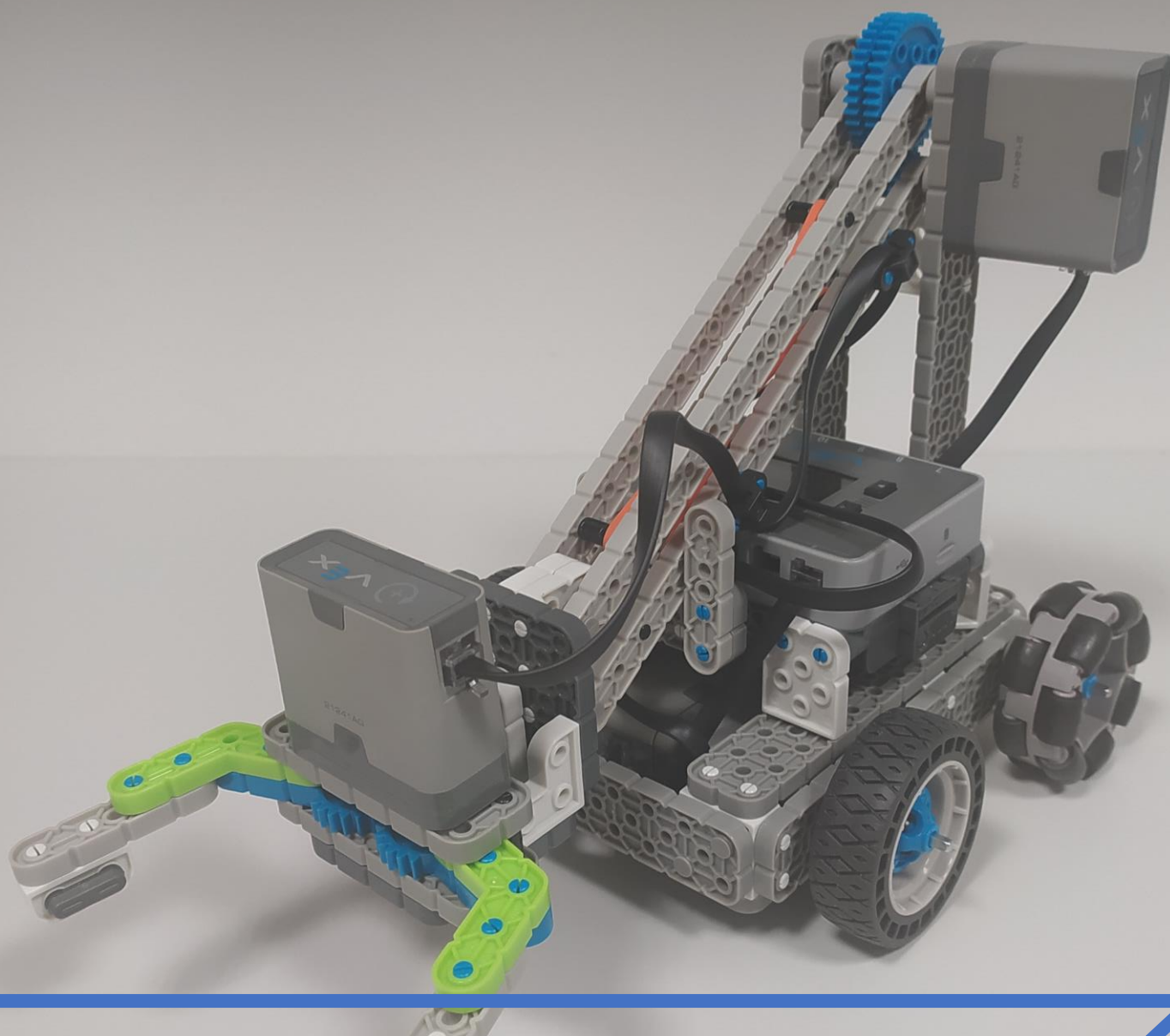




Verze 2

# Robotická ruka



# Příručka pro učitele

Téma	Robotická ruka
Anotace	Náplní výukového materiálu je stavba konstrukce robotické ruky pro manipulaci s předměty. V konstrukci robotické ruky mohou být využity senzory pro autonomní manipulaci s předměty. Programování robotické ruky je zaměřeno na manipulaci s předměty pomocí dálkového ovládání, tak i na autonomní vyhledávání a manipulaci s předměty.
Pomůcky	robotická stavebnice VEX IQ, počítač s programy VEXcode IQ a SnapCAD, předměty pro manipulaci
Cílová skupina	žáci 2. stupně ZŠ
Časová náročnost	3x45 minut
Vzdělávací cíl	<b>Žák:</b> sestavuje model robota hledá jiná řešení konstrukce robota programuje robota podle zadání vylepšuje řešení ovládacího programu robota hledá jiná řešení ovládacího programu robota prezentuje robota ostatním žákům
Mezipředmětové vazby	<b>Fyzika:</b> Mechanické stroje <b>Dějepis:</b> Historie robotů a manipulátorů
Klíčové kompetence	<b>kompetence k učení:</b> žák vyhledává a třídí informace a využívá je v tvůrčích činnostech <b>kompetence komunikativní:</b> žák formuluje své myšlenky v logickém sledu žák využívá komunikativní dovednosti ke kvalitní spolupráci s ostatními lidmi <b>kompetence k řešení problémů:</b>

	<p>žák volí vhodné způsoby řešení problémů</p> <p>žák užívá při řešení problémů logické, matematické a empirické postupy</p> <p><b>kompetence sociální a personální:</b></p> <p>žák účinně spolupracuje ve skupině</p> <p>žák přispívá k diskusi v malé skupině</p> <p>žák chápe potřebu efektivně spolupracovat s druhými při řešení daného úkolu</p>
<b>Informatika</b>	<p>žák rozdělí problém na jednotlivě řešitelné části a navrhne a popíše kroky k jejich řešení</p> <p>žák navrhne různé algoritmy pro řešení problému</p> <p>žák v blokově orientovaném programovacím jazyce sestaví přehledný program pro vyřešení zadaného problému</p> <p>žák program otestuje a opraví v něm případné běhové a logické chyby</p> <p>žák používá opakování, větvení programu, proměnné</p>

