

Enchanting

ALTERNATIVNÍ VIZUÁLNÍ PROGRAMOVACÍ PROSTŘEDÍ PRO STAVEBNICI
LEGO MINDSTORMS NXT



KONFIGURACE SENZORU

ŘEKNĚTE SVĚ NXT KOSTCE CO A KAM JE K NÍ PŘIPOJENO...

Předpokládejme, že máme k třetímu portu NXT kostky připojené světelné čidlo. Jak to nastavíme v Enchantingu?

1. Stiskněte tlačítko „Vnímání“

2. Stiskněte tlačítko „Nastav čidla“ a zobrazí se okno konfigurace čidel.

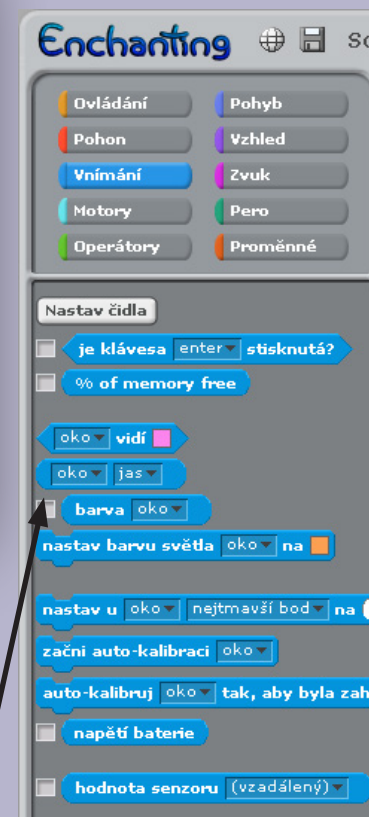
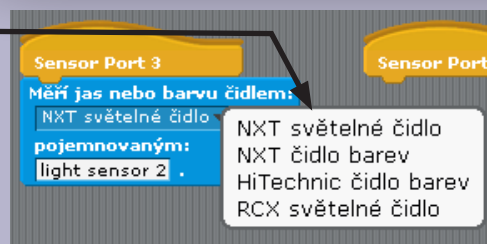
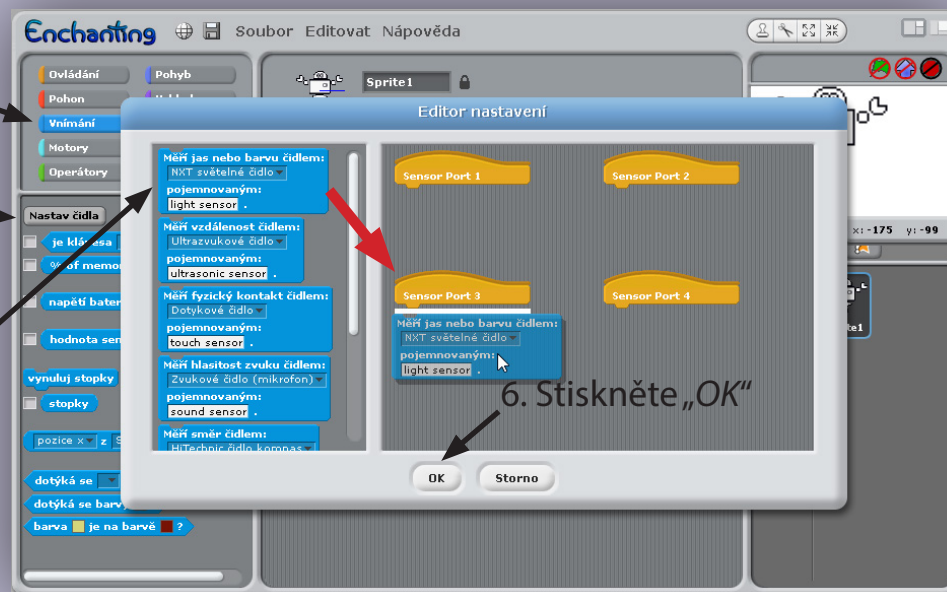
3. Vlevo najděte blok světelného čidla (jas nebo barvu). Přetáhněte ho na „Sensor Port 3“. Zde ho pusťte.

4. Pomocí malé šipky vpravo rozbalte nabídku typů čidel. Zvolte čidlo které máte (pozn. čidlo barev [Color sensor] je možné používat také jako světelné čidlo).

5. Čidlo je vhodné srozumitelně pojmenovat.

