R

AKADEMIE DIGITÁLNÍCH KOMPETENCÍ UČITE

Vzdělávací modul "Robotika a informatické myšlení"

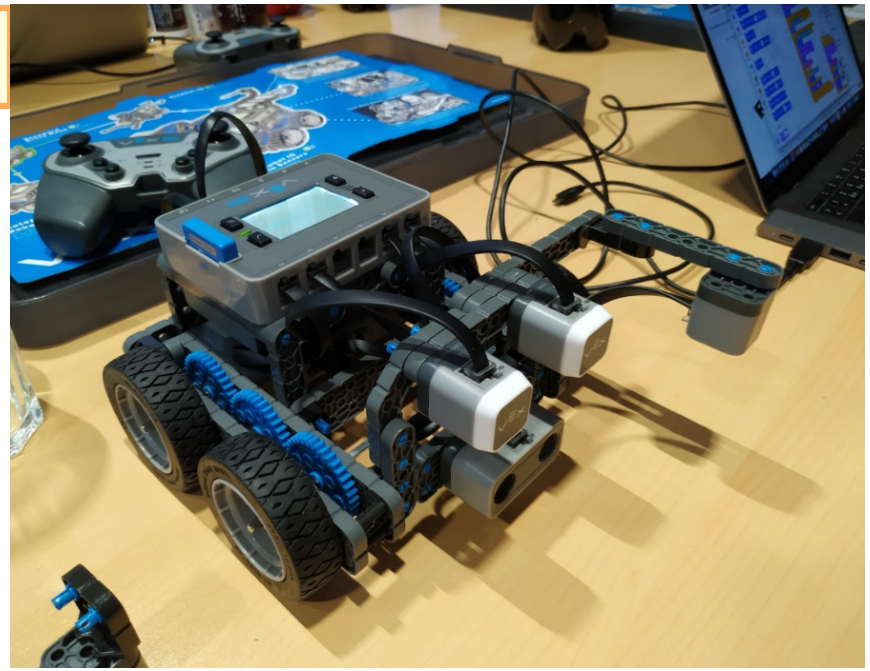
EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání

MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

Název projektu: Akademie digitálních kompetencí učitele (ADKU)
Registrační číslo projektu: CZ.02.3.68/0.0/0.0/18_067/0012430
Realizace: AV MEDIA, a.s
Doba realizace: 1. 1. 2020 – 31. 12. 2022

R

VEX IQ



R VEX IQ - stavebnice Super Kit (1. generace)

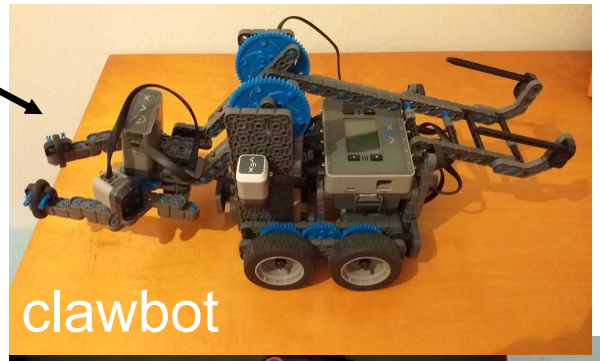
- více než 800 strukturálních a pohybových komponent
- 4 inteligentní motory
- 7 senzorů
- robotický mozek

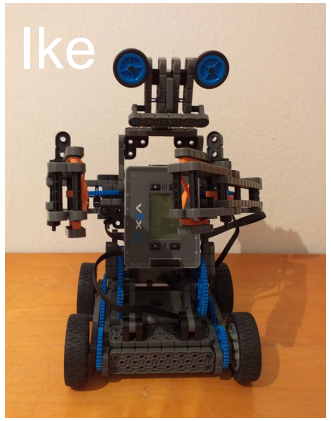
R VEX IQ Programovatelné části a čidla

Podrobné informace o čidlech a využití na stránkách na konci.

R VEX IQ Příklady robotů

Výchozí roboti dle návodu ve stavebnici

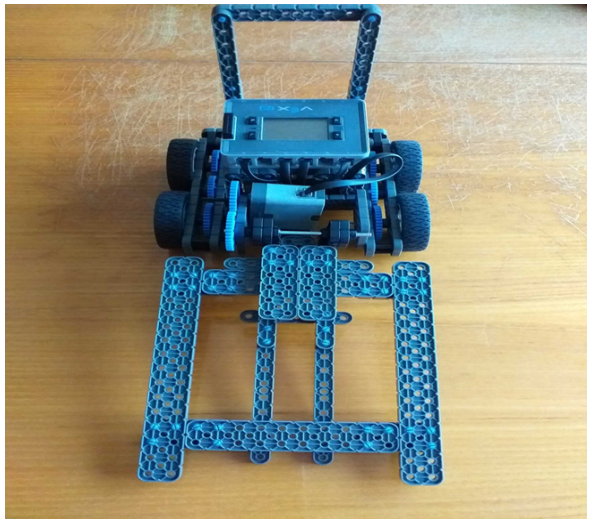


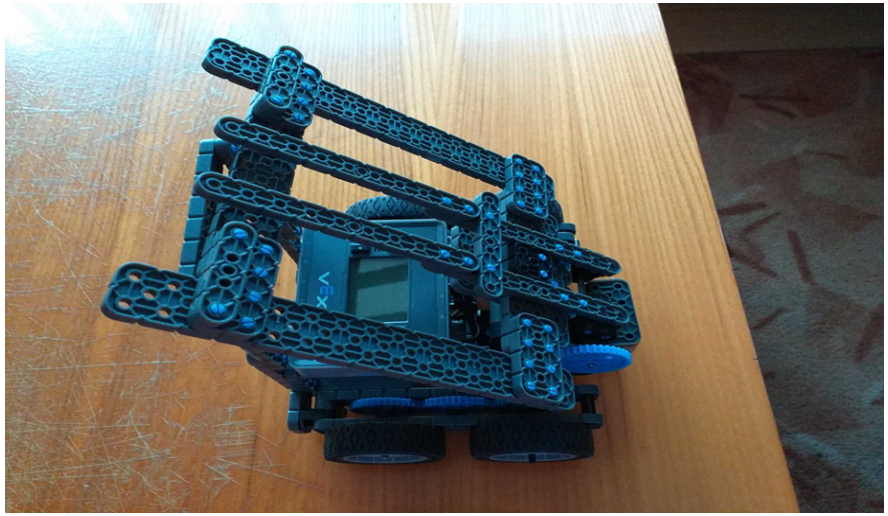


další
z webu

https://www.vexrobotics.com/iq/downloads/build-instructions

R VEX IQ Další návody - ženista

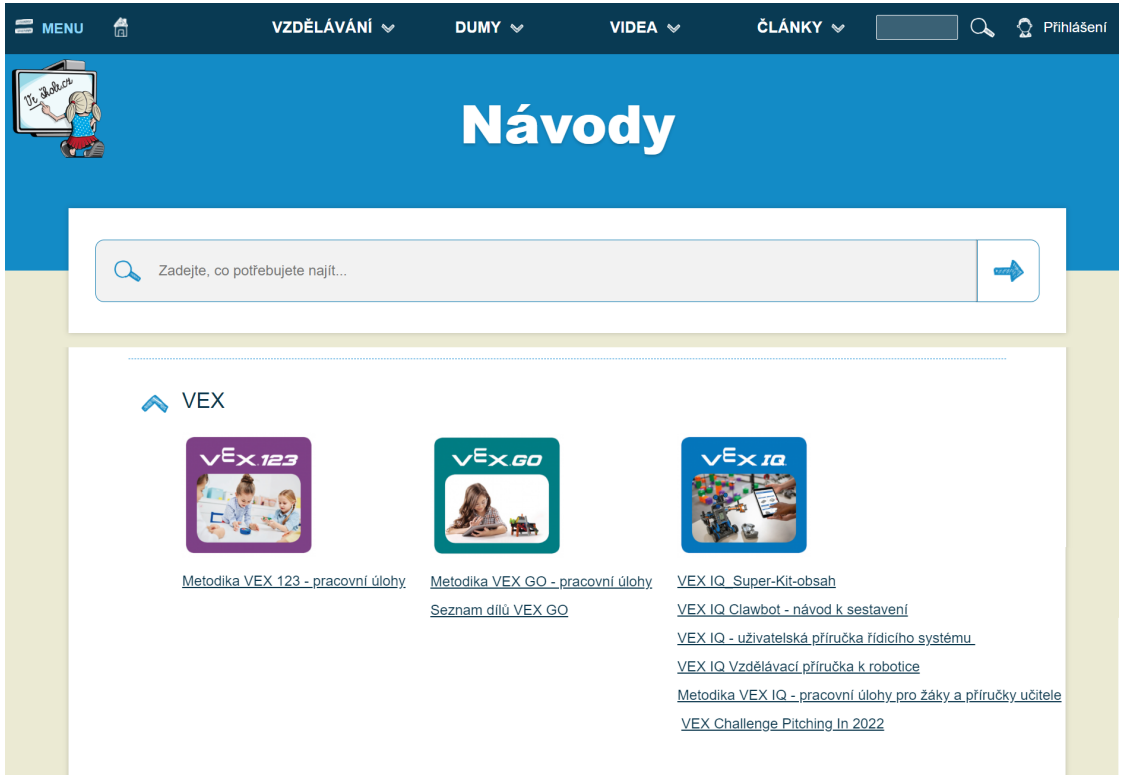




R VEX IQ Další návody

Portál veskole.cz
-> Návody

- seznam dílů
- clawbot - návod k sestavení
- uživatelská příručka
- příručka pro učitele o robotice a VEX IQ
- rozšiřující metodiky