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: říjen 2018

Datum aktualizace: říjen 2022

### Historie manipulačních robotů

Snaha o automatické vykonávání práce vedla ke konstrukci automatických zařízení naprosto nepodobných člověku, nicméně snaha vyrobit umělého člověka – robota provází a zřejmě



Obrázek 1 Mechanický pisař [1]

bude provázet člověka ještě dlouhou dobu. Znamé jsou mechanické napodobeniny člověka švýcarských mistrů Piera a Henry Drozů z 18. století. Jejich automat pisař byl schopen psát perem několik vět a velmi dobře napodoboval člověka. Mechanické napodobeniny zvířat jsou ještě staršího data. Po věku mechaniky přispěla k vývoji robotiky elektrotechnika.

Rok 1920 je v robotice zásadním mezníkem. Poprvé se objevilo slovo robot ve hře Karla Čapka R.U.R. Slovo robot je tak dnes nejznámějším českým slovem na světě. Dvacáté

století je velmi racionální a začínají se objevovat první praktické aplikace, které spadají do oblasti robotiky. Jsou to teleoperátory pro manipulaci s radioaktivními a jinými nebezpečnými materiály (1940–1947). Pak už jde vývoj velmi rychle. V roce 1949 je zahájen výzkum numericky řízených obráběcích strojů. V roce 1961 je dán do provozu první průmyslový robot UNIMATE u firmy General Motors v USA. V roce 1968 je postaven mobilní robot Shakey vybavený viděním. V roce 1977 dává do prodeje své velmi zdařilé roboty evropská firma ASEA. Po roce 1980 začínají být první průmyslové roboty vybavovány počítačovým viděním, čidly hmatu a dalšími prvky, které zatím spadaly do oblasti výzkumu umělé inteligence. V roce 1995 se objevuje první chirurgický robotický systém Zeus pro tzv. minimálně invazivní chirurgii. V roce 2000 předvádí firma Honda svého humanoidního robota ASIMO a SONY předvádí své zoidy AIBO. V roce 2008 firma FANUC Robotics zahájila výrobu největšího a nejsilnějšího robota M-2000iA, který unese 1200 kg. V roce 2011 byl do vesmíru vyslán první humanoidní robot Robonaut R2B [1].

