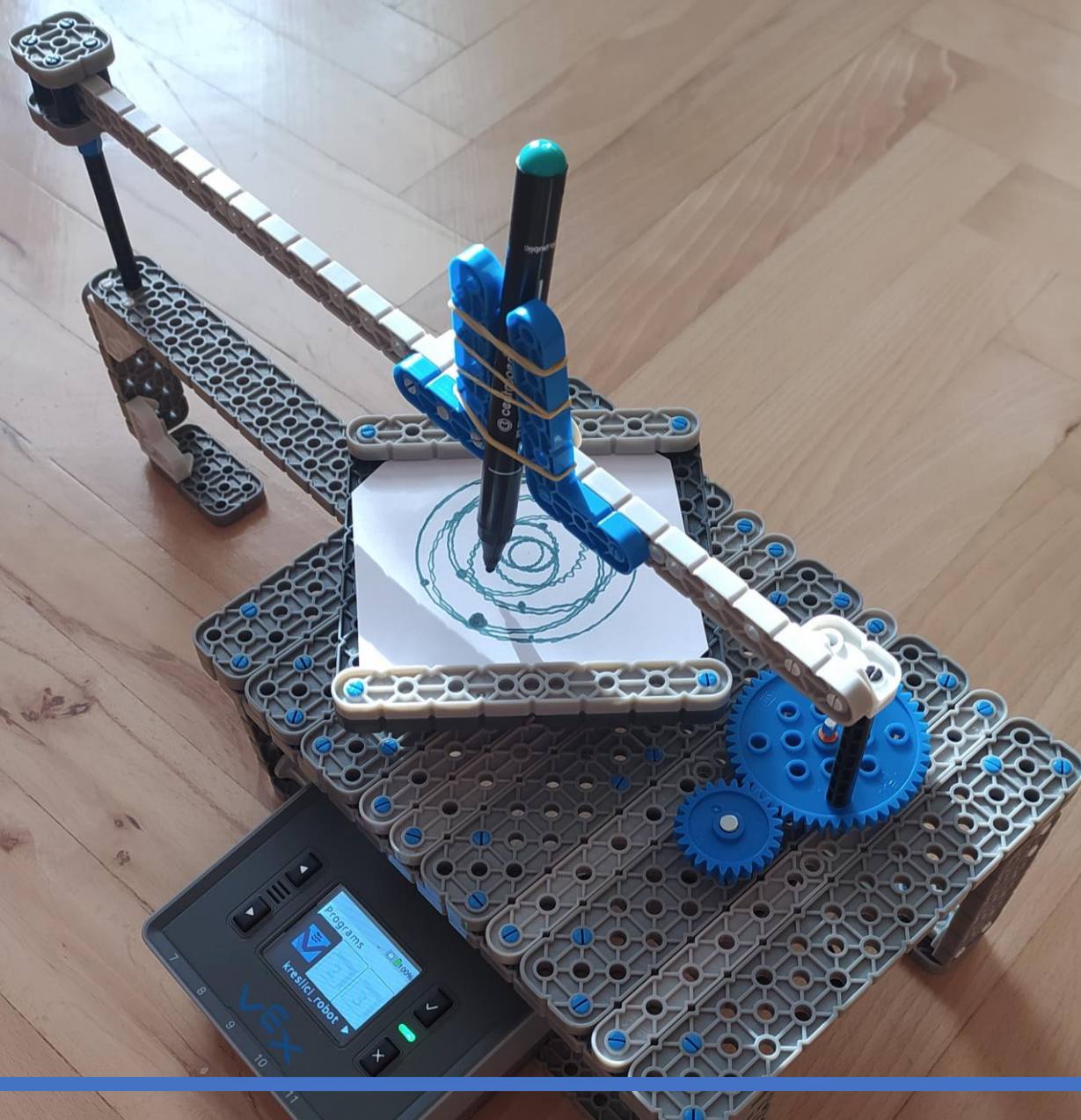




Verze 2

Kreslící robot



Příručka pro učitele

Téma	Kreslící robot
Anotace	Náplní výukového materiálu je stavba konstrukce kreslicího robota pro kreslení křivek a obrazců. V konstrukci kreslicího robota jsou využity dva motory. Programování robota je zaměřeno na vhodné nastavení otáčení motorů.
Pomůcky	robotická stavebnice VEX IQ, počítač s programy VEXcode IQ a SnapCAD, papír, nůžky, kreslicí potřeby, gumička
Cílová skupina	žáci 2. stupně ZŠ
Časová náročnost	3x45 minut
Vzdělávací cíl	Žák: 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	Fyzika: Mechanické stroje Geometrie Křivky, cykloida Výtvarná výchova Kreslicí stroje
Klíčové kompetence	kompetence k učení: žák vyhledává a třídí informace a využívá je v tvůrčích činnostech kompetence komunikativní: žák formuluje své myšlenky v logickém sledu žák využívá komunikativní dovednosti ke kvalitní spolupráci s ostatními lidmi

	<p>kompetence k řešení problémů:</p> <p>žák volí vhodné způsoby řešení problémů</p> <p>žák užívá při řešení problémů logické, matematické a empirické postupy</p> <p>kompetence sociální a personální:</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>
Informatika	<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

Kreslicí stroje