Doplňující aktuality

https://elixirict.cz/vex

R VEX IQ Příprava robota

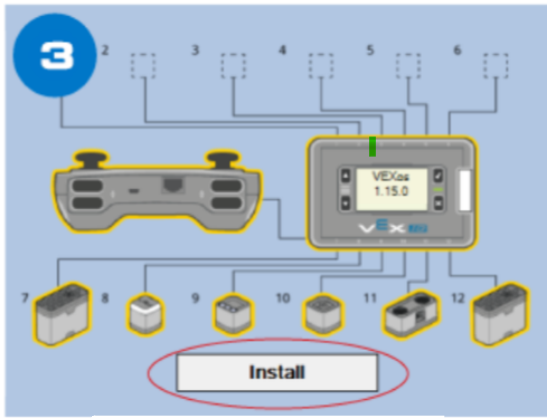
- nainstalovat programovací prostředí VEXcode IQ
  (lze i bez instalace na codeiq.vex.com)
- nainstalovat program VEXos Utlility*
  (pro aktualizace firmware mozku a čidel)

1. připojit k mozku robota do všech portů čidla + také ovladač modrým kabelem -> pak mozek připojit USB kabelem k počítači
2. spustit program VEXos Utlility
3. zapnout mozek robota
4. nechat nainstalovat nejnovější firmware (viz obr. na další straně)

*Přímý odkaz na setup: https://link.vex.com/vexiq/downloads/vexos-utility-setup

Infostránka k VEXOS: https://www.vexrobotics.com/iq/products/vexos

R VEX IQ VEXOS Utility - stažení

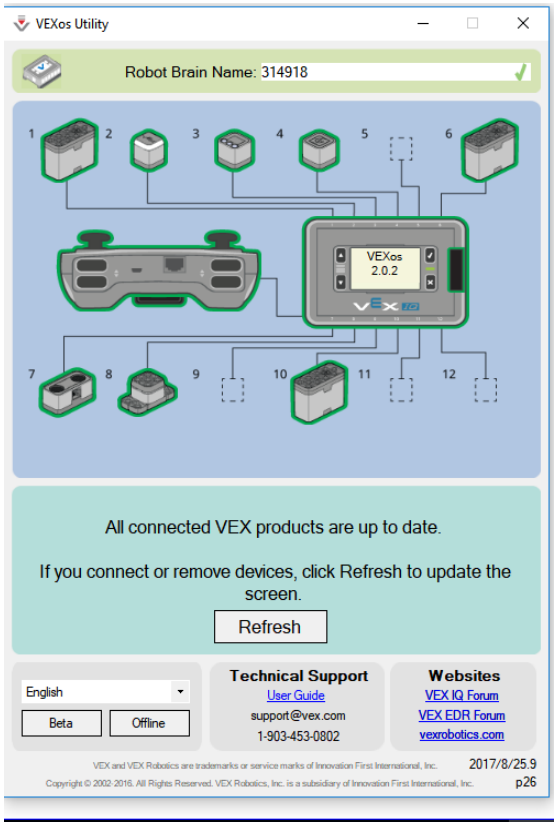


1 - vše propojit

2 - zapnout mozek

3 - stisknout Install

4 - počkat až vše zelené



R VEX IQ Mozek robota

System info = informace o systému
- nabití baterie (přesný stav)
- ID robota (pro WiFi nahrávání)

Device info = informace o zařízení
- kontrola umístění všech snímačů

Sound = zvuk
- on - zapnutý
- off - vypnutý

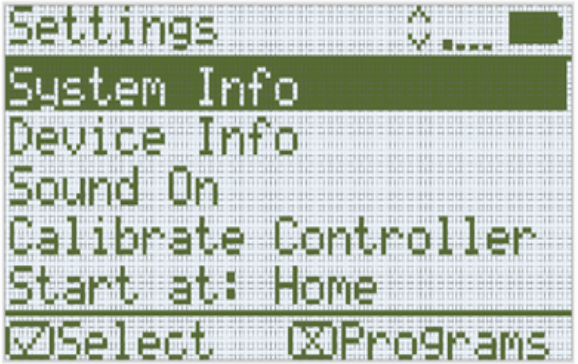
Calibrate Controller = kalibrace joysticku

Start at = v které části menu začít

Reset mozku *

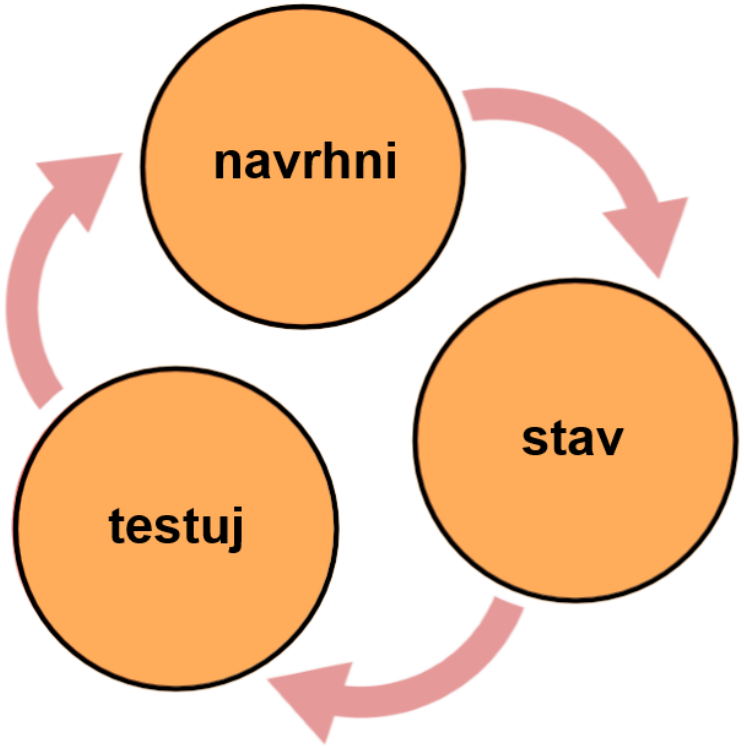
Smazání programů

Stiskem křížku se z úvodní obrazovky dostaneme k rozšiřujícím informacím



* Tovární reset mozku -> viz poslední stránka

VEX IQ Princip robotiky - práce s žáky



- přemýšlíme a vytváříme návrh robota
- stavíme robota
- testujeme jeho chování
- vylepšujeme
- testujeme
- ...