6. Stiskněte „OK“

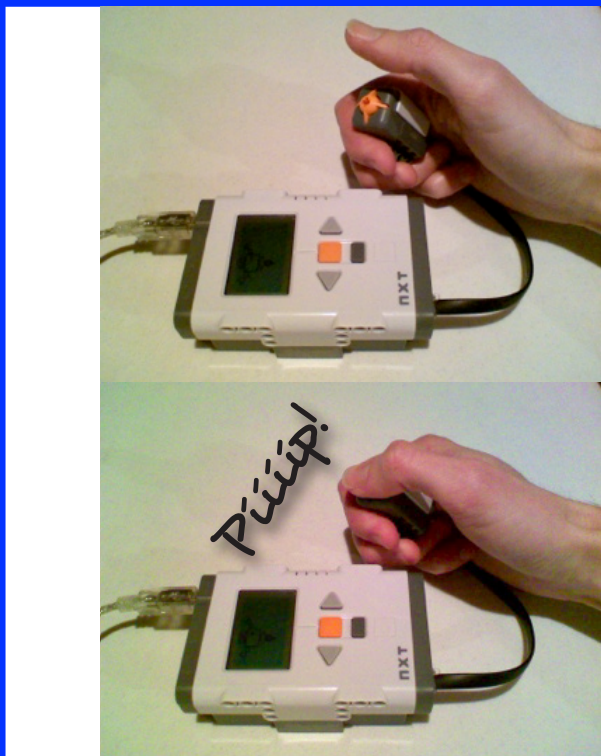
7. Po přidání čidla máte k dispozici nové bloky!



VYSÍLÁNÍ MORSEOVKOU

JAK TO BUDE VYPADAT...

Po stisknutí tlačítka se ozve pípnutí.



POTŘEBUJEŠ

Kostku NXT s dotykovým čidlem
připojeným k portu č. 1.

VYSÍLÁNÍ MORSEOVKOU

JAK NA TO...

Vyber paletu **Vnímání** a stiskni tlačítko **Nastav čidla**, které se objeví hned pod částí s výběrem palet (nad bloky).

Nastav dotykové čidlo (Touch Sensor) takto

Čidlo si srozumitelně pojmenuj

Zkontroluj správné připojení čidla k portu č. 1 na NXT kostce.

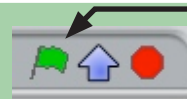
PŘIPRAV SI



NAPROGRAMUJ



OTESTUJ



Stiskni tlačítko pro spuštění programu a počkej, až se tvůj program v NXT kostce spustí. Stiskni a pusť dotykové čidlo (Touch sensor). Co se stalo?

DÁLE VYZKOUŠEJ

1. Co se stane když změníš **notu** a **dobu trvání** (příštích...)?
2. Kam bychom do programového kódu mohli vložit: **zvol náhodné číslo od 50 do 90** **nastav nástroj 2** Co se stane?
3. Dala by se takto nějakým způsobem zahrát písnička?

DÁLKOMĚŘ

JAK TO BUDE VYPADAT...

Zjisti vzdálenost nějakého předmětu.



POTŘEBUJEŠ

Kostku NXT s ultrazvukovým
čidlem připojeným k portu č. 4.

DÁLKOMĚŘ

JAK NA TO...

PŘIPRAV SI

Vyber paletu **Vnímání** a stiskni tlačítko **Nastav čidla**, které se objeví hned pod částí s výběrem palet (nad bloky).

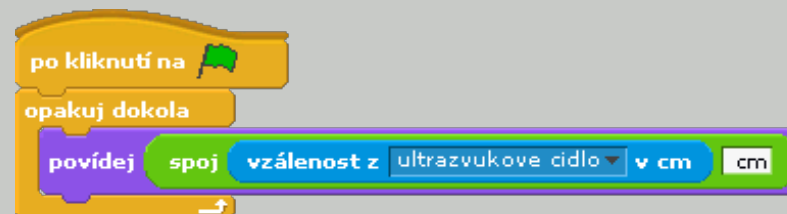
Nastav ultrazvukové čidlo (Ultrasonic Sensor) takto

Čidlo si srozumitelně pojmenuj



Zkontroluj správné připojení čidla k portu č. 4 na NXT kostce.

NAPROGRAMUJ



OTESTUJ

Stiskni tlačítko pro spuštění programu a počkej, až se tvůj program v NXT kostce spustí.

Před čidlem pohybuji nějakým předmětem.
Co vidíš na displeji?



DÁLE VYZKOUŠEJ

1. Jaká je nejmenší a největší naměřená hodnota?
2. Jsou nějaké vzdálenosti, ve kterých jste nedostali číselné údaje?

HLUKOMĚŘ

JAK TO BUDE VYPADAT...