### Robotická ruka

Manipulační roboti a robotické ruce se stále více používají v průmyslu. Jejich výhody jsou značné a často

již nahrazují lidskou práci. Manipulační roboti se například rozdělují podle počtu os otáčení, podle nosnosti, podle pracovního prostoru, podle typu ovládání, podle typu programu atd.. Konstrukční robotické stavebnice jsou ideální pro stavbu první robotické ruky.

S robotem ze stavebnice VEX IQ máte možnost vyzkoušet sestavit autonomní robotickou ruku i robotickou ruku na dálkové ovládání.



**Odkazy na zajímavá videa robotické ruky**



### Stavba robotického třídiče

Pro stavbu prvního robotické ruky využijeme základní konstrukci podvozku „BaseBot“, kterou následně rozšíříme a upravíme na model robota „Clawbot“ podle přiložené příručky.

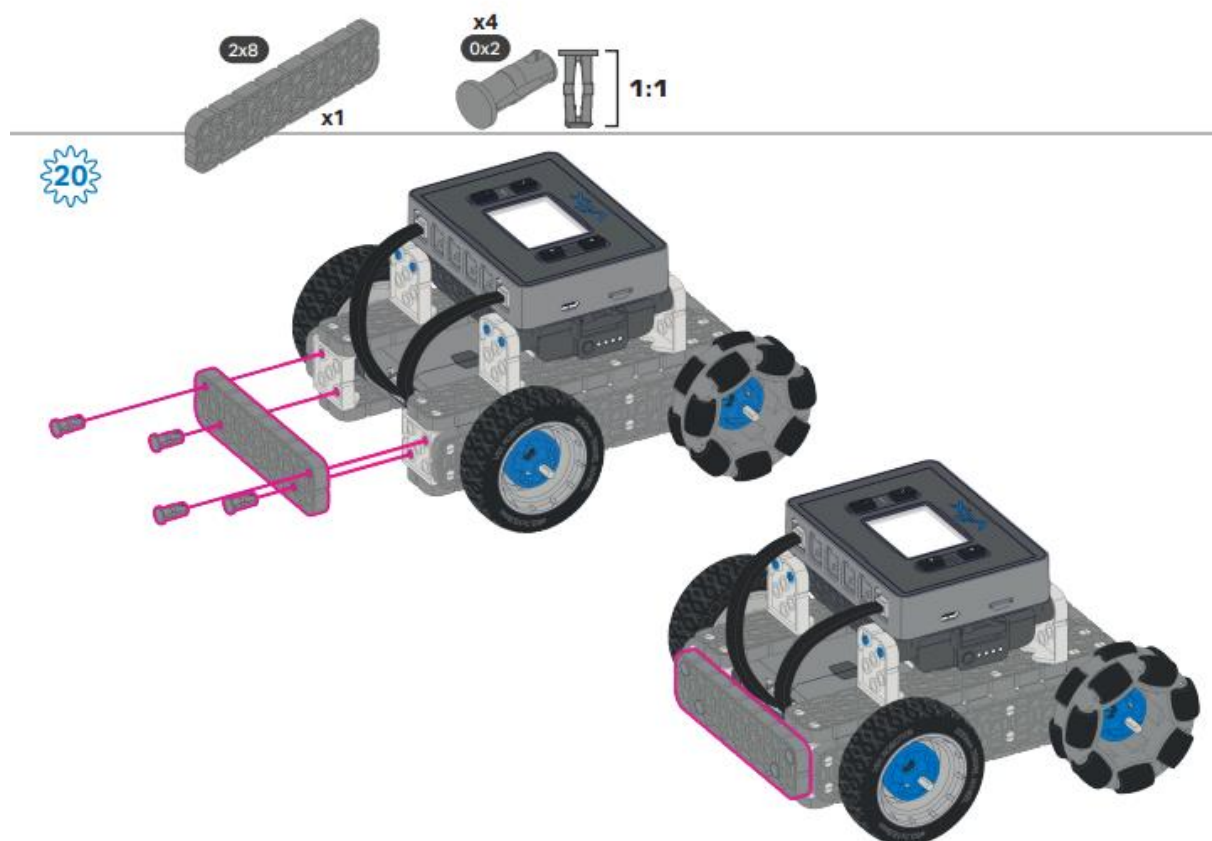
1)

Podle příručky „BaseBot Build Instructions“ postavte základní konstrukci podvozku „BaseBot“.