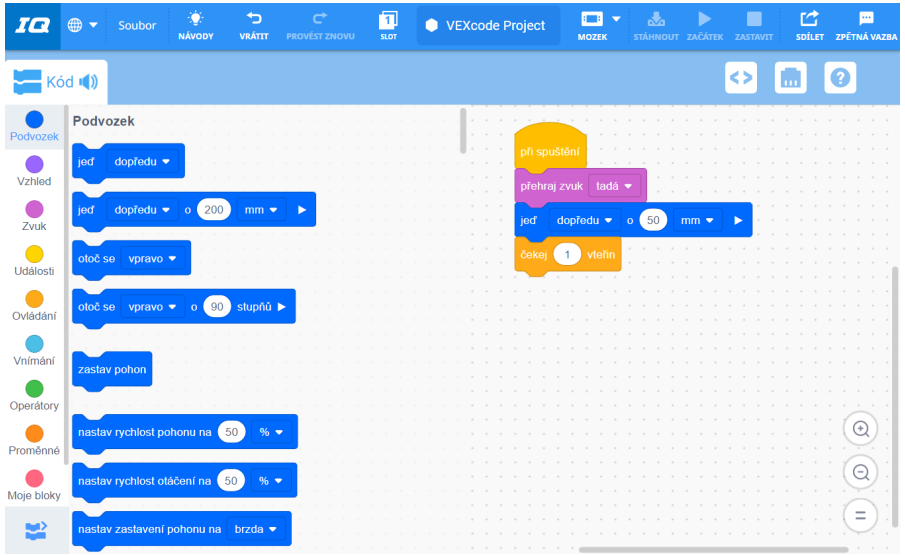
R VEX IQ Programování: VEXcode IQ

https://www.vexrobotics.com/vexcode/install/iq

https://codeiq.vex.com/

VEXcode IQ

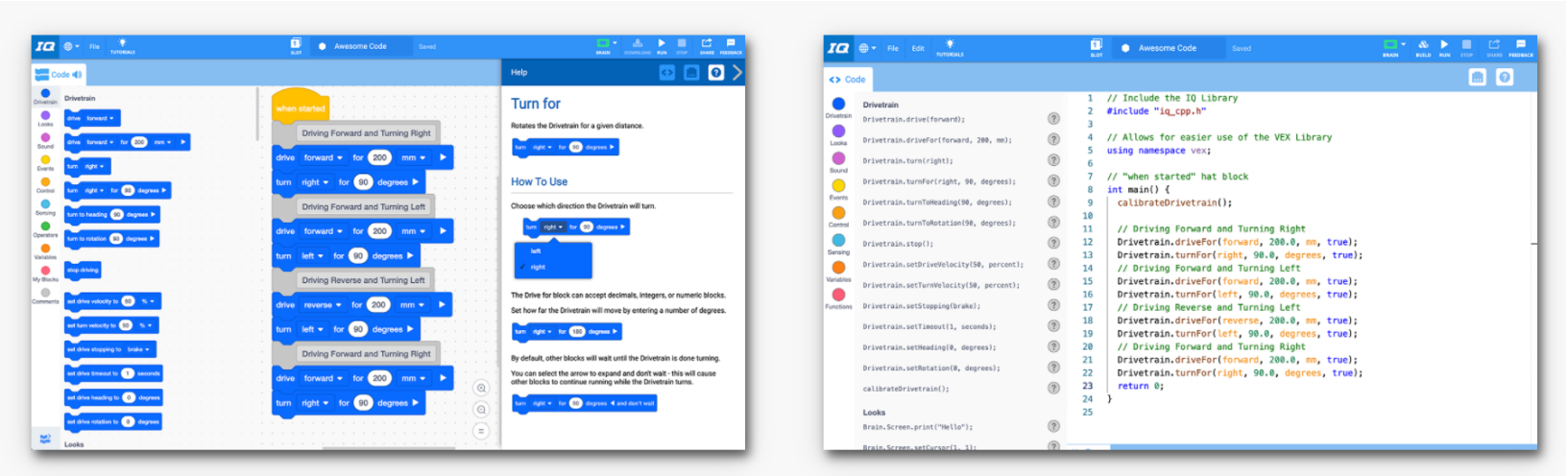
android



R VEX IQ Programování: VEXcode IQ

→ blokové programování

→ textové programování

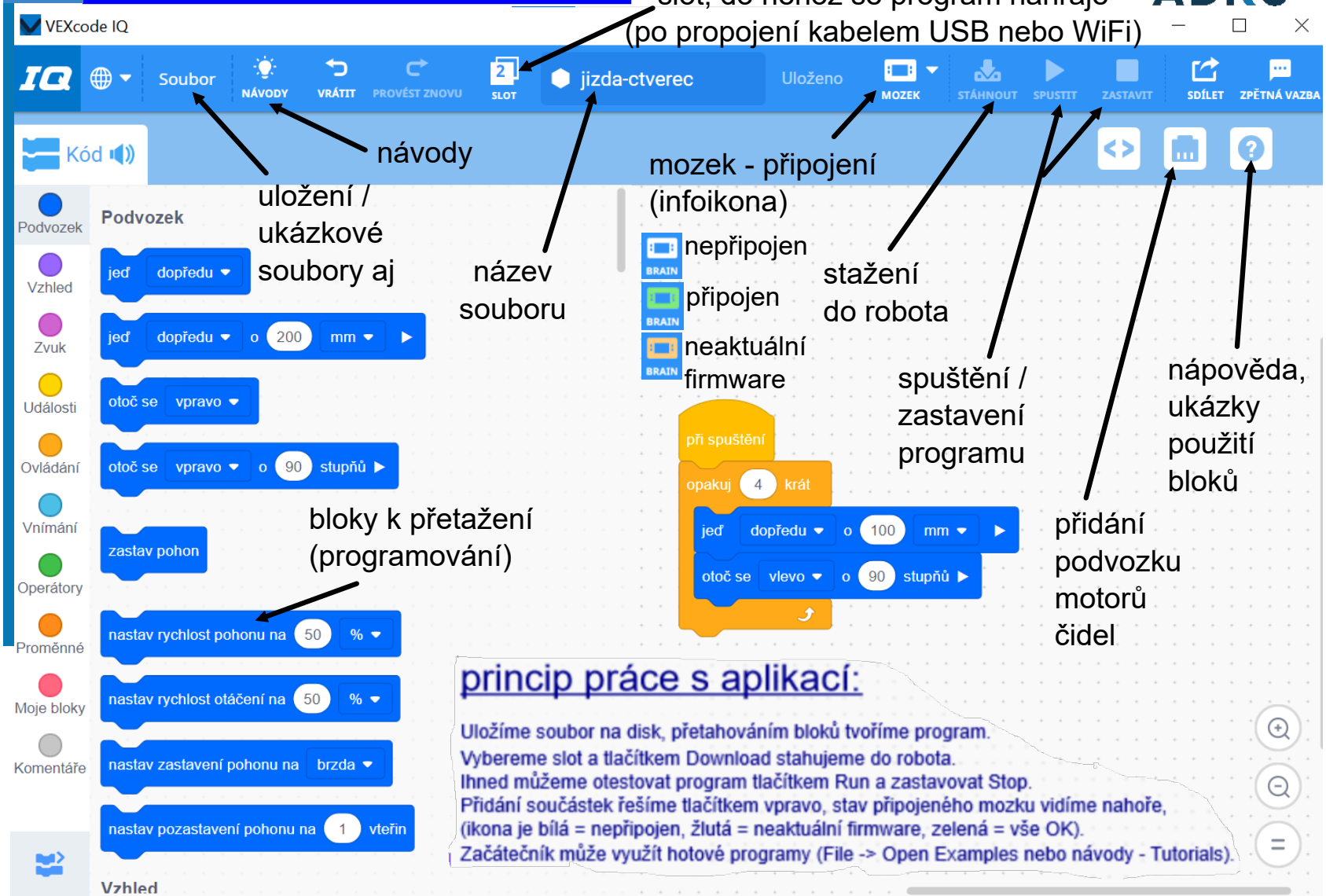


přetahujeme bloky s příkazy

princip Scratch (stejný vzhled)

IQ 1. generace pouze C++

R VEXcode Úvodní obrazovka



slot, do něhož se program nahraje (po propojení kabelem USB nebo WiFi)

návody

uložení / ukázkové soubory aj

název souboru

mozek - připojení (infoikona)

nepřipojen

připojen

neaktuální firmware

stažení do robota

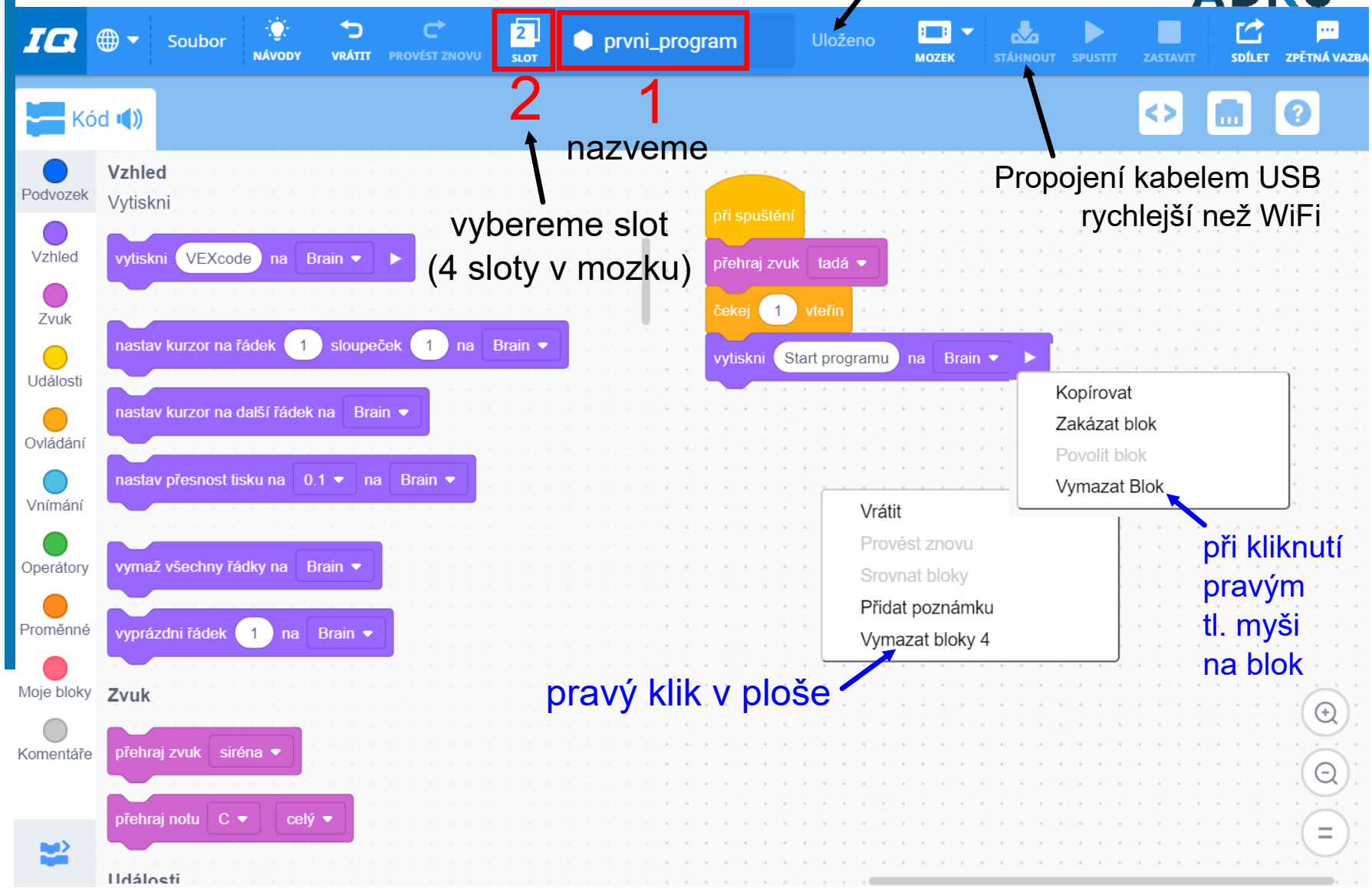
spuštění / zastavení programu

nápověda, ukázky použití bloků

přidání podvozku motorů čidel

bloky k přetažení (programování)