Postav si „ručičkový“ hlučkoměr.



POTŘEBUJEŠ
Kostku NXT se zvukovým čidlem*
připojeným k portu č. 2.
(* Zvukové čidlo není ve všech NXT sadách.)

HLUKOMĚŘ

JAK NA TO...

Vyber paletu **Vnímání** a stiskni tlačítko **Nastav čidla**, které se objeví hned pod částí s výběrem palet (nad bloky).

PŘIPRAV SI



Nastav zvukové čidlo (Sound Sensor) takto →
Pro Sprite si nakresli nový **kostým** – pouze jako černou tečku!

NAPROGRAMUJ



Stiskni tlačítko a počkej, až se tvůj program spustí.



Šeptej, mluv, zpívej, křič nebo foukej na zvukové čidlo (mikrofon). Co se děje?

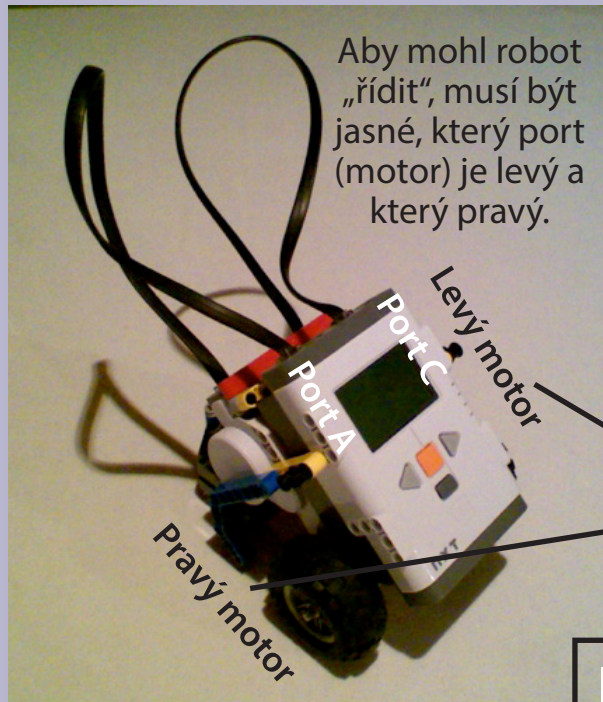
DÁLE VYZKOUŠEJ

1. Nakresli na displeji ještě stupnici. Šla by zobrazovat také aktuální hodnota?
2. Uprav výchozí a koncovou pozici ručičky (menší rozsah).

DIFERENCIÁLNÍ POHON

ZAČNEME JEZDIT S DVOUKOLOVÝM ROBOTEM...

Z palety **Pohon** použij horní tlačítko **Nastav pohon**. Zobrazí se dialog nastavení pohonu.



Aby mohl robot „řídit“, musí být jasné, který port (motor) je levý a který pravý.

Pokud má robot dvě poháněná kola, používá se diferenciální pohon.

Průměr LEGO pneumatiky je uveden jako první číslo přímo na pneumatice (v mm). Zde 56 mm.

Typ pohonu

Diferenciální pohon

průměr kola: 43.2 mm

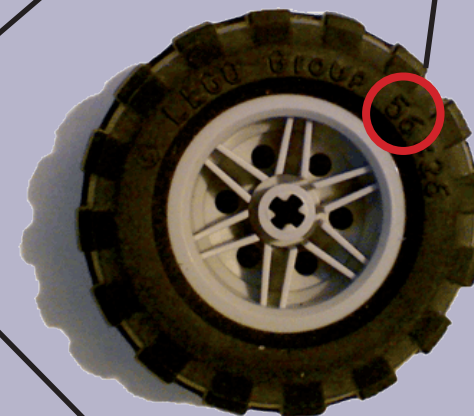
rozchod: 17.6 cm

levý motor: Port C

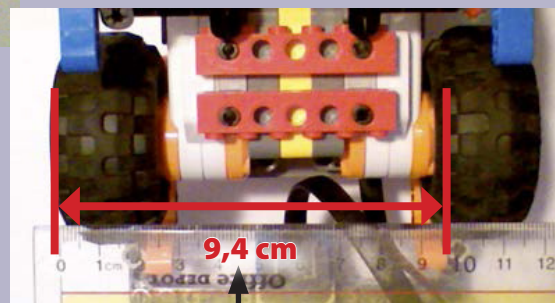
pravý motor: Port A

směr otáčení motoru

opačný směr



Pokud ti robot namísto jízdy dopředu couvá, je třeba změnit směr otáčení motorů v rámci nastavení pohonu (dopředu zaměň za opačný směr).