Nejznámějším kreslicím stojem je plotter, který ke kreslení využívá tužku nebo pero. Novější plottery využívají tiskovou hlavu a jsou podobné tiskárně. Můžeme se setkat také s řezacími plottery, které místo pera využívají nástroj k řezání například, k řezání reklamních fólií na auta.



Obrázek 1 Stolní X-Y Plotter [1]

Základní rozdělení je podle pohybu papíru, který se pohybuje v jedné ose nebo je pevně umístěn a pohybuje se pouze pero. Tak tomu je v případě X-Y plotteru, kde se pero pohybuje nad papírem v souřadnicovém systému os x a y [1].

Mezi další kreslicí stroje patří mechanické kreslicí stroje pro kreslení cykloid. Jedná se o křivky, které vytvářejí body pevně spojené s kružnicí, která se valí (kutálí) po přímce [2].

Ke kreslení se také využívají robotické manipulátory a robotické ruce s velkou

přesností.

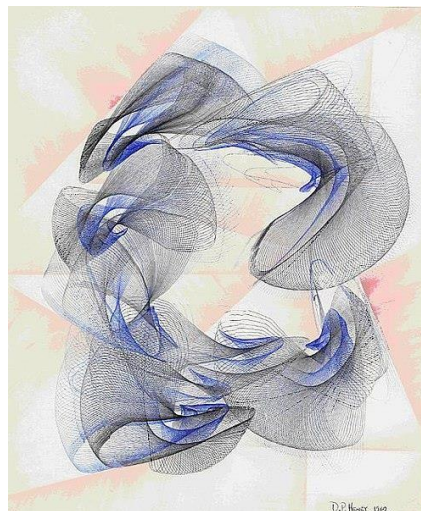
Jeden z prvních umělců, který experimentoval s kreslicí stroji a počítači byl britský umělec Desmond Paul Henry. Kreslicí stroje sestavoval z upravených analogových počítačů, používaných v bombardérech během druhé světové války. Strojově generované efekty a lineární grafika představují počáteční příklady počítačové grafiky [3].

Další umělci oblíbený kreslicí robot je polargraph, který se využívá ke kreslení velkých vektorových obrazců. Kreslicí pero je zavěšeno na dvou lankách, jejich zkracováním a prodlužováním se pero pohybuje po kreslicím plátně a vytváří obrazy [4].