VEXcode Ukládání a Nahrávání



VEX IQ První program - úkol

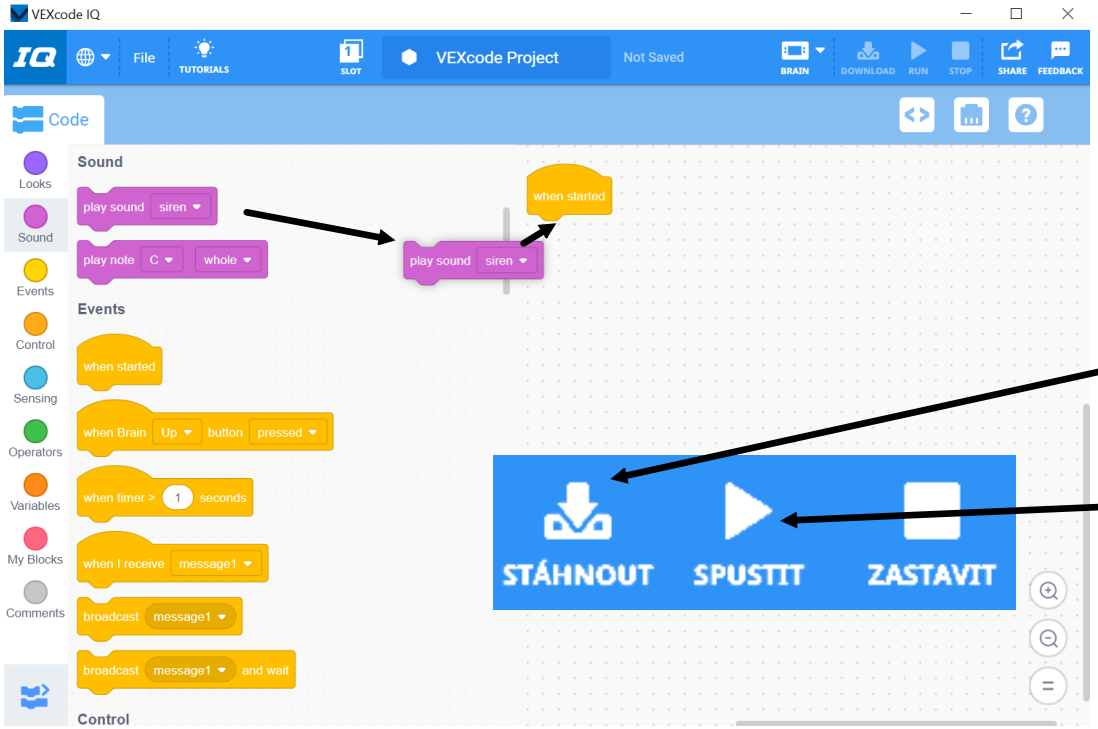
Po spuštění programu se

1) ozve zvuk, že se program spustil

2) nastane krátká pauza

3) na displeji mozku robota objeví nápis Start programu

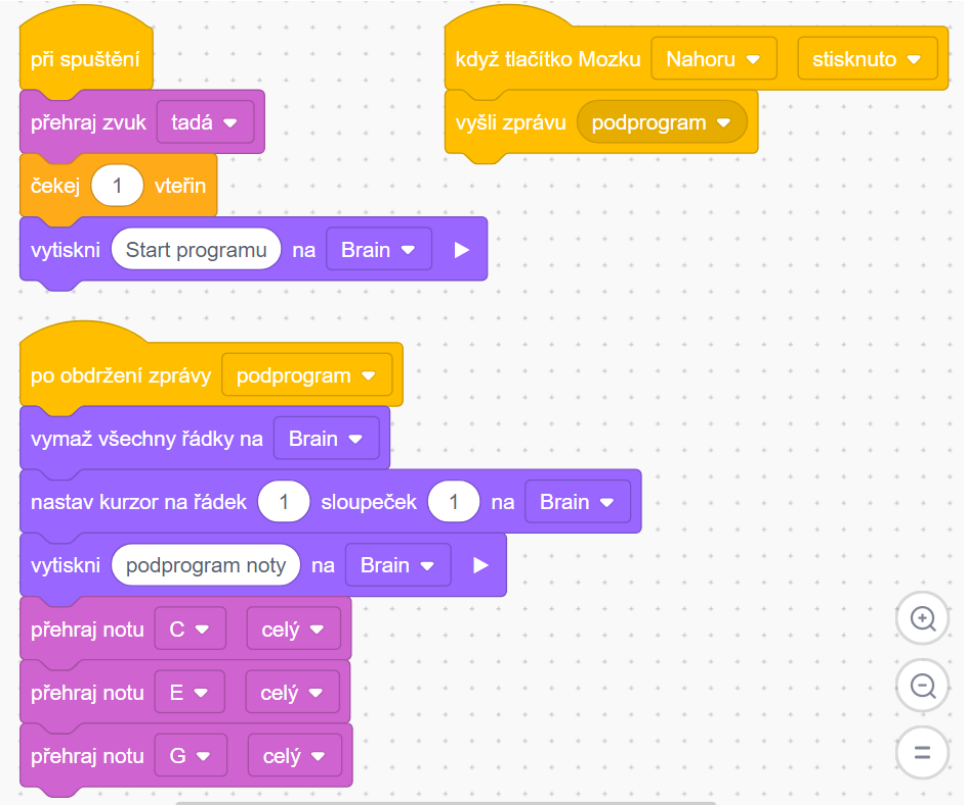
R VEX IQ První program - postup práce



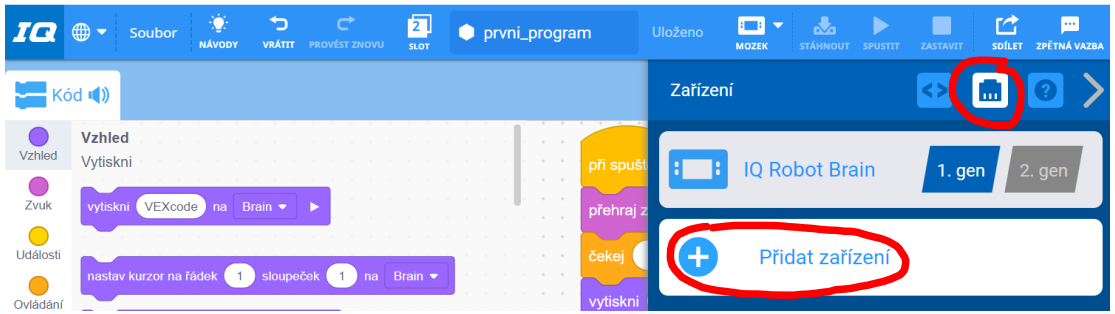
1) Přetahujeme bloky
2) Zkontrolujeme slot a změníme název
3) Nahrajeme do robota (Stáhnout)
4) Spustíme tlačítkem nahoře nebo na mozku (✔)
5) Zastavení programu (na mozku ✖)

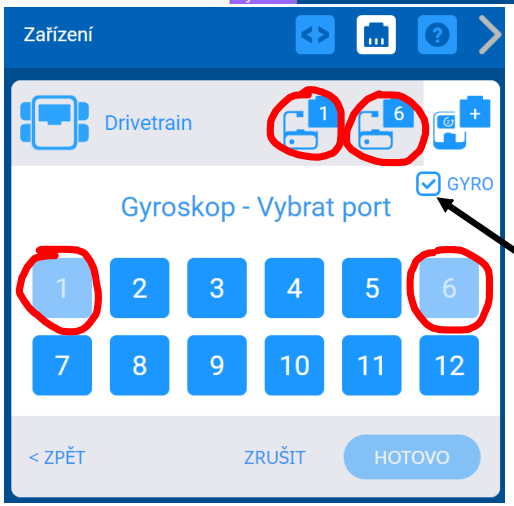
R VEX IQ První program - výsledek

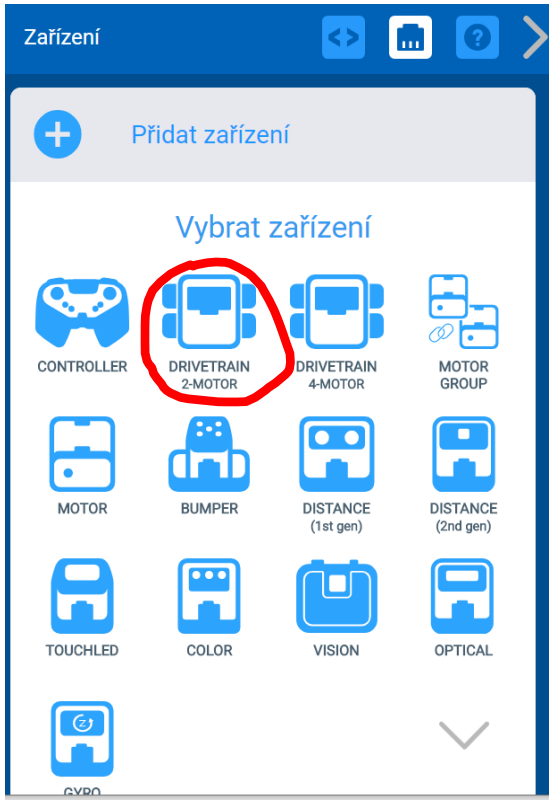
R VEX IQ Podprogram



R VEX IQ Jezdíme: přidat Podvozek (Drivetrain s 2 motory)







správná volba portů (výchozí 1 levá, 6 pravá)