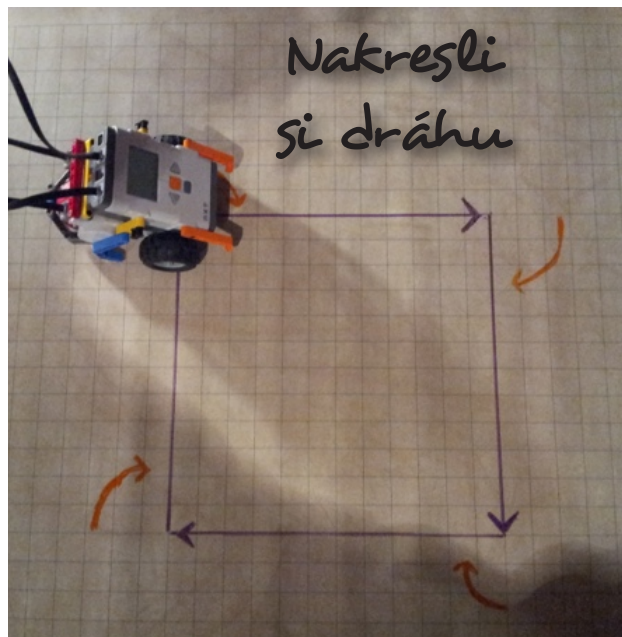


Rozchod kol vyjadřuje, jak daleko od sebe jsou kola. Protože naše kola jsou symetrická, změř vzdálenost z vnějšího okraje levého kola na vnitřní okraj pravého kola tak, jak je znázorněno na obrázku – rozchod zde je asi 9,4 cm.

ČTVERCOVÝ TANEC

UMÍ TVŮJ ROBOT TANCOVAT?

Jezdi ve čtverci.



POTŘEBUJEŠ

Kostku NXT se dvěma motory a koly.

Enchanting

5

<http://enchanting-robotclub.ab.ca>

ČTVERCOVÝ TANEC

JAK NA TO...

Vyber paletu **Pohon** a stiskni **Nastav pohon**.
Nastav diferenciální pohon podle návodu na kartě č. 4. Nezapomeň změřit a nastavit správné rozměry podle svého robota.

PŘIPRAV SI

NAPROGRAMUJ



Stiskni tlačítko pro spuštění programu a počkej, až se tvůj program v NXT kostce spustí. Odpoj USB kabel a polož robota na místo „tance“. Stiskni oranžové tlačítko ENTER na NXT kostce.

OTESTUJ



Tancuje robot ve čtverci? Je naprogramovaný správně? Uvědom si, že pohyb tvého robota není nikdy 100% přesný.

Stiskni na NXT kostce oranžové tlačítko ENTER společně s šedým EXIT – tím program ukončíš. Následně můžeš robota připojit k PC.

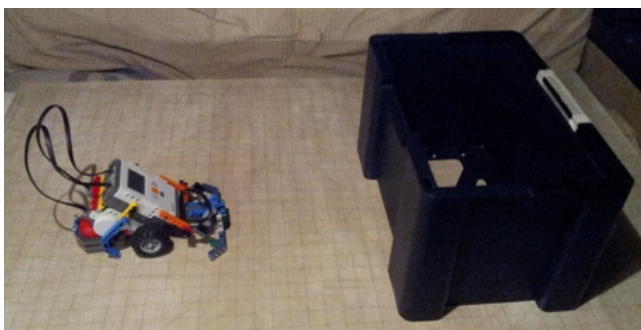
DÁLE VYZKOUŠEJ

1. Jaký další tvar nebo vzor bychom mohli pro „tanec“ použít? Vyzkoušej to.
2. Dokážeš robota naprogramovat tak, aby „tančil“ jinou rychlostí ve větším čtverci kolem robota „tančícího“ v menším čtverci?

TEST „NÁRAZU“

ZASTAVÍ TVŮJ ROBOT?

Dojed' k překážce a zastav.



POTŘEBUJEŠ

Kostku NXT se dvěma motory, koly a nárazníkem s čidlem dotyku připojeným k portu č. 1.

TEST „NÁRAZU“

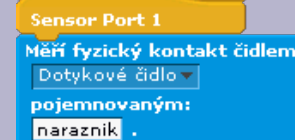
JAK NA TO...

Pohon → **Nastav pohon** jako na kartě č. 4.