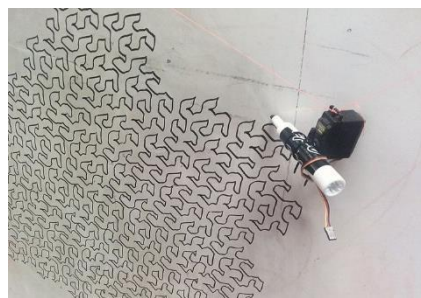
Kreslicí roboti

Z konstrukčních robotických stavebnic se často staví modely deskových plotterů pracujících v osách x a y, které potřebují speciální dílky, které v základní sadě nenajdete. Obrázek sestaveného robotického plotteru ze stavebnice VEX IQ naleznete dále v tomto dokumentu. Postavíme kreslicího robota, který bude kreslit obrazce z křivek. Pomocí vhodného nastavení programu a kreslicího robota, se také pokusíme vytvořit umělecká díla.

S robotem ze stavebnice VEX IQ máte možnost vyzkoušet sestavit kreslicího robota pro kreslení křivek.



Obrázek 2 Strojové umění od Desmonda Paula Henryho [3]



Obrázek 3 Polargraph kreslicí na stěnu [4]

Odkazy na zajímavá videa kreslících robotů



Stavba kreslicího robota

Pro stavbu kreslicího robota využijeme řídící jednotku VEX IQ, dva motory, velké konstrukční dílky a spojovací dílky. Dále budeme potřebovat papír, nůžky, psací potřeby a gumičku.

1)

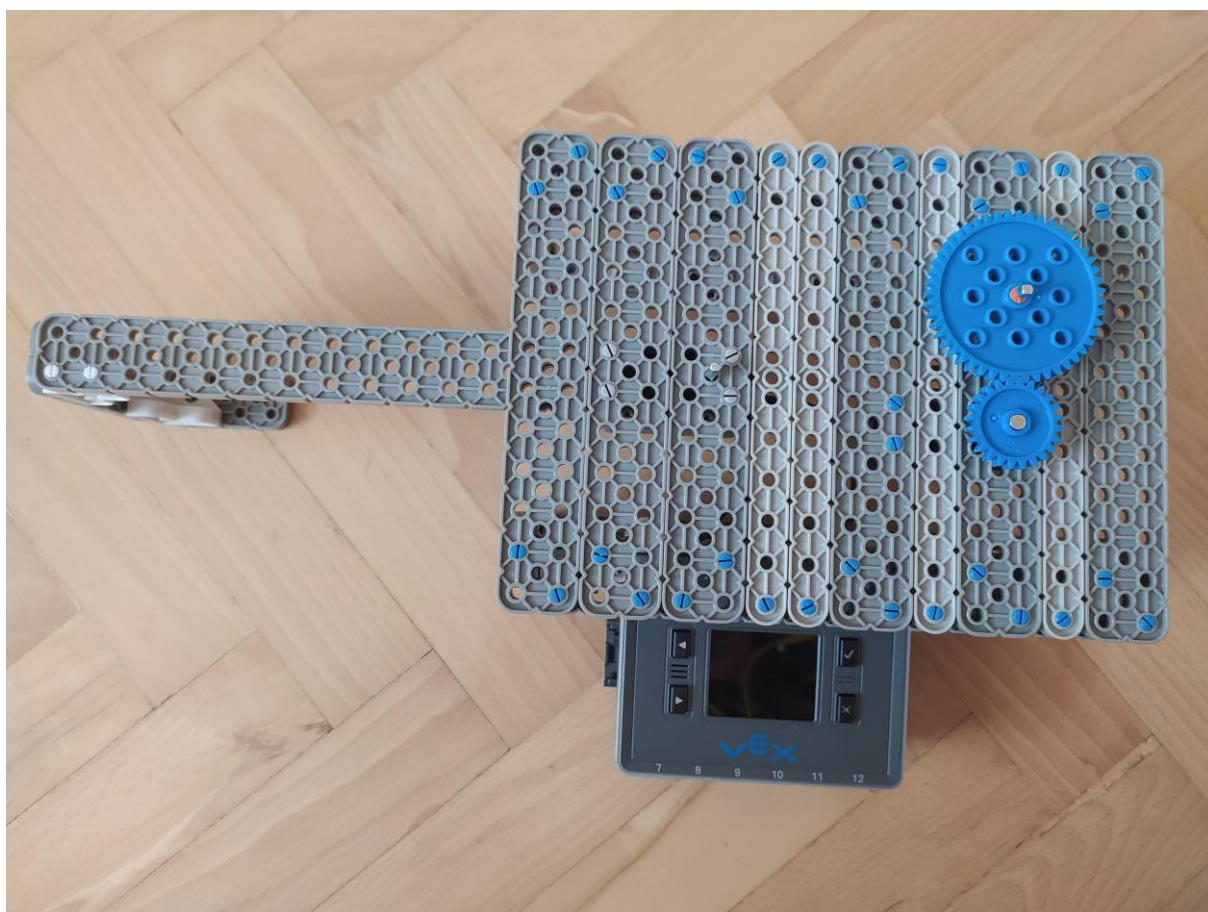
Začneme stavbou kreslicího stolu. Nejprve sestavíme desku stolu, kterou podpírají nohy z dílků 1x6 tak, aby bylo možné pod desku stolu umístit motory pro pohon otáčení.