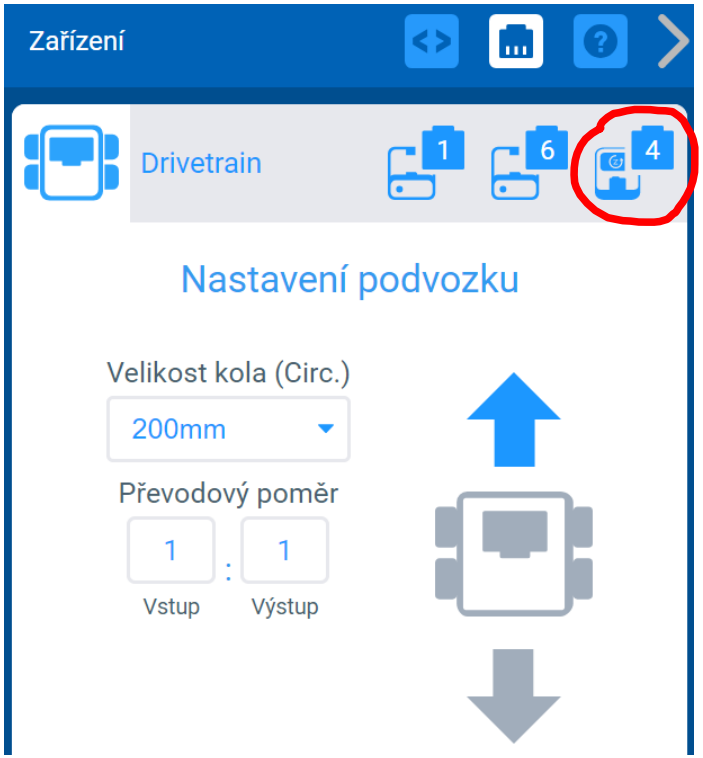
pozor

s gyro nebo bez

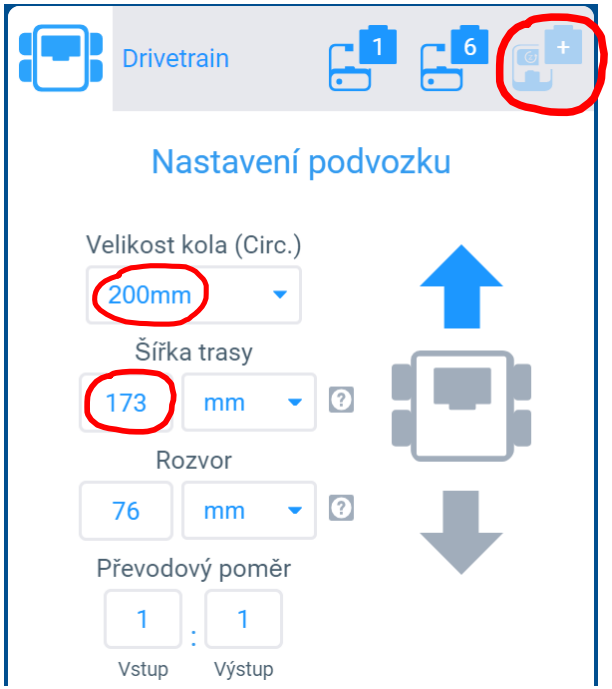
viz později

R VEX IQ Podvozek - Drivetrain - s gyroskopem nebo bez

Výchozí port: gyroskop do portu 4



Bez gyroskopu: Výchozí čtyřkolák s dvěma motory v portech 1 a 6 má kola, která na jednu otočku ujedou 200 mm a šířku kol 173 mm



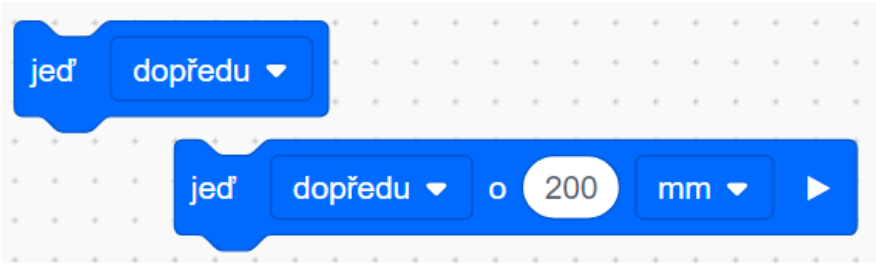
*pro MiniVEXe nastavte šířku kol 144 mm

R VEX IQ Podvozek - Popojeď o 20 cm

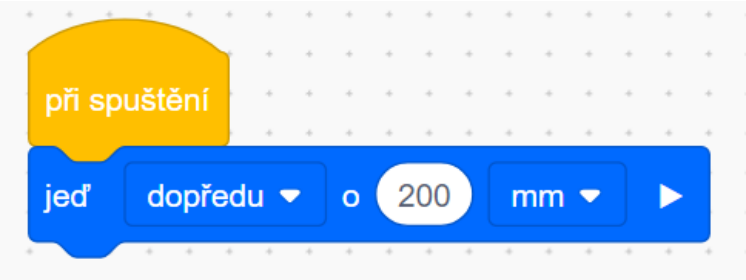
Navrhněte sami programy.

R VEX IQ Podvozek - Změna rychlosti jízdy

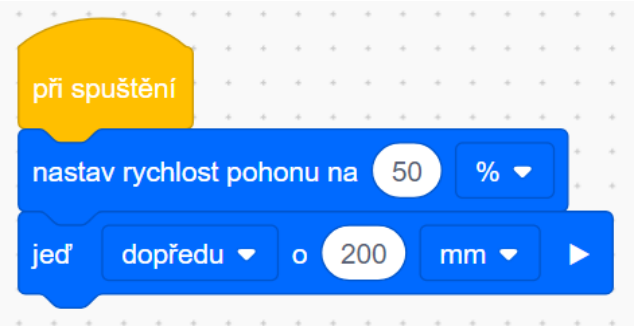
Řešení je na dalším snímku.

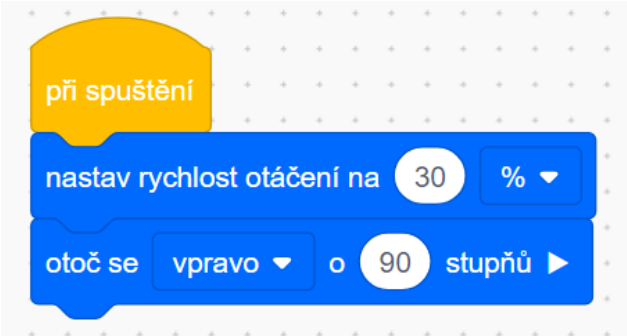


R VEX IQ Podvozek - Popojeď o 20 cm



R VEX IQ Podvozek - změna rychlosti jízdy

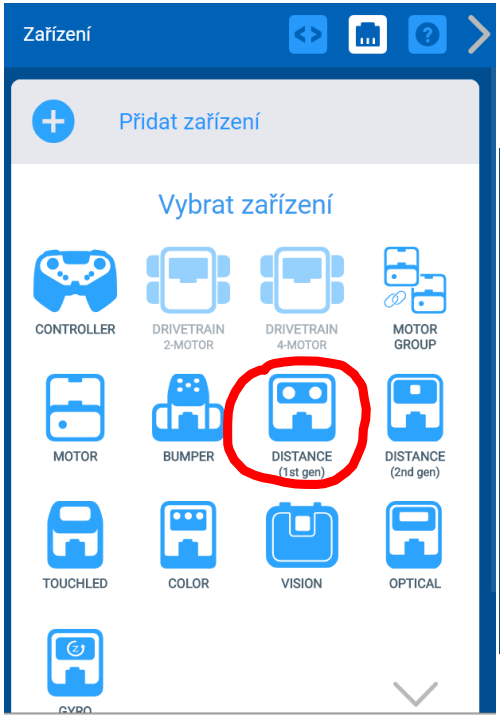




Nižší rychlost, zvláště při otáčení zajistí max. přesnost.

R VEX IQ Senzor vzdálenosti

Připojíme ultrazvukový senzor do portu 7.



Nyní zkusme naprogramovat robota, aby na displeji mozku vypisoval vzdálenost v mm, kterou vidí senzor.

(řešení na další straně)

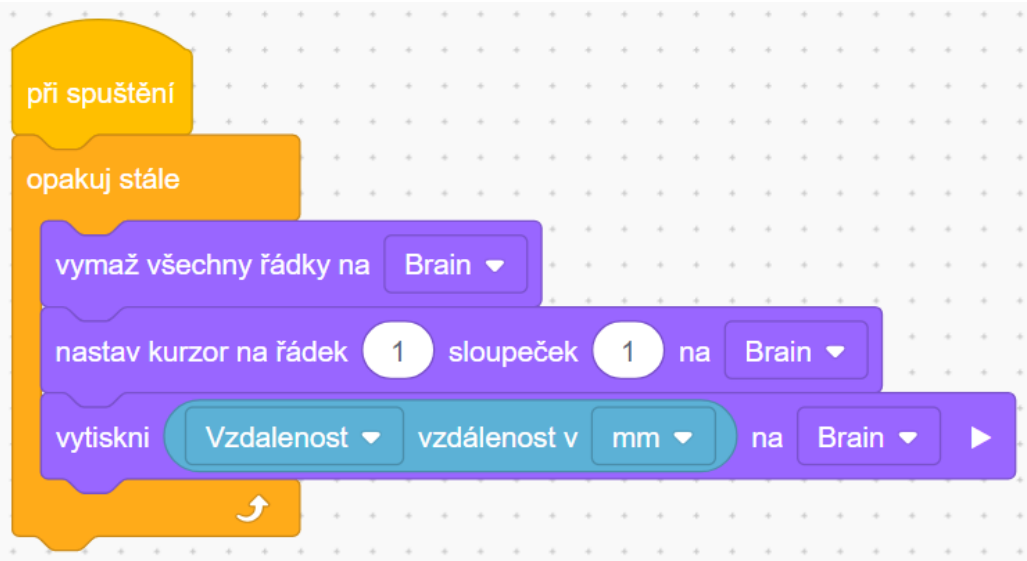
port v mozku

název

Názvy doporučujeme bez diakritiky a bez mezer. Často se používá spojených slov s velkým písmenem uvnitř.