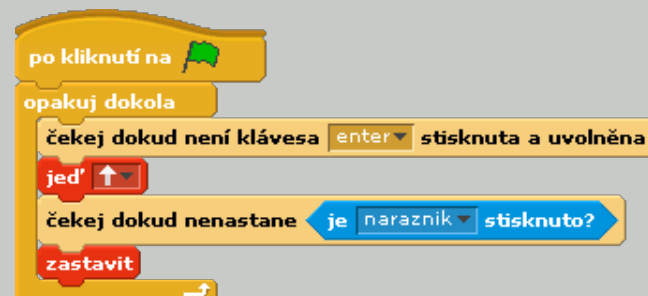
Vnímání → **Nastav čidla**

PŘIPRAV SI

Nastav čidlo dotyku jako nárazník na portu č. 1 →



NAPROGRAMUJ



Stiskni tlačítko pro spuštění programu a počkej, až se tvůj program v NXT kostce spustí. Odpoj USB kabel a polož robota na místo „tance“. Stiskni oranžové tlačítko ENTER na NXT kostce.

OTESTUJ



Robot pojede, dokud na něco nenarazí. Otoč ho a znovu stiskni tlačítko ENTER. Opět pojede až do dalšího nárazu na překážku.

DÁLE VYZKOUŠEJ

1. Dokážeš robota naprogramovat tak, aby při nárazu řekl: „Au, můj nos!“?
2. Zvládneš na displeji zobrazit oči, které se při nárazu zavřou?
3. Mohl by tvůj robot fungovat jako „průzkumník pokoje“? Zkus ho tak naprogramovat.

MEXICKÁ VLNA

DALŠÍ „TANEC“

Po hlasitém vyslovení „jed“, se každý robot v řadě postupně rozjede: dopředu, dozadu, dopředu.



Nakresli si dráhu

POTŘEBUJEŠ

Kostku NXT se dvěma motory, koly a zvukovým čidlem* připojeným k portu č. 2.
(* Zvukové čidlo není ve všech NXT sadách.)

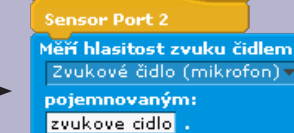
MEXICKÁ VLNA

JAK NA TO...

Pohon → **Nastav pohon** jako na kartě č. 4.

Vnímání → **Nastav čidla**

Nastav zvukové čidlo (mikrofon) pro povel ke startu vlny.



PŘIPRAV SI

NAPROGRAMUJ



OTESTUJ

Nejllepší je mít několik robotů v řadě vedle sebe. Zpoždění každého robota je o několik sekund větší než u předchozího robota.

Každého robota spusť stiskem tlačítka a počkej na spuštění programu. Odpoj USB kabel a postav roboty na startovní čáru.

Mexickou vlnu odstartuj všichni pokřikem „jed“.

DÁLE VYZKOUŠEJ

1. Dokážeš vymyslet jinou choreografii* pro „tanec“ více robotů?

(*Choreografie je umělecká činnost vytváření koncepce nebo kompozice nějakého tanečního díla, tanečního projevu formou tance nebo baletu.)

NESMĚLÁ HRAČKA

KDE JE TA SPRÁVNÁ VZDÁLENOST?

Robot tě sleduje a chce se od tebe držet v určité vzdálenosti. Nechce být ani blízko ani daleko.



POTŘEBUJEŠ

Kostku NXT se dvěma motory, koly a ultrazvukovým čidlem (namířeným dopředu) připojeným k portu č. 4.

NESMĚLÁ HRAČKA

JAK NA TO...

Pohon → **Nastav pohon** jako na kartě č. 4.
Vnímání → **Nastav čidla**

PŘIPRAV SI

Nastav ultrazvukové čidlo (dálkoměr).



NAPROGRAMUJ

OTESTUJ



Stiskni tlačítko pro spuštění programu a počkej, až se tvůj program v NXT kostce spustí. Odpoj USB kabel a polož robota na místo, kde budeš provádět test. Stiskni oranžové tlačítko ENTER na NXT kostce.

Zkus se k robotovi přiblížit a potom od něj vzdálit. Co robot dělá? Sleduje tě? Chová se „nesměle“ nebo dojde až k tobě? Zastaví vždy na stejném místě?