TIP: Fotogalerii konstrukce kreslicího robota najdete v přiloženém dokumentu *konstrukce_kreslici_robot.pdf*.

Motory jsou připojeny na **portu 2** a na **portu 5**.

Na obrázku je vidět celá konstrukce kreslicího stolu.



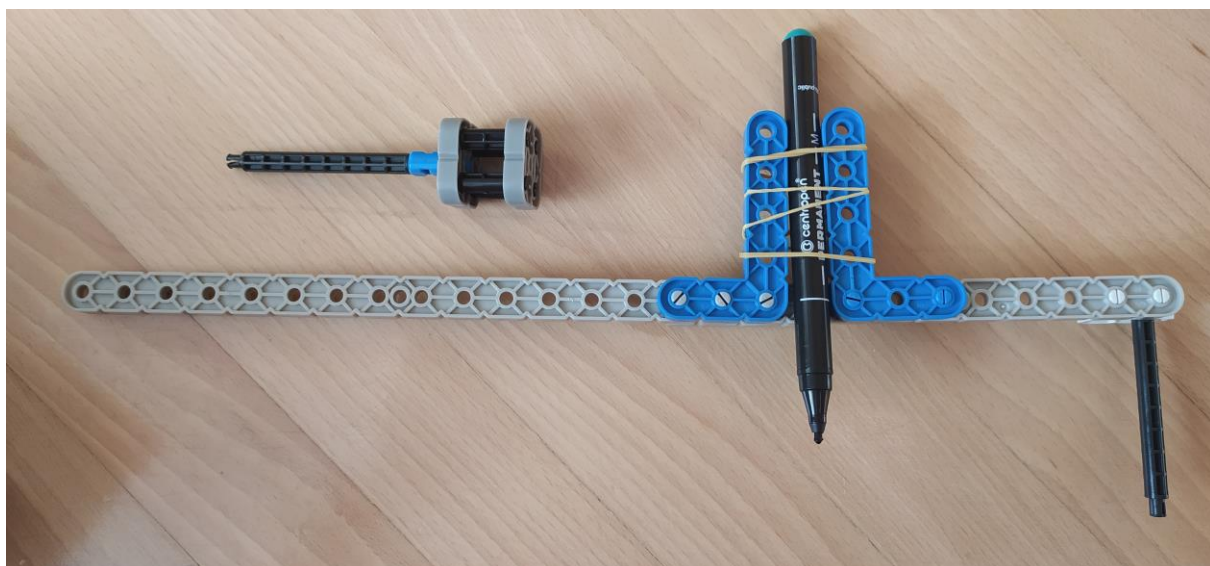
2)

Sestavíme otočný držák papíru pro kreslení obrazců. Na obrázku je pohled na spodní část držáku, kde je patrná středová osa, která zajišťuje otáčení celého držáku papíru.