R VEX IQ Senzor vzdálenosti

Výpis vzdálenosti: Nekonečný cyklus je potřeba - robot je velmi rychlý a musí se neustále dívat, jakou hodnotu čidlo vidí. Pro aktuální hodnotu také musíme vymazat displej po každém měření a umístit kurzor na začátek řádku.

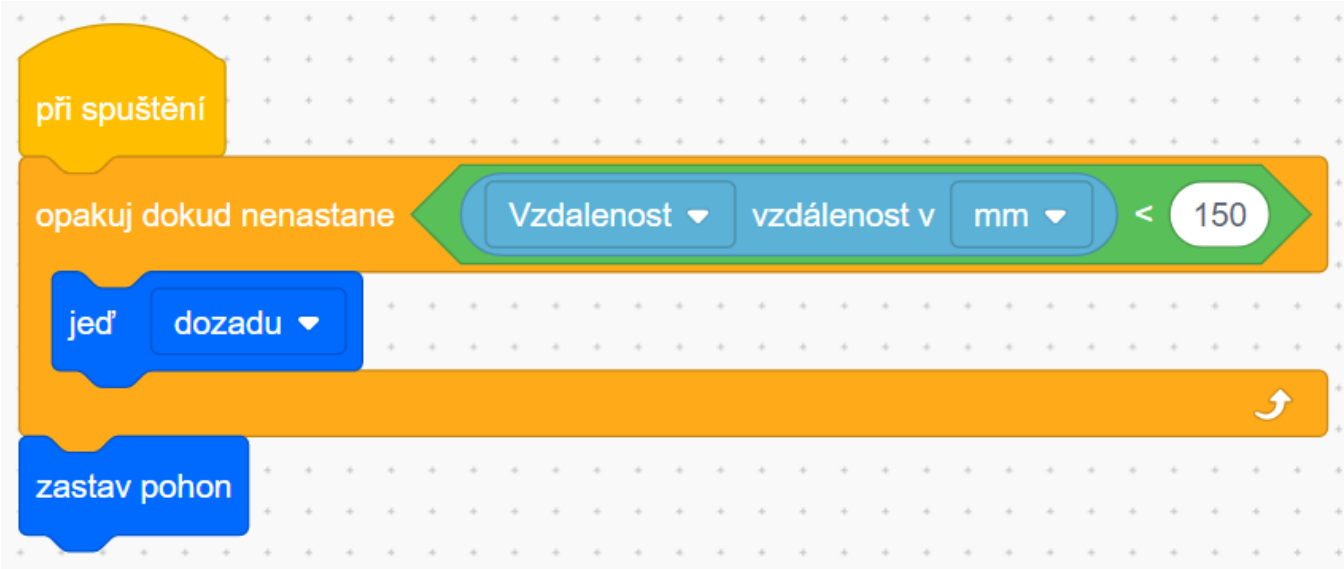


Nyní naprogramujeme robota, aby jel a zastavil, když je méně než 15 cm od překážky.

R VEX IQ Senzor vzdálenosti - zastavení u překážky

Vidíme nový typ cyklu - repeat until - opakuj dokud není splněna podmínka.
Robot couvá (čidlo je vzadu), dokud není méně než 150 mm od překážky.
Pak se cyklus přeruší a je splněn příkaz pod ním, tedy Zastav motory.

Poprvé také vkládáme matematický operátor - zde menší než.

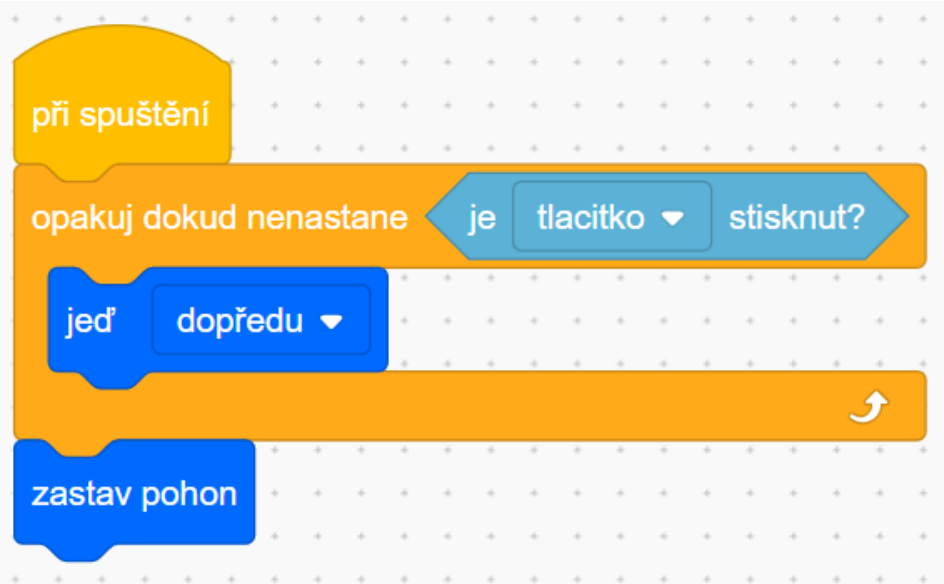


R VEX IQ Dotykový senzor - tlačítko (Bumper)

Připojíme tlačítko do portu 8.

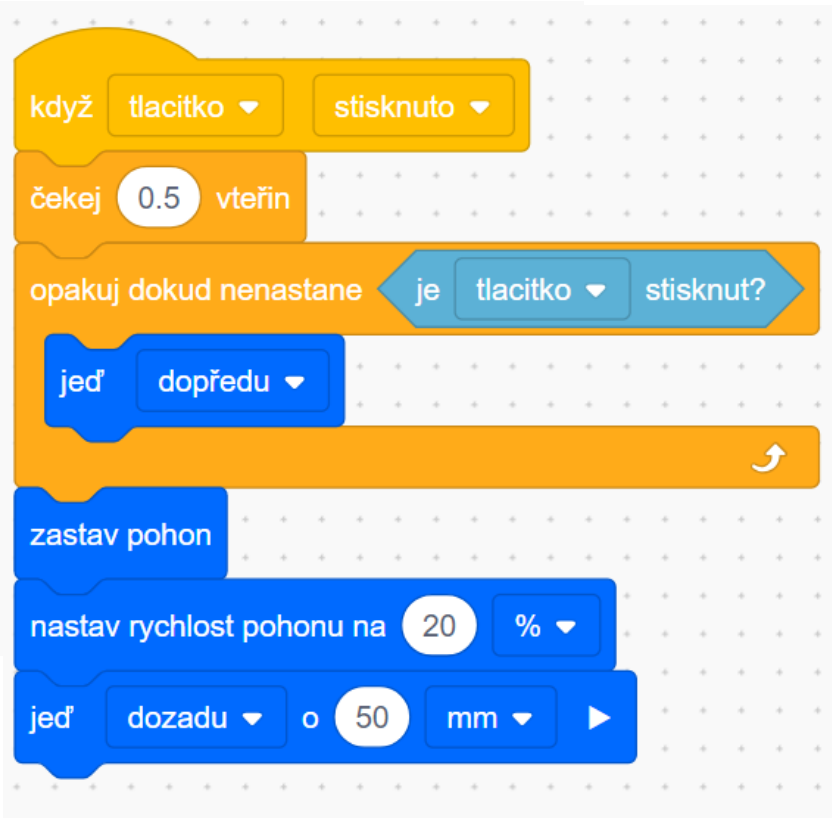
Naprogramujeme robota, aby při jízdě dopředu zastavil, jakmile narazí na překážku. Poté může vycouvnout.

R VEX IQ Dotykový senzor - tlačítko (Bumper)



Zkuste program vylepšit:
Program se spustí
až po stisku tlačítka.

R VEX IQ Dotykový senzor - tlačítko (Bumper)



R VEX IQ

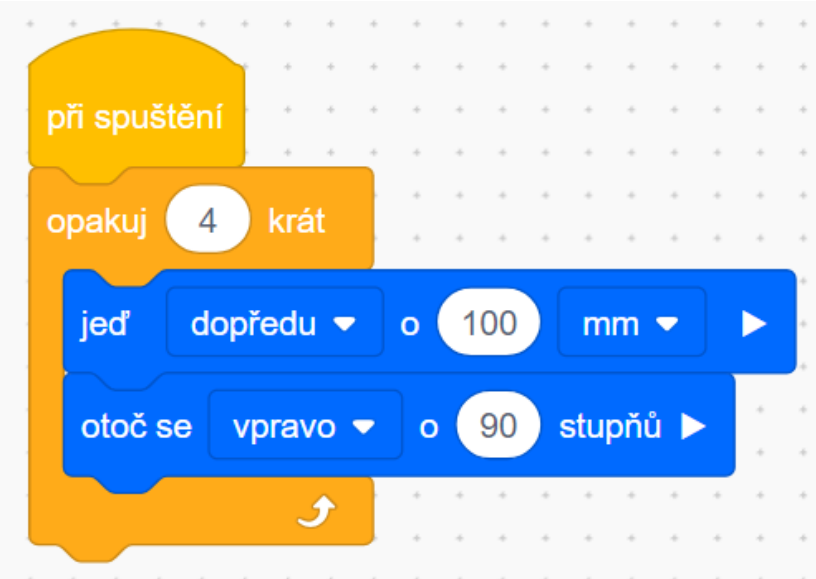
Podvozek - Jízda do čtverce

S využitím gyroskopu naprogramujte robota, aby objel čtverec.

