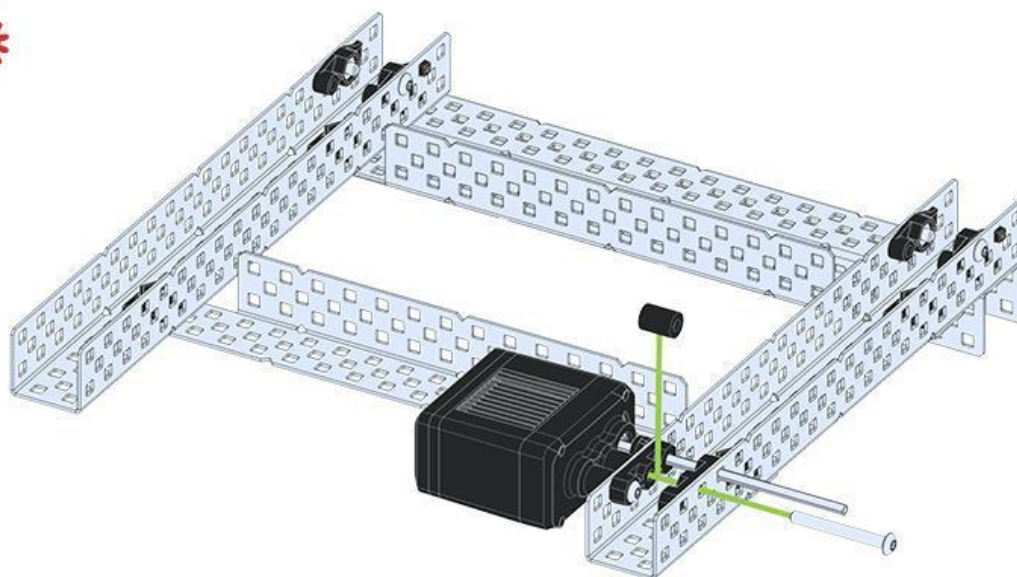
1x - 8-32 x 0.5 in Screw



1x - V5 Smart Motor



8



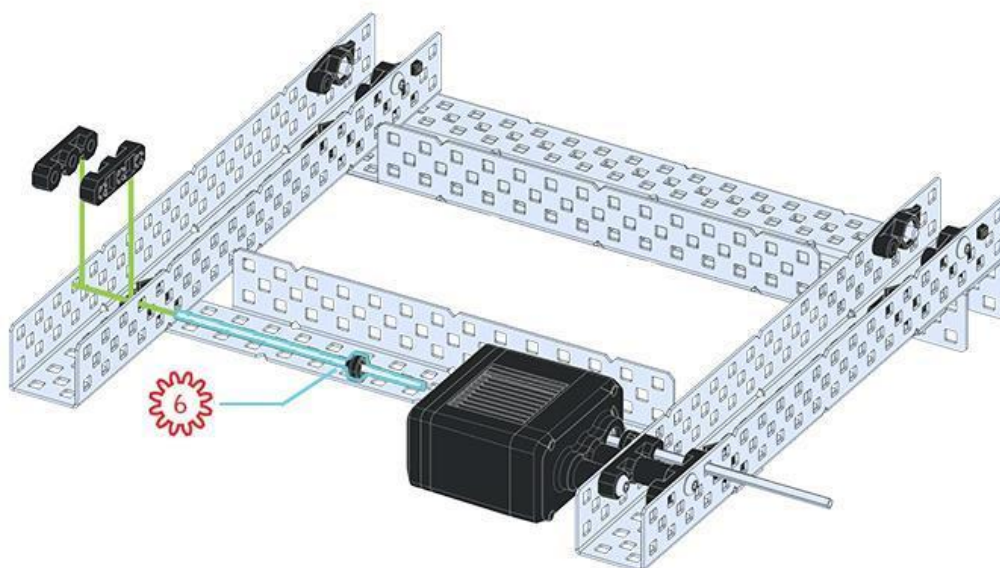
1x - 0.5 in Spacer



1x - 8-32 x 1.5 in Screw

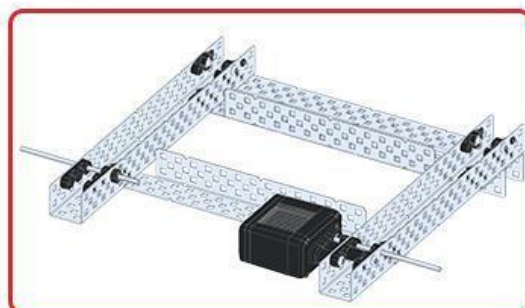


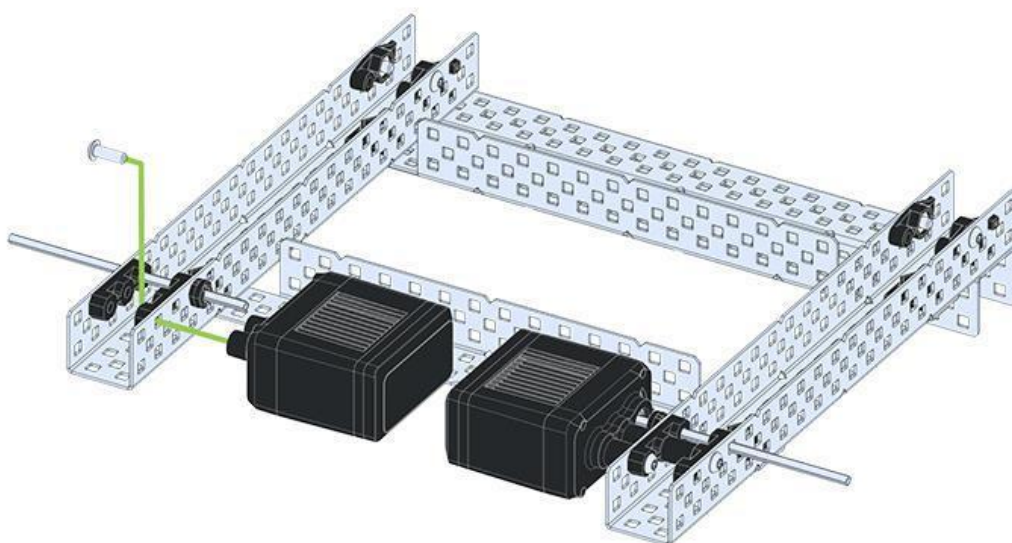
9



  
2x - Bearing Flat

  
1x - Step 6 Sub-Assembly

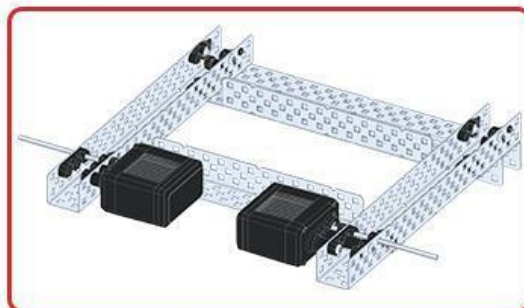