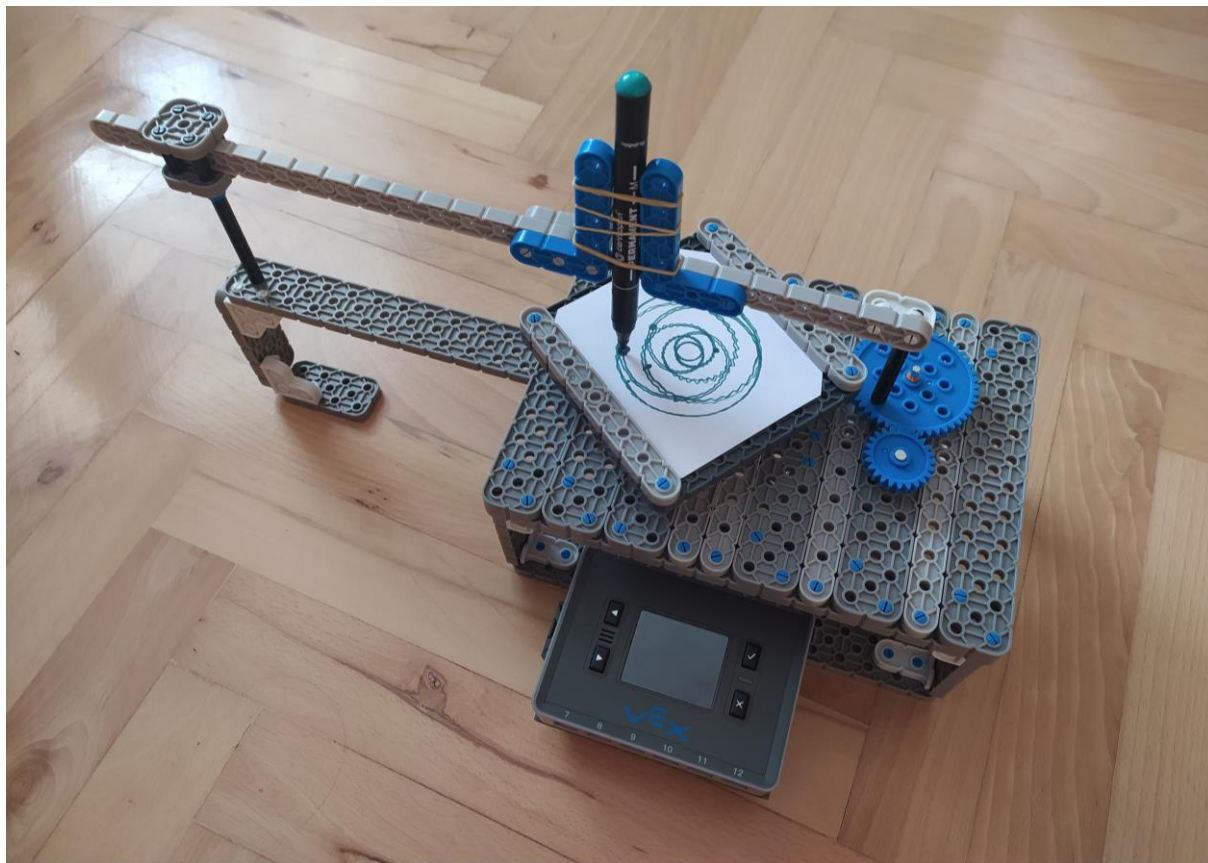


3)

Konstrukci kreslicího robota doplníme o pohyblivý držák fixy, která kreslí na papír obrazce. Fixu k držáku upevníme pomocí gumičky.



Takto vypadá postavený kreslící robot. Konstrukci kreslícího robota libovolně upravte a vylepšete tak, aby dokázal kreslit větší obrázky.



TIP: Vyzkoušejte sestavit jiný držák kreslící fixy.



TIP: Zastříhněte rohy papíru, bude lépe držet při kreslení obrázků.

Programování kreslícího robota

K programování robota využijte prostředí programu VEXcode Blocks.