Snažte se o co nejkratší řešení (3 bloky).

Nejprve přidejte gyroskop do portu 4 a nastavte Drivetrain.

R VEX IQ Podvozek - Jízda do čtverce



V nastavení volíme podvozek s gyro v portu 4.

Pro přesné zatáčení by se měl po spuštění programu objevit na displeji nápis kalibrace gyroskopu.

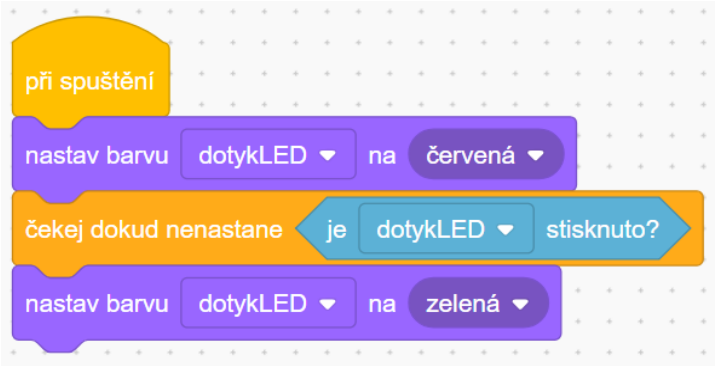
VEX IQ Dotyková LED (Touch LED)

Zapojíme dotykovou LED do portu 2.

LED umí svítit, pomalu zhasínat, dotykem můžeme spouštět programy.

Vytvořme program, kdy po zapnutí svítí LED červeně a poté, co se jí dotkneme, rozsvítí se zeleně.

R VEX IQ Dotyková LED - rozsvícení a spuštění dotykem



Vidíme nový příkaz
wait until - čekej dokud není splněna podmínka.

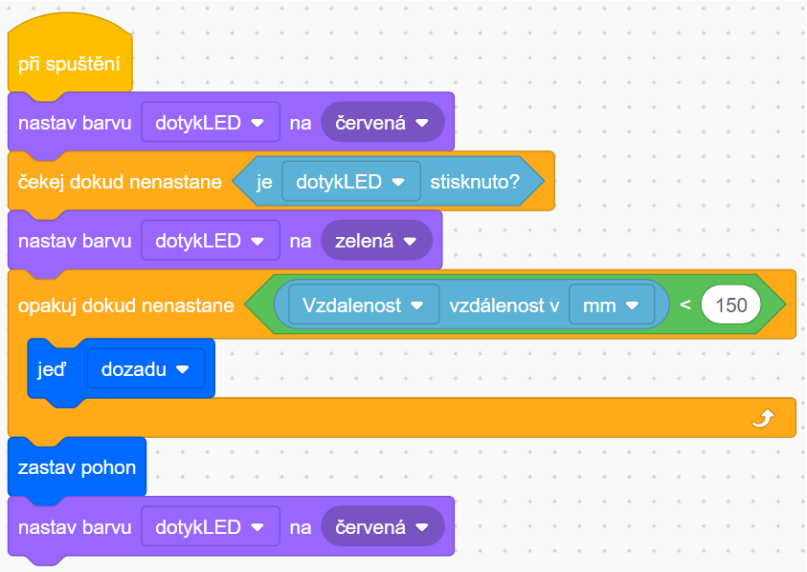
Nyní můžeme LED využít k signalizaci, v jaké části běhu programu se nacházíme - například

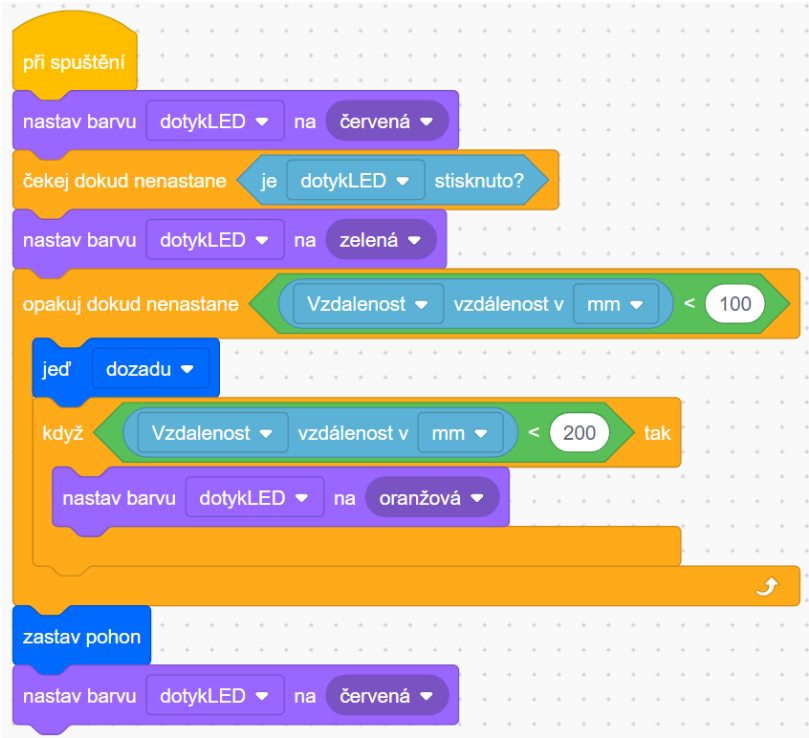
- když robot couvá a ultrazvukový detektor zaznamená překážku, robot zastaví a LED se rozsvítí červeně.

(alternativně zkuste semafor - LED je za jízdy zelená, při přiblížení překážce oranžová, při zastavení zčervená)

R VEX IQ Dotyková LED - barva podle vzdálenosti

Vidíme, že jsme pro oranžovou barvu LED museli použít rozhodovací podmínku Když (If)





VEX IQ Dotyková LED - možnosti

R VEX IQ Color senzor - senzor barev / odstínů šedé / vzdálenosti

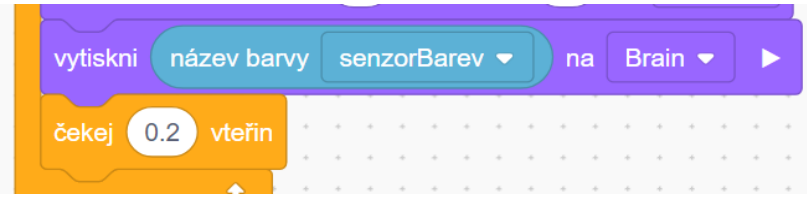
Zapojíme do portu č. 3

První program: zkusme výpis názvu detekovaných barev na displej - hodí se při různém osvětlení jako test.

Potom můžeme nechat robota jet k barevné překážce a zde zastavit, nebo se rozjet na zelenou a zastavit na červenou.

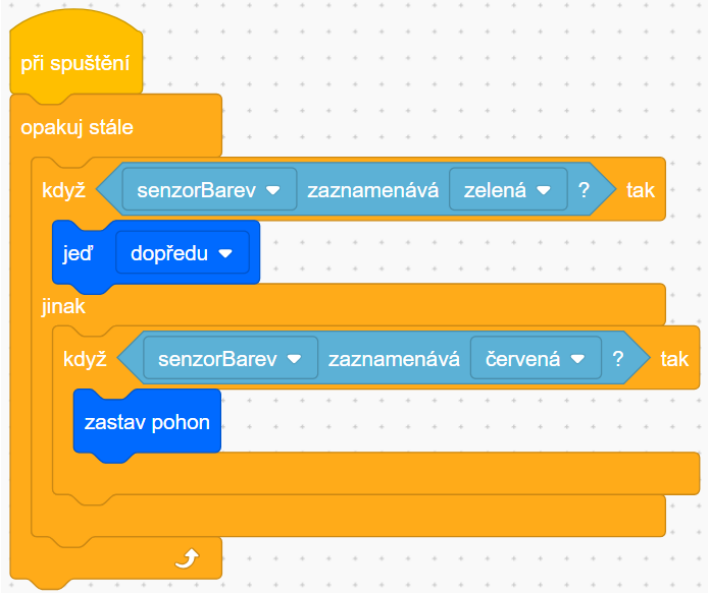
R VEX IQ Color senzor - senzor barev - výpis a semafor

Výpis barvy na displej



Příkaz wait 0.2 seconds zajistí,
že mozek čte barvu 5× za sek.

Je-li zelená*, jeď. Na červenou stůj.

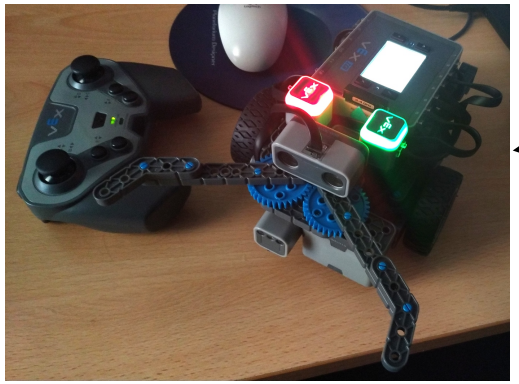


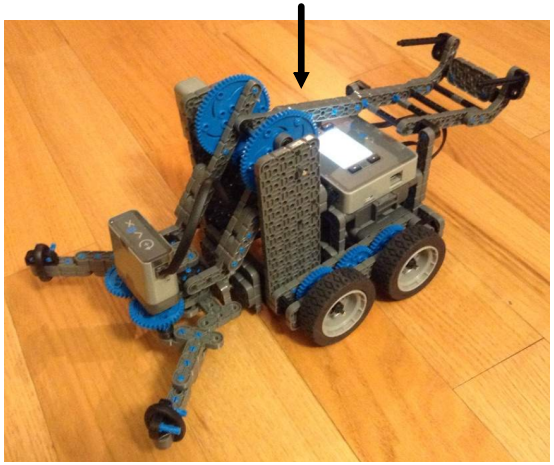
*Ve stavebnici je příručka s oranžovým pruhem Control System User Guide - zde na deskách barevná škála.