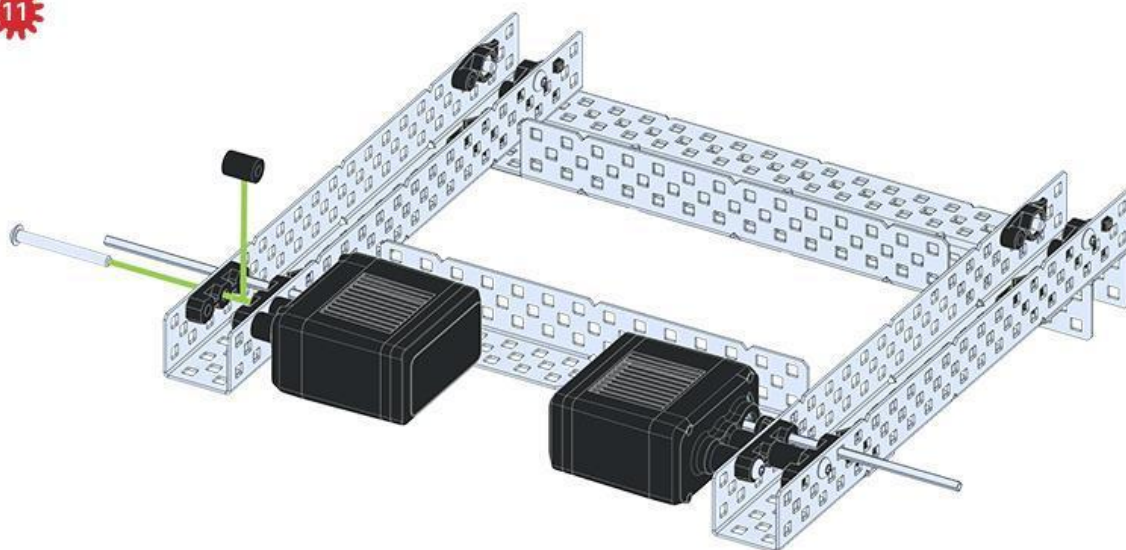


1x - 8-32 x 0.5 in Screw

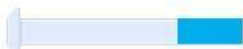


1x - V5 Smart Motor

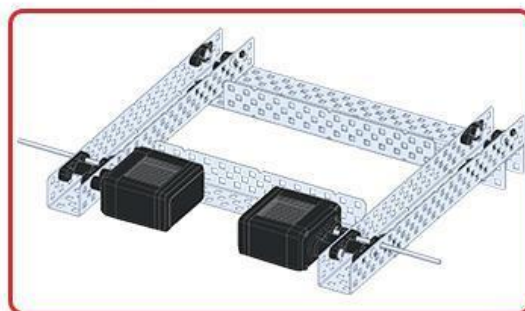


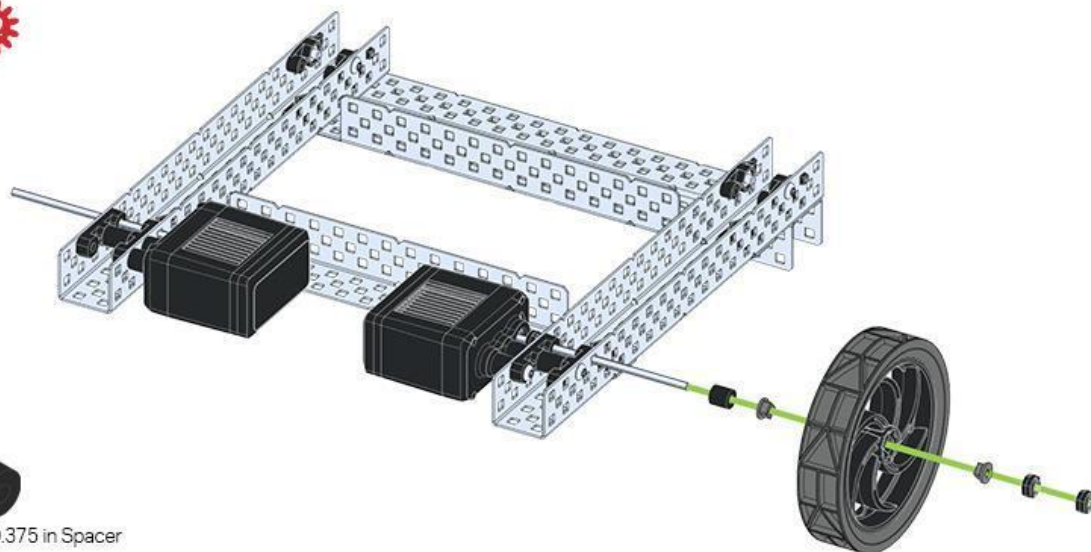


1x - 0.5 in Spacer



1x - 8-32 x 1.5 in Screw





1x - 0.375 in Spacer



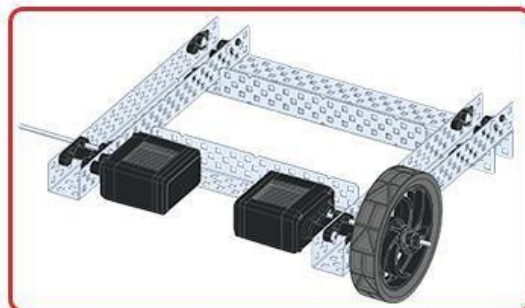
2x - Rubber Shaft Collar



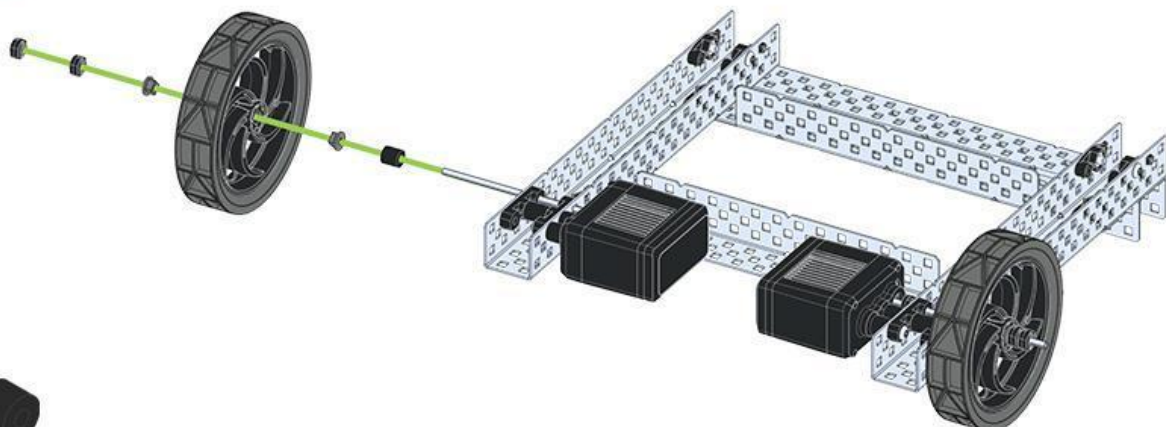