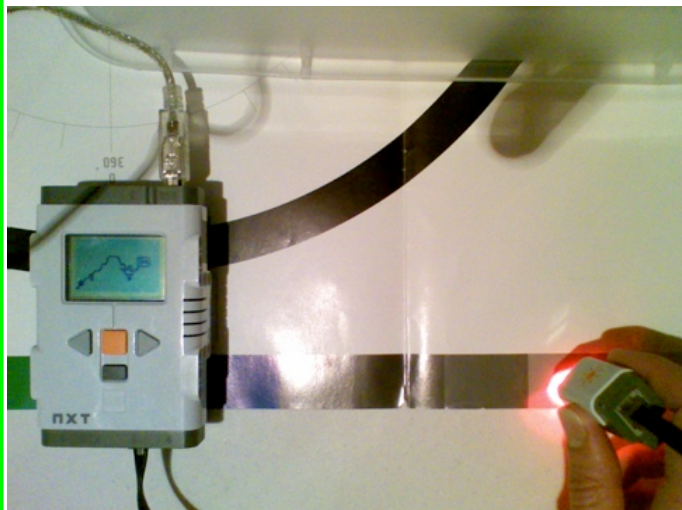
DÁLE VYZKOUŠEJ

1. Zvládneš naprogramovat robota tak, aby dokázal navíc zatáčet a nejezdil pouze dopředu a dozadu?
2. Co bude dělat více takovýchto robotů spuštěných pohromadě?
3. Nakresli robotovi tvář, nauč ho mluvit a měnit výraz obličeje.

ČERNÁ NEBO BÍLÁ?

DETEKCE TMAVÉ A SVĚTLÉ BARVY

Nakresli si graf z měřených hodnot.



POTŘEBUJEŠ

Kostku NXT s čidlem barev připojeným k portu č. 3.

ČERNÁ NEBO BÍLÁ?

PŘIPRAV SI

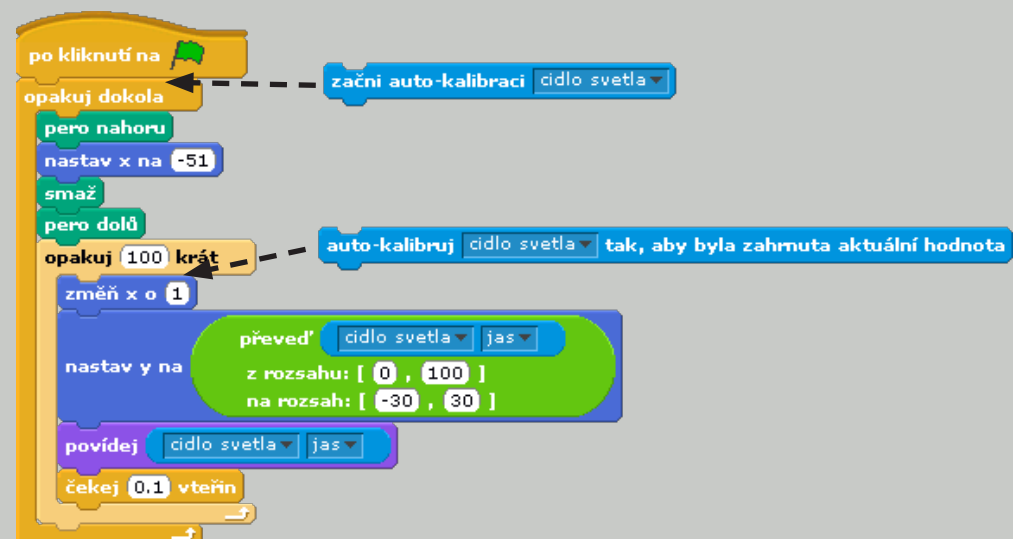
Vnímání

Nastav čidla

Nastav čidlo barev – *Color sensor* (popř. světelné čidlo – *Light sensor*), vyber ten, který máš k dispozici.



NAPROGRAMUJ



OTESTUJ

Robota spusť stiskem tlačítka a počkej na spuštění programu. Pomalu přesuň čidlo barev nad různé barvy, bílou a odstíny šedé až černou. Dej čidlo blíž k podložce a dál od podložky. Zaměř na zdroj světla. Co se stane?