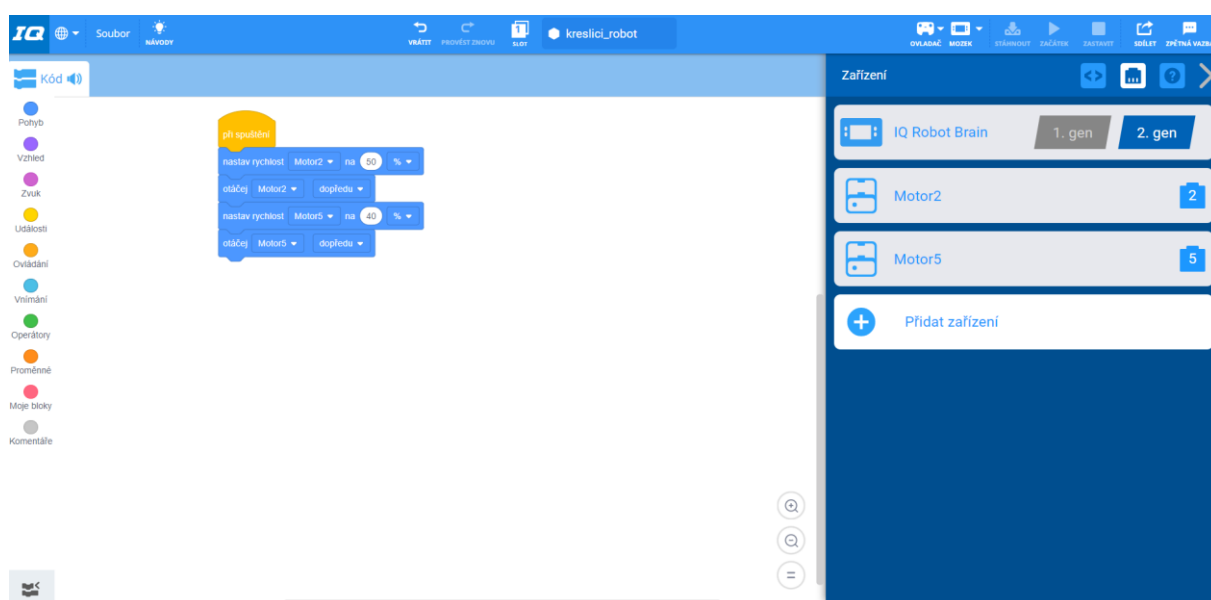
1)

Vytvořte ovládací program pro kreslícího robota tak, aby otáčel oba motory zároveň. Vyzkoušejte nakreslit první obrazec.



TIP: Při tvorbě programu začněte s malou rychlostí otáčení motorů.

Řešení programu je v příloženém souboru **kreslici_robot.iqblocks** a na následujících obrázcích.



2)

Vytvořený program upravte tak, aby se každý motor otáčel jinou rychlostí. Vyzkoušejte nakreslit další obrazec a porovnejte jej s předchozím.