1x - 4 in Wheel



2x - High Strength Shaft Insert



**13**



1x - 0.375 in Spacer



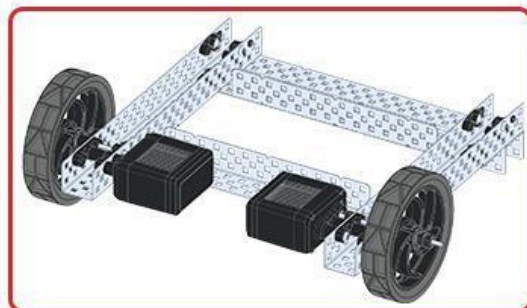
2x - Rubber Shaft Collar

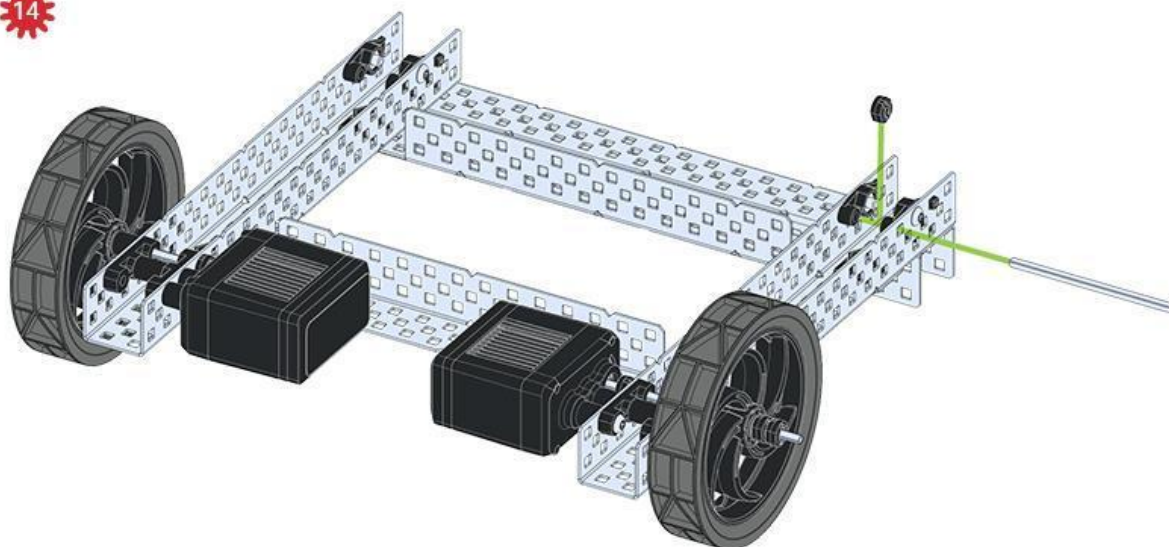


1x - 4 in Wheel



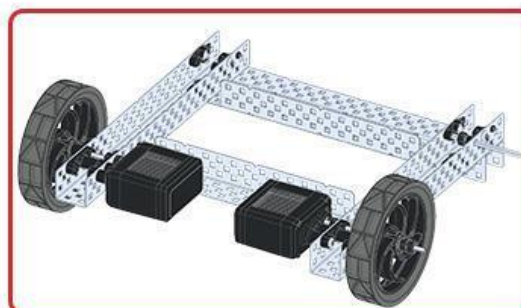
2x - High Strength Shaft Insert



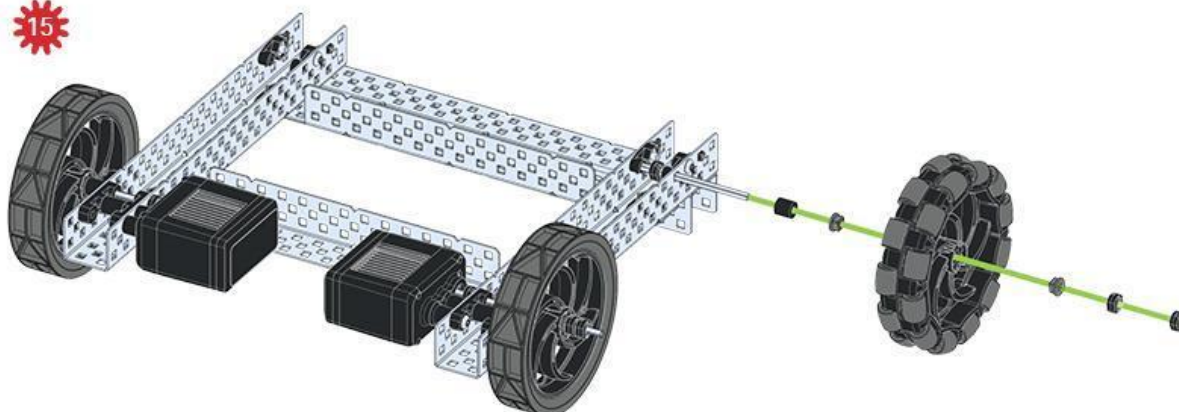


1x - Rubber Shaft Collar