R VEX IQ Více motorů současně

V běžné praxi nebo např. na soutěži potřebujeme, aby robot jel a jakmile detekuje vhodný předmět, zareagoval na něj, např. jej nabral klepety.

Zkusme naprogramovat, že robot jede a jakmile detekuje modrý předmět, rozevře klepeta, zpomalí jízdu a po chvíli sevře předmět. Na tento úkol je třeba osadit klepety např. podle návodu na robota MiniVEX nebo Clawbota.



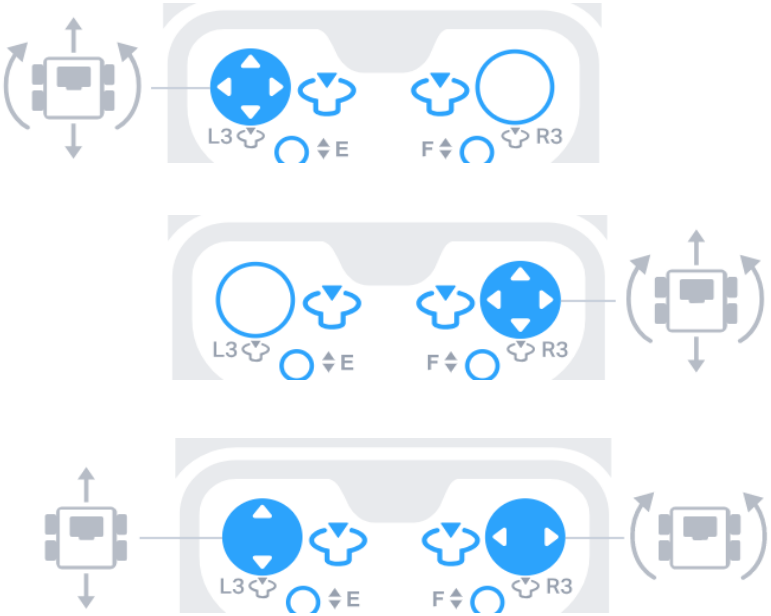


R VEX IQ Více motorů současně

Robot jede a jakmile zaznamená modrý předmět, začne pohybovat klepety.

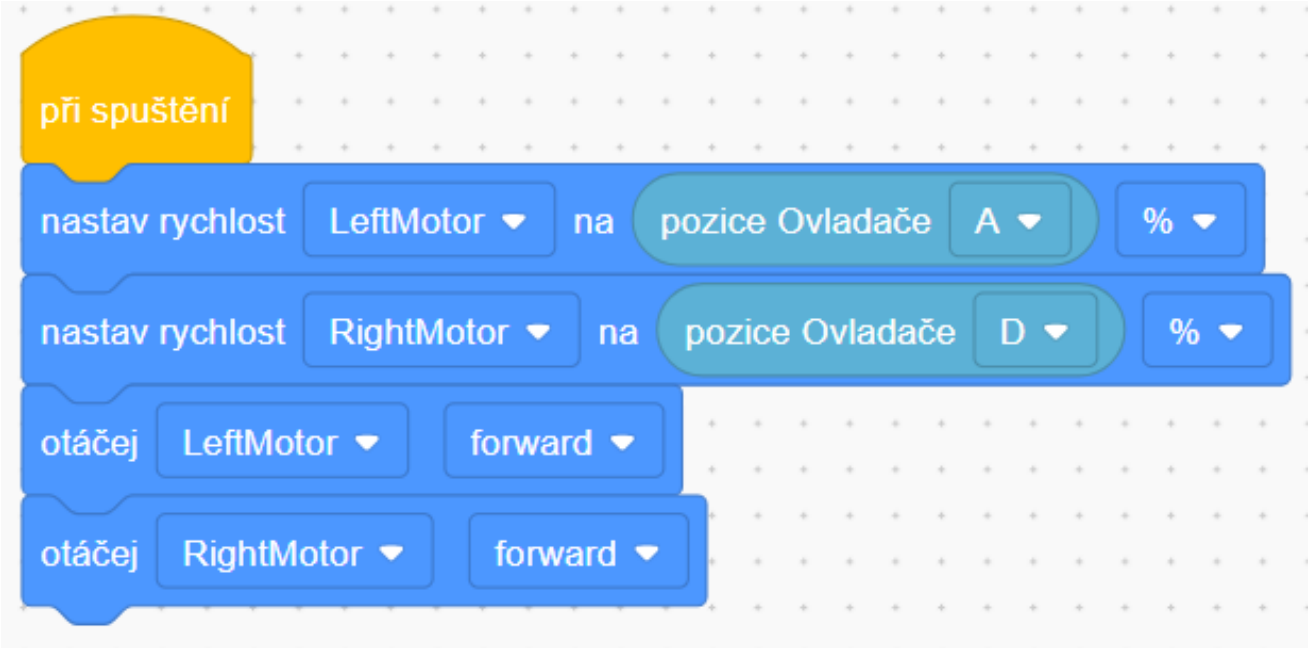
VEX IQ Programování ovladače

Přidání ovladače a nastavení funkce joysticků - 4 možnosti řízení

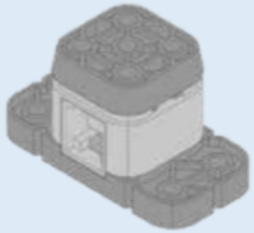
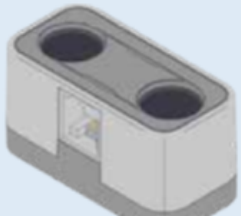


R VEX IQ Programování ovladače

V nabídce Soubor - zvolte Otevřít ukázky - nahoře v Šablony - vyberte Clawbot with Controller



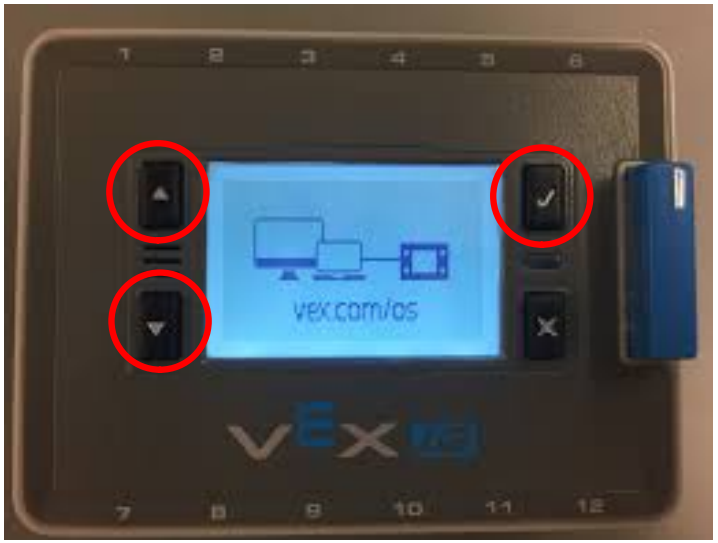
R VEX IQ Čidla podrobně

Název snímače	Obrázek snímače	Specifikace a použití snímače	Výchozí funkce
Spínač nárazníku		Umožňuje snímat dotyku na platformě VEX IQ. Detekuje stěnu, překážku nebo pohyb omezovacího mechanismu.	Pomocí spínače nárazníku v portu 2 se vypne / zapne inteligentní motor v portu 4.
Dotyková LED		Inteligentní snímač s červenými, zelenými, modrými LED diodami. Neustále svítí, je vypnutý nebo bliká libovolnou rychlostí. Dotykový snímač s výstupkem pro komunikaci.	Aktivuje a deaktivuje autopilota nebo podobného robota se spuštěným programem Driver Control, když klepnete na snímač. Při aktivaci svítí zeleně, při deaktivaci červeně.
Snímač vzdálenosti		Používá ultrazvukové vlny pro měření vzdálenosti. Měří vzdálenost od 1 palce do 10 stop. Obvykle se používá k vyhýbání se překážkám.	Zpomalí pohyb a nakonec jej zastaví, když se autopilot nebo podobný robot se spuštěným programem Driver Control přiblíží k překážce.

R VEX IQ Čidla podrobně

Název snímače	Obrázek snímače	Specifikace a použití snímače	Výchozí funkce
Snímač barev		Detekuje barvu předmětů. Opatření nezávisle červenou, zelenou a modrou v 256 úrovních.	Když snímač „zobrazí“ zelenou kartu (povoleno) nebo červenou kartu (zakázáno), aktivuje nebo deaktivuje autopilota nebo podobný robot se spuštěným programem Driver Control.
Gyro snímač		Měří stupeň otočení a vypočítává směr. Často se používá při autonomní navigaci a otáčení robota.	U autopilota nebo podobného robota se spuštěným programem Driver Control vrátí robota do původního směru, když se jeho pojezd zastaví.

R VEX IQ Zamrznutí mozku - řešení (HW RESET)



Vyndat baterii,
opět zandat

Stisknout současně
šipky nahoru, dolů
a zapínací tlačítko✔

Připojit k PC USB kabelem
a pomocí VEXOS nahrát firmware

https://www.vexforum.com/t/brain-stuck-on-vex-loading-screen/1675