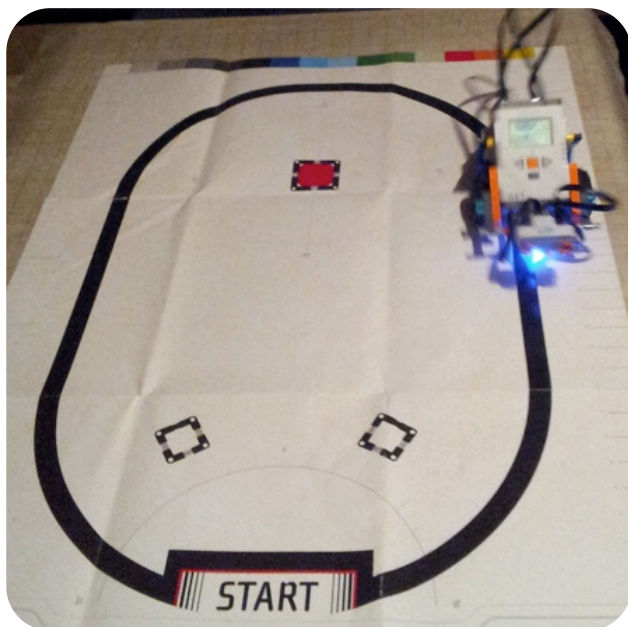
DÁLE VYZKOUŠEJ

1. Co se stane, když do programu přidáš autokalibrační bloky?
2. Zkus nakreslit graf jako bílou čáru na černém pozadí.
3. Vyzkoušej měnit barvu, kterou čidlo svítí.

SLEDUJ TU ČÁRU!

POHYB ROBOTA PO ČÁŘE

Jezdi po čáře kolem dokola.



POTŘEBUJEŠ

Kostku NXT se dvěma motory, koly a čidlem světla/barev (přípevněným směrem dolů) připojeným k portu č. 1.

SLEDUJ TU ČÁRU!

POHYB ROBOTA PO ČÁŘE

Pohon → **Nastav pohon** jako na kartě č. 4.
Vnímání → **Nastav čidla**

PŘIPRAV SI

NXT světelné čidlo
 NXT čidlo barev
 HiTechnic čidlo barev
 RCX světelné čidlo

Nastav a pojmenuj si čidlo barev – *Color sensor* (popř. světelné čidlo – *Light sensor*).
 Vyber to čidlo, které máš.

Sensor Port 1
 Měř jas nebo barvu čidlem:
 NXT čidlo barev
 pojmenováným:
 oko .

NAPROGRAMUJ

OTESTUJ

```

po kliknutí na [start]
nastav barvu světla oko na [blue]
čekej dokud není klávesa enter stisknuta a uvolněna
nastav rychlost jízdy na 20 cm/s
opakuj dokola
  pokud oko jas < 35
    oblouk o poloměru: 15 cm
  jinak
    oblouk o poloměru: 15 cm
  
```

```

po kliknutí na [start]
čekej dokud není klávesa exit stisknuta a uvolněna
zastav vše
  
```

Stiskni tlačítko pro spuštění programu a počkej, až se tvůj program v NXT kostce spustí. Odpoj USB kabel a polož robota tak, aby čidlo směřovalo na černou čáru. Stiskni oranžové tlačítko ENTER na NXT kostce.

Program ukončíš stiskem šedého tlačítka EXIT.

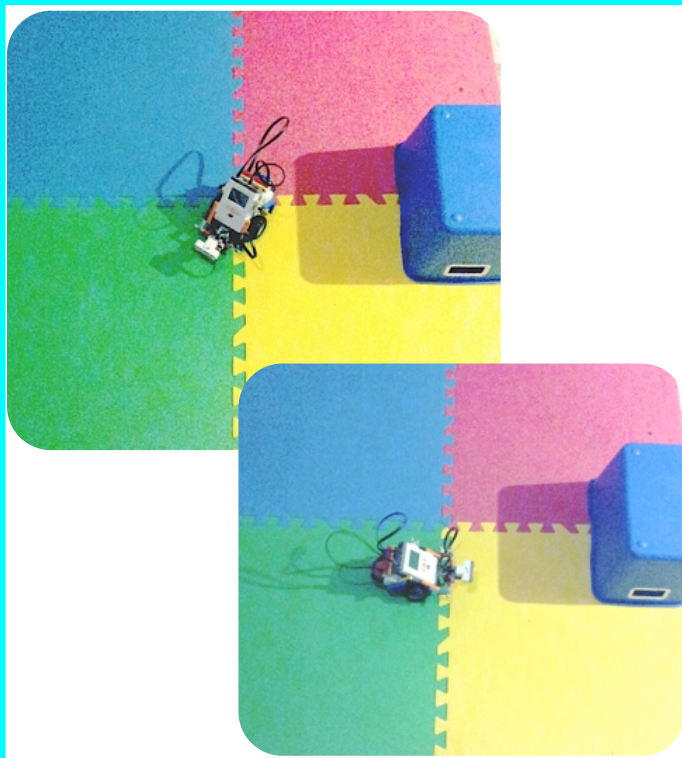
DÁLE VYZKOUŠEJ

Co se stane, když v programu změníš číselné hodnoty? Změní se tím něco na sledování čáry? Mohli bychom podobným způsobem sledovat okraj stolu? Jaké je nejlepší místo pro umístění čidla? Co využít současně více čidel světla (druhé a třetí čidlo)? Bylo by to výhodné? Udělej robotovi oči, které se budou dívat směrem, kterým zatáčí.