TIP: Návod stavby podvozku naleznete zde: <https://www.vexrobotics.com/iq/downloads/build-instructions>

Takto vypadá postavený robot podle příručky.

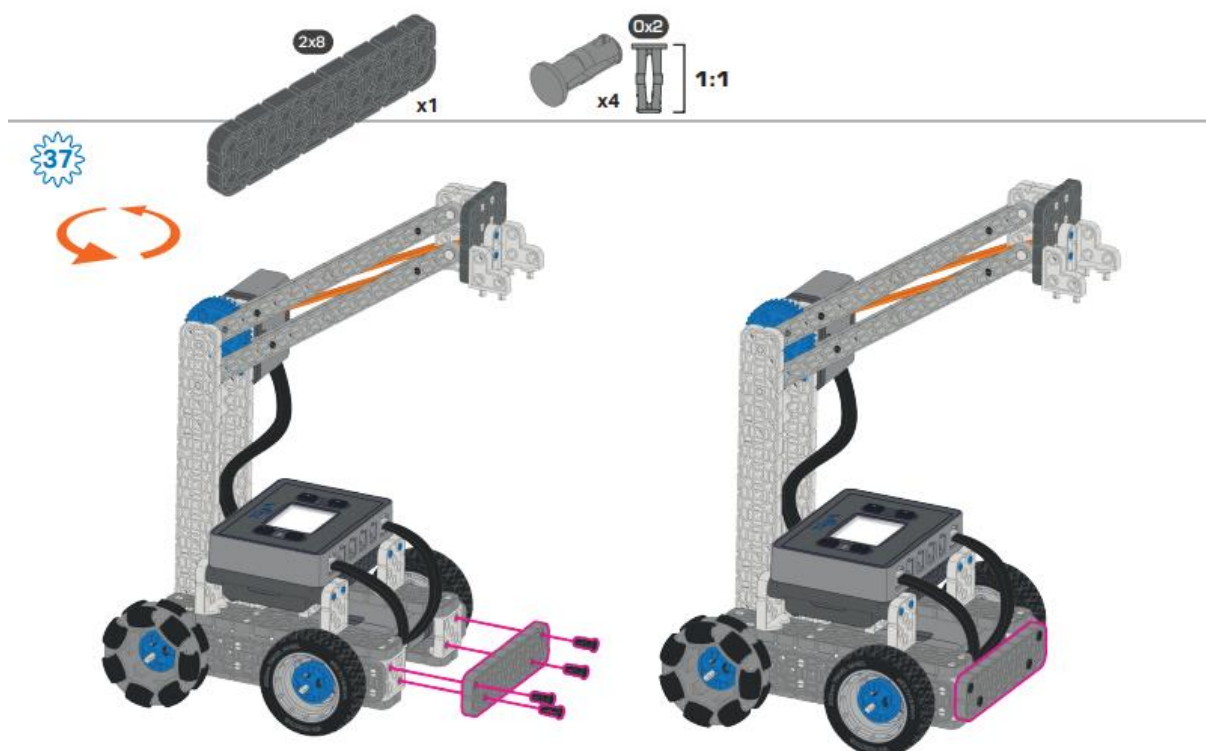


2)

Konstrukci robota „BaseBot“ rozšíříme a upravíme podle příručky „Clawbot Build Instructions“ a postavíme robota „Clawbot“. Příručka s návodem je přiložena v příloze nebo je ke stažení na odkazu umístěného ve zdrojích.