1x - 3 in Shaft



15



1x - 0.375 in Spacer



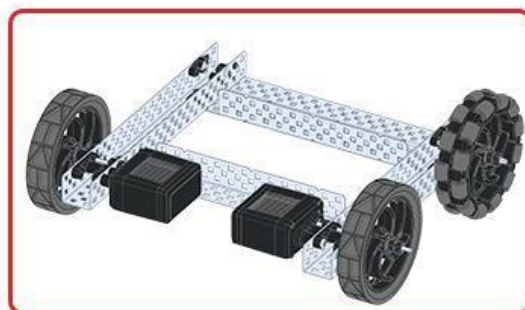
2x - Rubber Shaft Collar



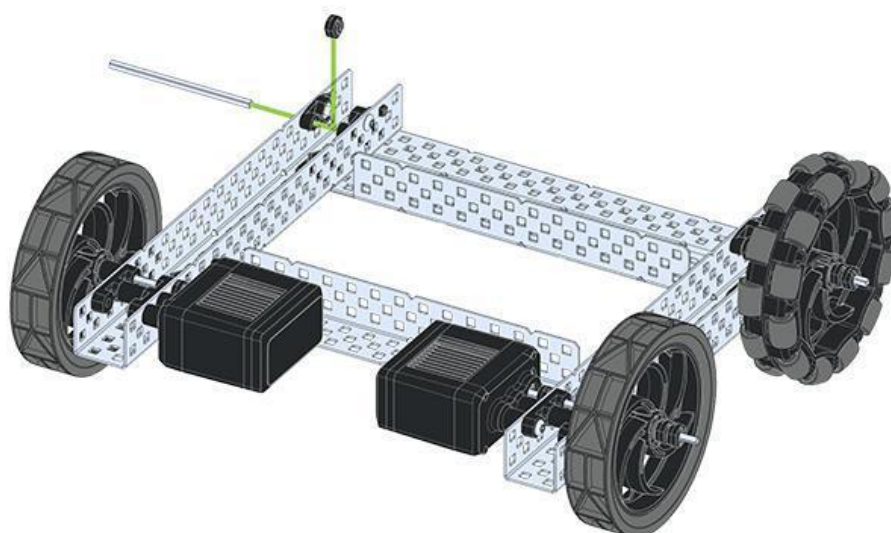
1x - 4 in Omni Wheel



2x - High Strength Shaft Insert

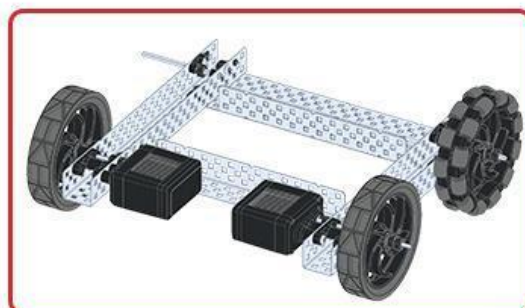


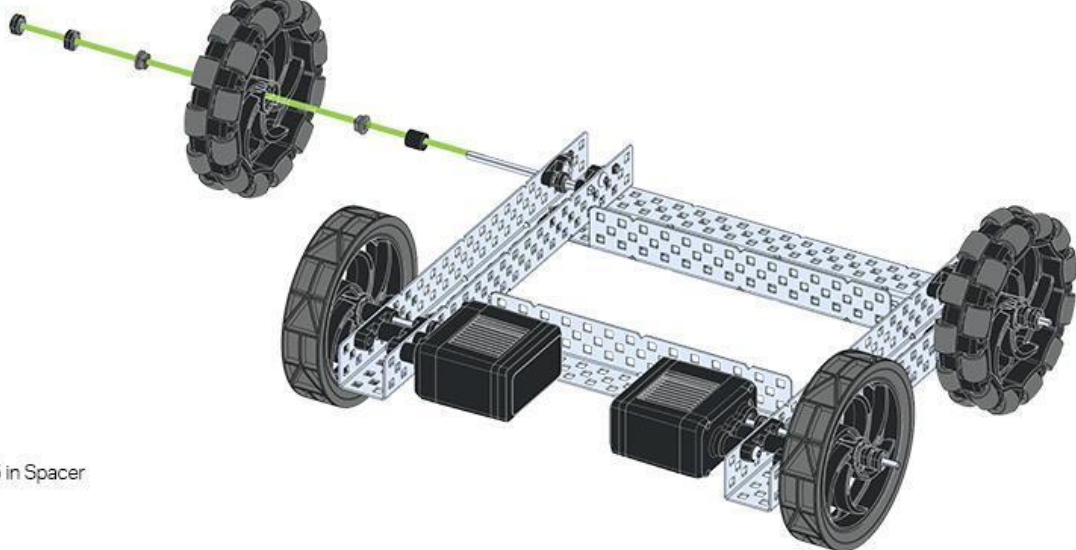
16



1x - Rubber Shaft Collar

1x - 3 in Shaft





1x - 0.375 in Spacer