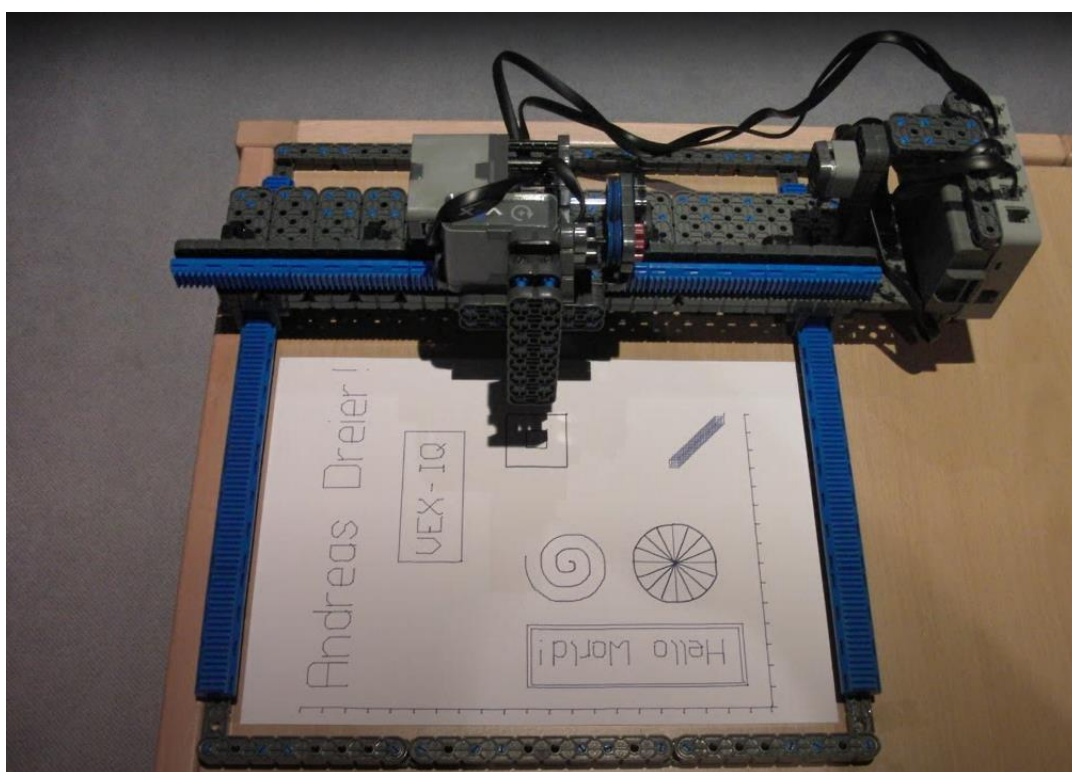
TIP: Rychlost otáčení motorů a místo ukotvení držáku fixy na ozubeném kole ovlivňují výslednou podobu nakresleného obrazce.

3)

Odprezentujte svého kreslícího robota a vytvořené obrazce ostatním spolužákům. Ukažte jim vlastní řešení programu a případné úpravy v konstrukci robota. Do prezentování zapojte všechny členy týmu.

Co dál dělat s kreslícím robotem?

- Do konstrukce přidejte tlačítko na spouštění a vypínání programu kreslícího robota.
- Upravte a rozšiřte konstrukci tak, aby bylo možné kreslit větší obrazce.
- Vytvořte ovládací program pro dálkové ovládání a ovládejte robota při kreslení obrazců.
- Pokud máte i rozšiřující dílky stavebnice VEX IQ, sestavte z nich kreslící plotter, jako je na obrázku níže. Odkaz na stránky s návodem na stavbu najdete ve zdrojích. [5]



Obrázek 5 Kreslící plotter VEX IQ [5]

Použité zdroje

- [1] Plotter. In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2022, 5.8. 2022 [cit. 2022-11-9]. Dostupné z: <https://cs.wikipedia.org/wiki/Plotter>
- [2] Cykloida. In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2022, 18.10. 2022 [cit. 2022-11-9]. Dostupné z: <https://cs.wikipedia.org/wiki/Cykloida>
- [3] Desmond Paul Henry. In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2022, 26.8. 2022 [cit. 2022-11-9]. Dostupné z: https://en.wikipedia.org/wiki/Desmond_Paul_Henry
- [4] Polar plotter. In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2022, 30.9. 2021 [cit. 2022-11-9]. Dostupné z: https://en.wikipedia.org/wiki/Polar_plotter
- [5] DREIER, A. VEX-IQ Plotter. In: Youtube [online]. Zveřejněno 10.8. 2015. [cit. 2022-11-9]. Dostupné z: <https://www.youtube.com/watch?v=wkdwNv-VHAo>

Přílohy

název souboru

popis

konstrukce_kreslici_robot.pdf

Fotogalerie konstrukce kreslicího robota

kreslici_robot.iqblocks

program pro 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: říjen 2018

Datum aktualizace: říjen 2022