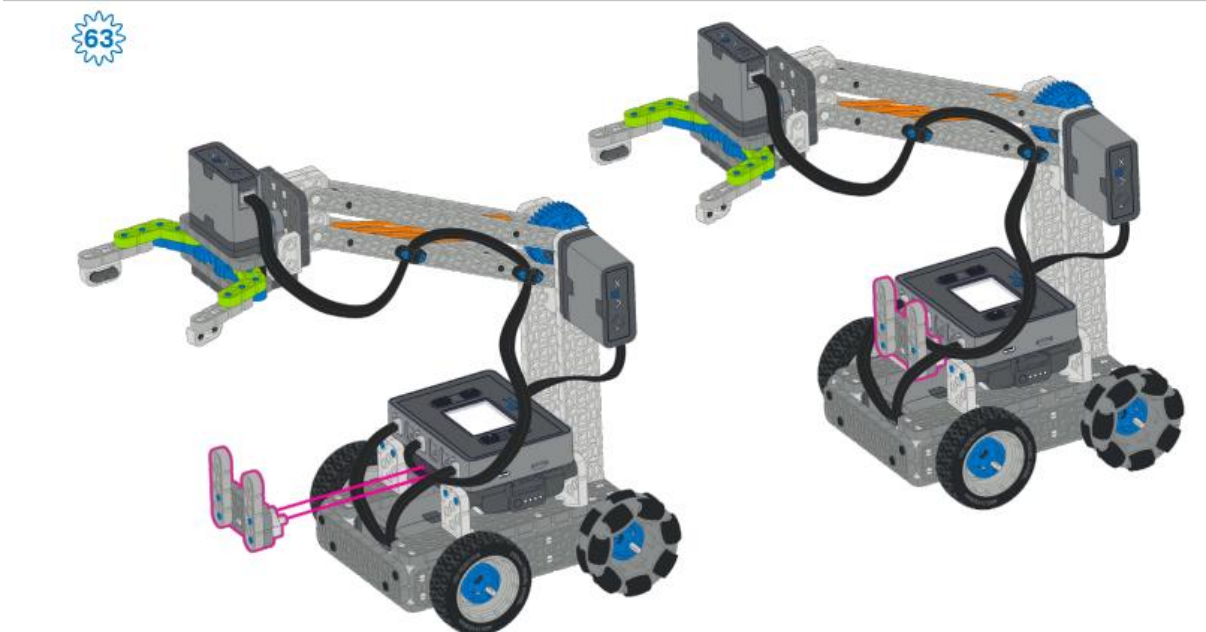
Takto vypadá postavená konstrukce robota „Clawbot“ v pracovním bodě 37.



3)

Konstrukci robota „Clawbot“ podle návodu doplníme o čelist, která slouží k uchopování předmětů. Postupujte podle pracovních bodů až k poslednímu bodu 63. Připojené vodiče k motorům upravte ať nebrání pohybu robotické ruky.

Takto vypadá postavená finální konstrukce robota „Clawbot“ v pracovním bodě 63.



4)

Postavenou konstrukci robota „Clawbot“ můžete rozšířit o senzor vzdálenosti, který je možné využít pro detekci předmětů, se kterými může robotická ruka manipulovat.



Takto vypadá postavený základní robot „Clawbot“ při manipulaci s předmětem.



TIP: V konstrukci robotické ruky využijte více senzorů.



## Programování robotické ruky

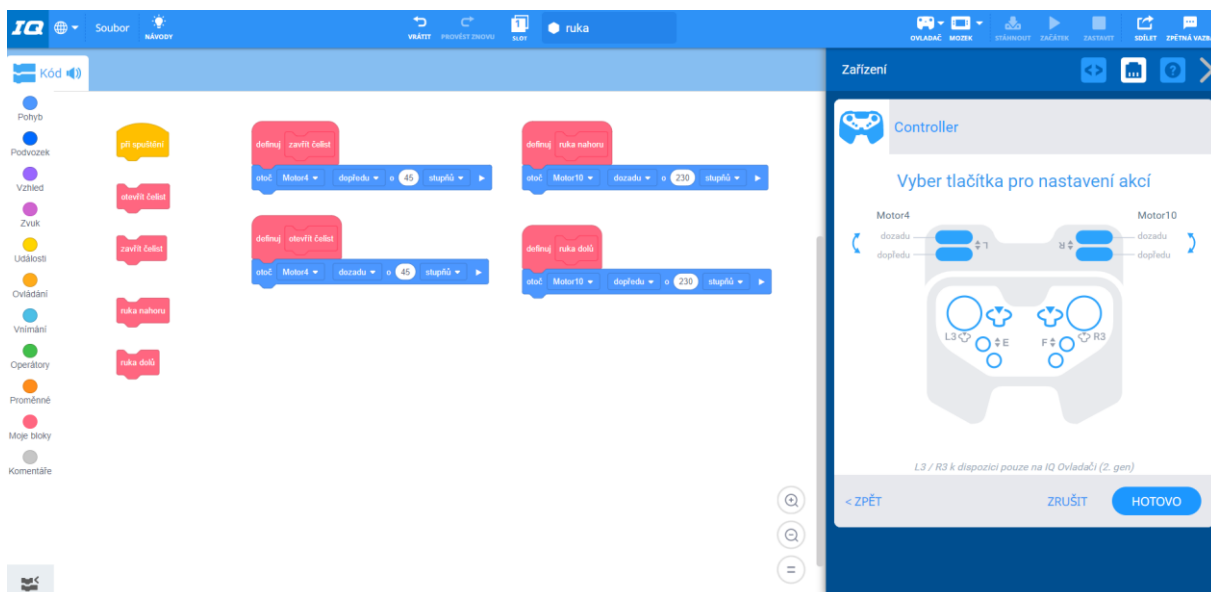
K programování robota využijte prostředí programu VEXcode Blocks.