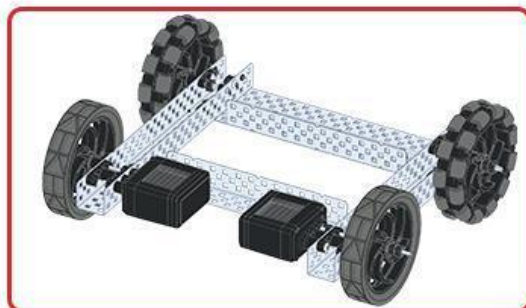
2x - Rubber Shaft Collar



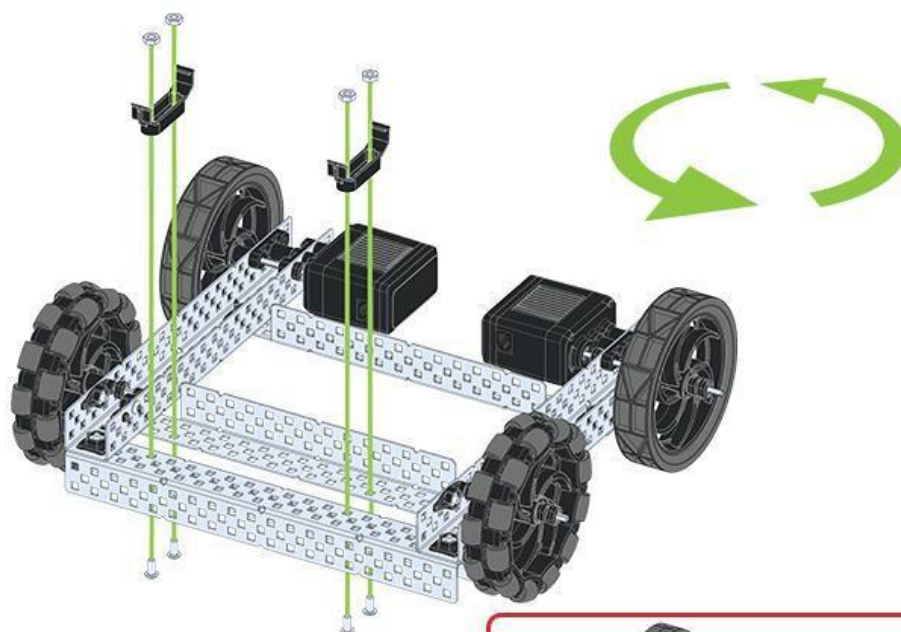
1x - 4 in Omni Wheel



2x - High Strength Shaft Insert



18



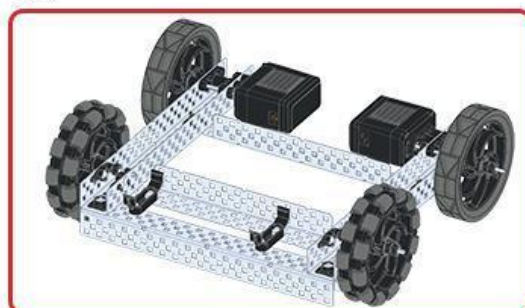
4x - 8-32 x 0.375 in Screw



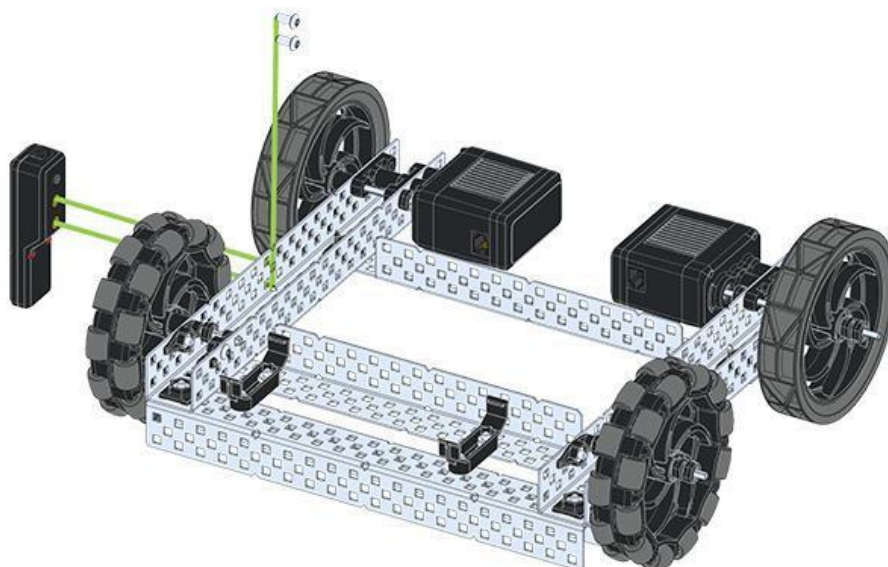
4x - 8-32 Nut



2x - V5 Battery Clip



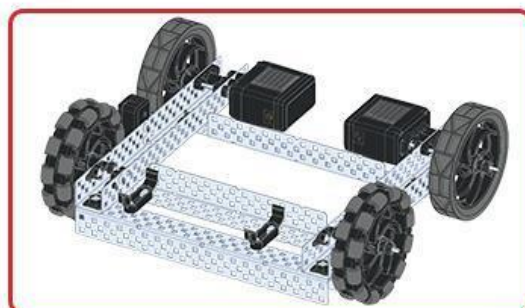
19