LOKÁTOR

JAK DALEKO JSOU PŘEDMĚTY?

Najdi nejbližší objekt.



POTŘEBUJEŠ

Kostku NXT se dvěma motory, koly a ultrazvukovým čidlem (namířeným dopředu) připojeným k portu č. 4.

LOKÁTOR

JAK NA TO...

Pohon → **Nastav pohon** jako na kartě č. 4.

Vnímání → **Nastav čidla**

Nastav ultrazvukové čidlo (dálkoměr).

PŘIPRAV SI



NAPROGRAMUJ

OTESTUJ



Stiskni tlačítko pro spuštění programu a počkej, až se tvůj program v NXT kostce spustí. Odpoj USB kabel a polož robota na místo, kde budeš provádět test. Stiskni oranžové tlačítko ENTER na NXT kostce.

DÁLE VYZKOUŠEJ

1. Vysvětli, jak program funguje.
2. Jak by se dala využít dvě ultrazvuková čidla?
3. Můžeš naprogramovat robota tak, aby nereagoval na stěny místnosti (a na vše, co je moc daleko)?
4. Zkus program změnit tak, aby robot nejdříve proskenoval celý kruh a pak se otočil k předmětu, co je nejbíží?

Umísti před robota nějakou překážku. Najde robot při otáčení překážku? Otočí se za překážkou, i když ji posuneš na jiné místo?

SUMO

(KARTA 1 ZE 2)

Vytlač protivníka z ringu.



POTŘEBUJEŠ

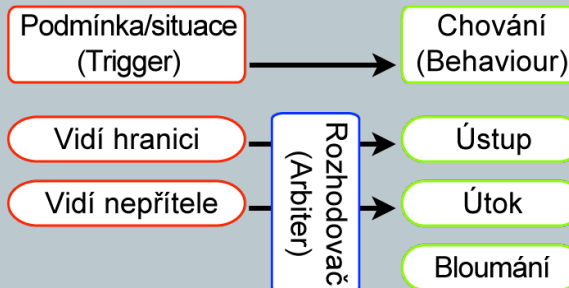
Kostku NXT se dvěma motory, koly a ultrazvukovým čidlem (naměřeným dopředu) a čidlo světla (nebo barev).

SUMO

JAK NA TO...

ROZVAHA

Pokud nemá robot nic lepšího na práci, jezdí kolem dokola (bloumá). Když před sebou uvidí protivníka, zaútočí na něj s cílem vytlačit ho z ringu. Důležité je, že robot sám nesmí ring opustit – když uvidí hranici, musí se vrátit tak, aby zůstal v ringu.



Pohon

Nastav pohon

...jako na kartě č. 4.

Vnímání

Nastav čidla

...nastav ultrazvukové čidlo a čidlo světla/barev.

Pro **Sprite1** připrav sadu kostýmů tak, aby se na displeji dalo zobrazovat: ODPOČET, BLOUMÁNÍ, ÚTOK, ÚSTUP, ČEKÁM stiskni START. V editoru malování použij nástroj pro text a zvol velká tučná písmena.

Proměnné

Vytvoř proměnnou

Vytvoř si proměnné „prstí akce“, „vidim nepřítele“, „vidim hranici“.

PŘIPRAV SI



SUMO

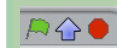
(KARTA 2 ZE 2)

Proměnné


Vytvoř blok

Připrav si **bloky** „Utok“, „Ustup“, „Bloumani“ a „Start“.

NAPROGRAMUJ



OTESTUJ

Stiskni  tlačítko pro spuštění programu a počkej, až se tvůj program v NXT kostce spustí.

Odpoj USB kabel a polož robota do ringu. Když jsi připraven, stiskni oranžové tlačítko ENTER na NXT kostce.

DÁLE VYZKOUŠEJ

1. Můžeš nějak jednoduše změnit chování robota?
2. Dokážeš způsoby chování robota rozšířit tak, aby měl větší šanci na vítězství?
3. Daly by se tímto způsobem programovat i jiní roboti (vykonávající nějakou jinou činnost)?