1)

Vytvořte ovládací program pro robotickou ruku s dálkovým ovládáním tak, aby bylo možné sbírat a manipulovat s předměty.



TIP: Při tvorbě programu dbejte na citlivost ovládání.



2)

Vytvořte program pro autonomní robotickou ruku, která přemístí různé předměty. Pro autonomní detekci předmětů je vhodné do konstrukce robotické ruky přidat senzor vzdálenosti.



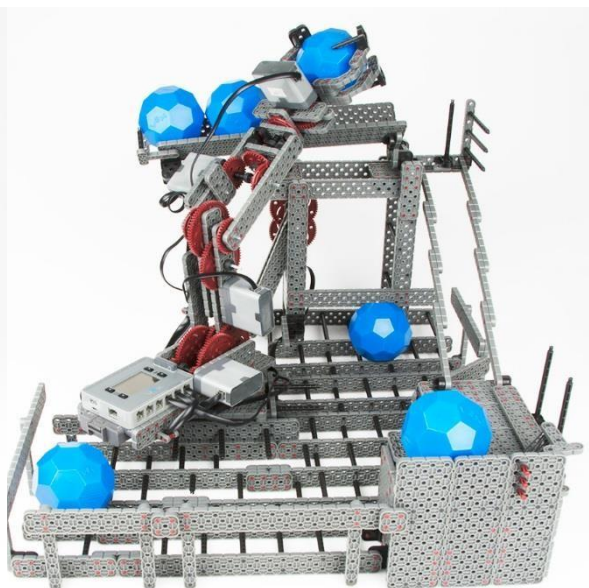
TIP: Vyzkoušejte, jak velké předměty detekuje senzor vzdálenosti.

3)

Odprezentujte postavenou robotickou ruku ostatním spolužákům. Ukažte jim vlastní řešení programu. Do prezentování zapojte všechny členy týmu.

### Co dál dělat s robotickou rukou?

- Vytvořte autonomní program pro robotickou ruku na přemísťování předmětů z jednoho místa na druhé. Pokud máte více autonomních robotických rukou, vytvořte okruh k přemísťování předmětů.
- Do konstrukce robotické ruky umístěte senzor měření vzdálenosti tak, aby robotická ruka mohla vyhledávat předměty v pracovním prostoru.
- Vymyslete novou konstrukci robotické ruky.
- Vytvořte nový program, aby robotická ruka na papír napsala pomocí pera krátký text.
- Vytvořte nový program, aby robotická ruka přemístila sklenici s vodou.
- Sestavte konstrukci trenažéru pro manipulaci s míčky. Inspiraci hledejte na obrázcích níže, upravte konstrukci podle množství dílků stavebnice. Vytvořte ovládací program pro dálkové ovládání i pro autonomní robotickou ruku.



### Použité zdroje

- [1] Robotika od historie po současnost. ElektroPrůmysl.cz [online]. Brno, 2012 [cit. 2018-10-03]. Dostupné z: <https://www.elektroprumysl.cz/automatizace/robotika-od-historie-po-soucasnost>
- [2] VEX IQ Builds. In: IQ Build Instructions – Download – IQ – VEX Robotics: Clawbot [online]. [cit. 2022-11-9]. Dostupné z: <https://www.vexrobotics.com/iq/downloads/build-instructions>
- [3] Armbot IQ. In: Flickr.com: Armbot IQ [online]. VEX Robotics, 2013 [cit. 2018-10-03]. Dostupné z: <https://www.flickr.com/photos/vexrobotics/9184457076>

### Přílohy

*název souboru*

*popis*

clawbot-rev4.pdf

Návod na sestavení robotické ruky

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: říjen 2018

Datum aktualizace: říjen 2022