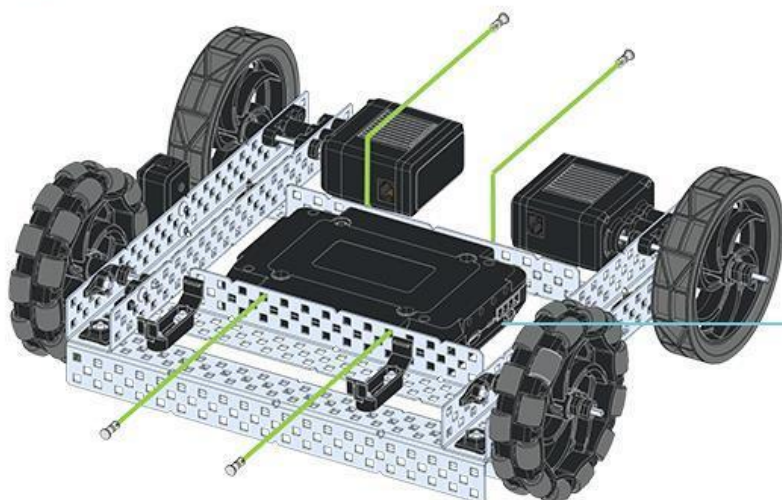
1x - V5 Radio



2x - 8-32 x 0.375 in Screw



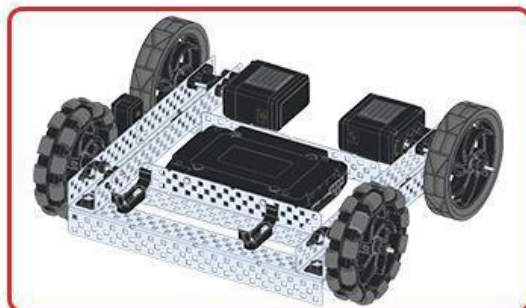
20



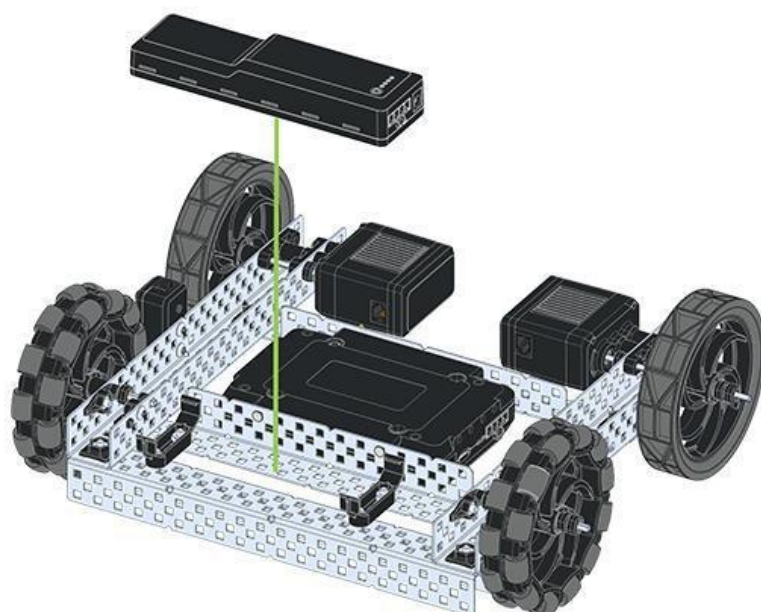
4x - 0x2 Connector Pin



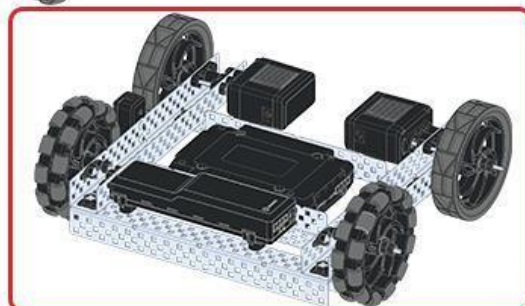
1x - V5 Robot Brain

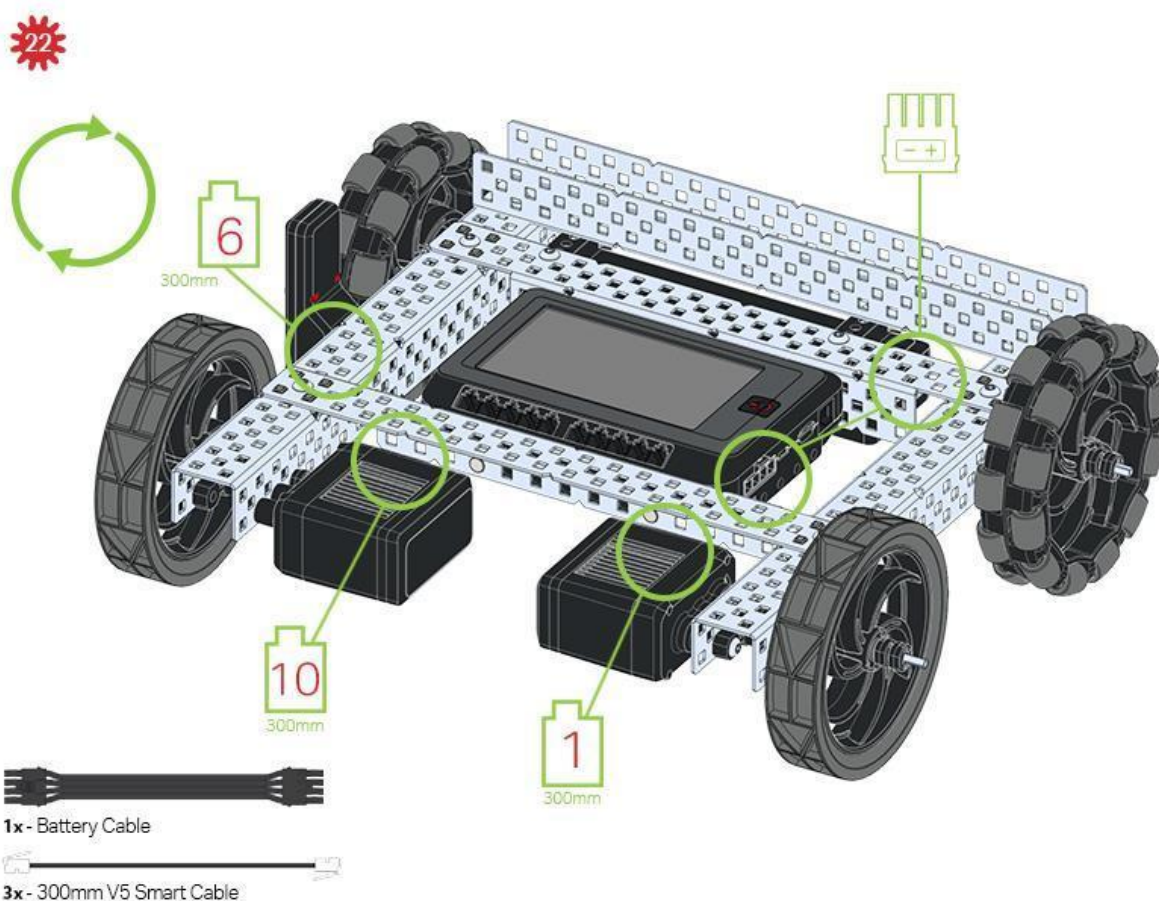


21



1x - V5 Robot Battery





Takto vypadá sestavený model Rally robota.



*TIP: Nezapomeňte připojit konektory vodičů na správné porty.*

### Programování Rally robota

K programování robota využijte prostředí programu **VEX Coding Studio**.

1)

V příloze naleznete přiložený soubor programu pro ovládání Rally robota pomocí dálkového ovládání. Program je vytvořen v programovacím jazyce C++. Nahrajte program do robota a vyzkoušejte jeho ovládání při volné jízdě.

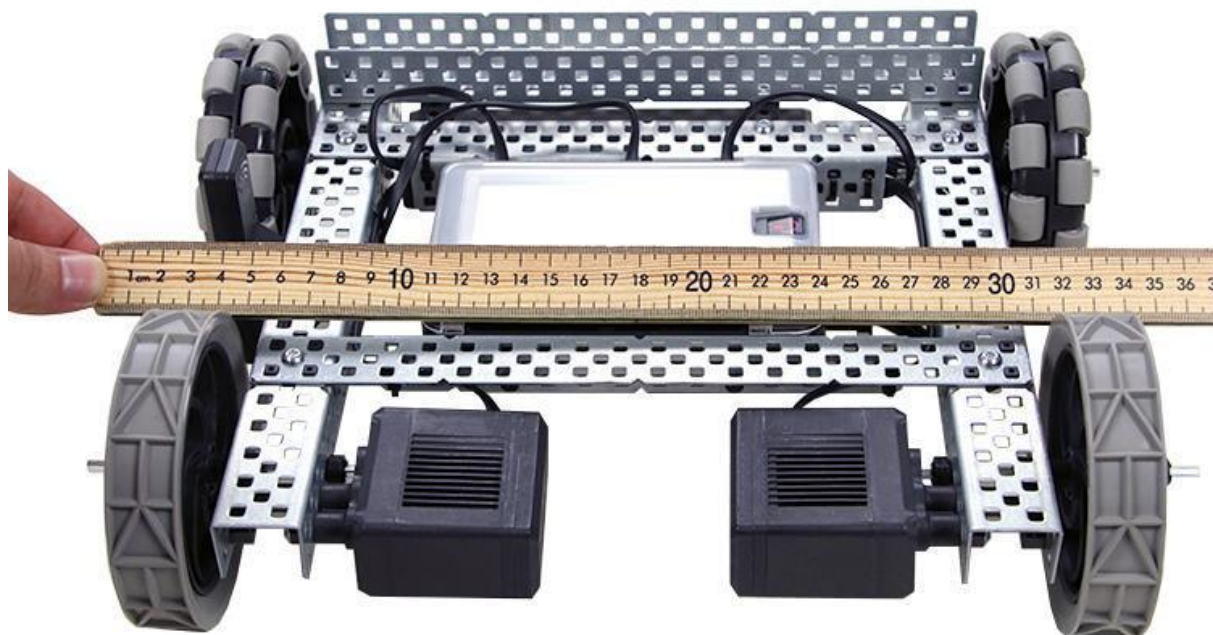


*TIP: Přiložený soubor programu se jmenuje rally\_robot.vex*

2)

Pro jízdu Rally robota nejprve navrhne závodní dráhu. Změřte rozměry sestaveného robota a poznamenejte si je.

*Prostor pro zápis rozměrů robota*



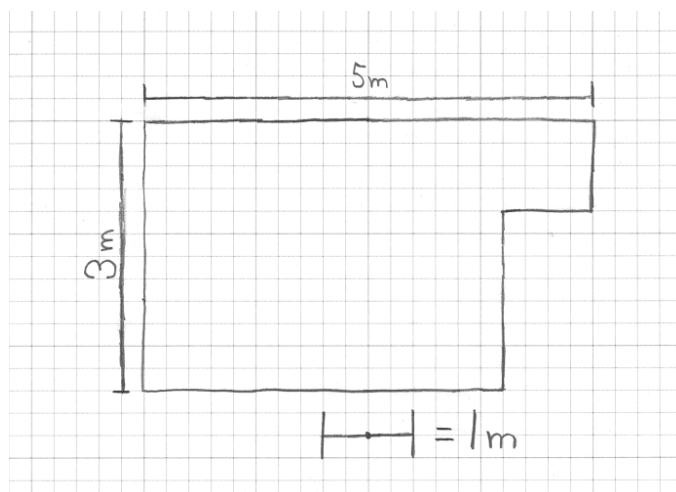
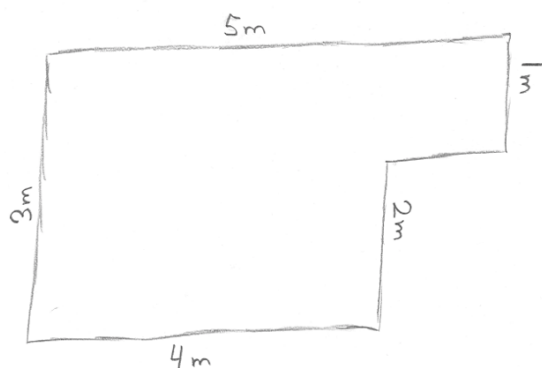
Dále změřte rozměry volného prostoru v učebně, kde je možné vytvořit závodní dráhu. Rozměry a tvar volného prostoru si poznamenejte.

*Prostor pro nákres*

Nákres volného prostoru překreslete na čtverečkový papír, určete si měřítko nákresu. Do nákresu dokreslete robota. Na obrázku níže je ukázka postupu tvorby plánu.

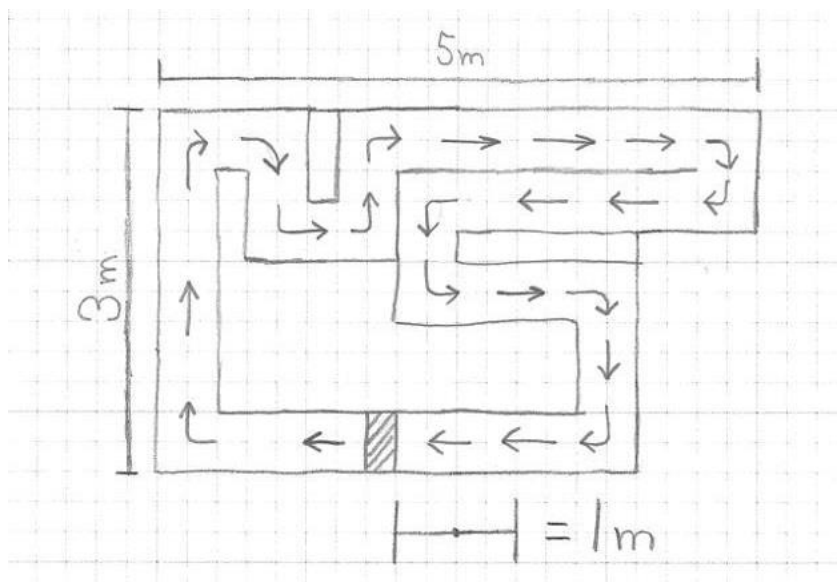


*TIP: Při překreslování vyzkoušejte různá měřítka, potom vyberte nejvhodnější.*



3)

Do vytvořeného nákresu na čtverečkovaném papíru navrhnete závodní dráhu pro jízdu Rally robota. Zakreslete směr průjezdu robota závodní dráhou. Inspiraci můžete najít na obrázku.



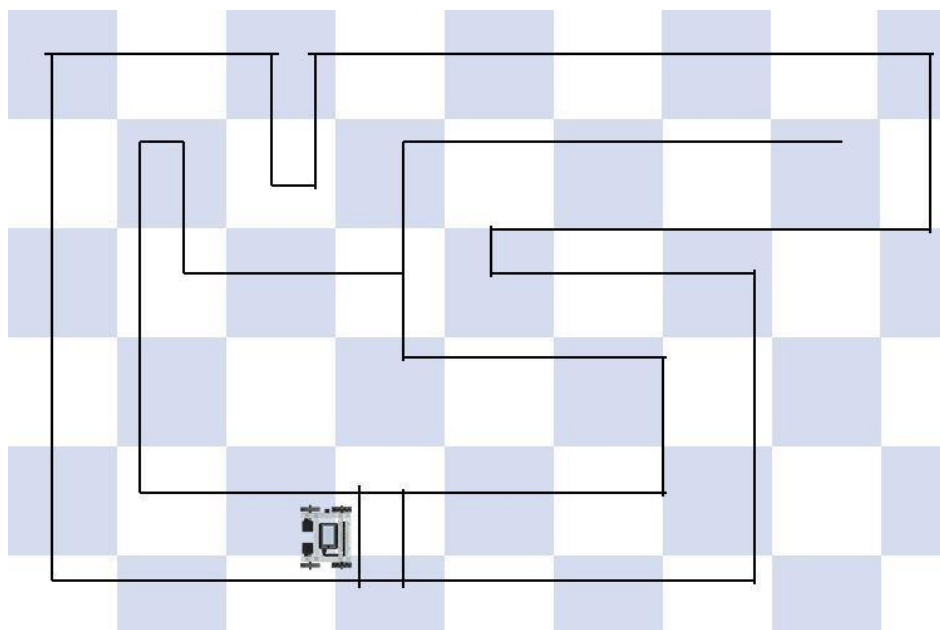
4)

Navrženou dráhu sestavte ve skutečném prostoru v učebně tak, aby odpovídala nakreslenému návrhu. Pro označení závodní dráhy můžete využít černou pásku, pro tvorbu překážek kartóny.

Vyzkoušejte, jestli robot dokáže projet celou dráhu. Případně dráhu upravte tak, aby robot závodní dráhu dokázal projet.



*TIP: Nezapomeňte vyznačit začátek závodní dráhy.*



5)

Ovládací program zobrazuje na displeji řídicí jednotky informace o počtu otáček pravého a levého motoru. Vyzkoušejte a запиšte, kolikrát se otočí motory při jízdě Rally robota na vzdálenost jednoho metru. Měření zopakujte a výsledky porovnejte.



Porovnejte zaznamenané otáčky motorů při průjezdu Rally robota zatáčkami.

*Prostor pro zápis*

6)

Navrhněte, k čemu se dá využít záznam počtu otáček motorů při jízdě robota.

*Prostor pro zápis*

7)

Uspořádejte závody Rally robotů při jízdě závodní drahou. Vyzkoušejte projet všechny navržené závodní dráhy. Porovnejte své výsledky se spolužáky.

*Prostor pro zápis*

### Co dál dělat s Rally robotem?

- Vytvořte ovládací program pro Rally robota tak, aby závodní dráhu projel sám.
- Vytvořte náročnější a delší závodní dráhu a uspořádejte závody Rally robotů ovládaných pomocí dálkového ovládání.
- Vytvořte náročnější a delší závodní dráhu a uspořádejte závody autonomních Rally robotů.

### Použité zdroje

- [1] VEX EDR: STEM Labs - Robo Rally [online]. Innovation First International [cit. 2018-10-15]. Dostupné z: <https://education.vex.com/eduvex/edr/stem-labs/>
- [2] VEX EDR: Robo Rally [online]. Innovation First International [cit. 2018-10-15]. Dostupné z: [https://education.vex.com/xyleme\\_content/robo-rally/pdf/robo-rally.pdf](https://education.vex.com/xyleme_content/robo-rally/pdf/robo-rally.pdf)

### Přílohy

*název souboru*

*popis*

rally\_robot.vex

Ovládací program pro Rally robota

Materiály vznikly v rámci projektu „METODIKA A VZOROVÉ ÚLOHY V ROBOTICE (VEX IQ A VEX EDR)“ financovaného z prostředků Evropského fondu pro regionální rozvoj – OP Podnikání a inovace pro konkurenceschopnost a realizovaného AV MEDIA, a.s. ve spolupráci s Přírodovědeckou fakultou Univerzity Hradec Králové.

Autor: Mgr. Petr Coufal

Datum vytvoření: listopad 2018