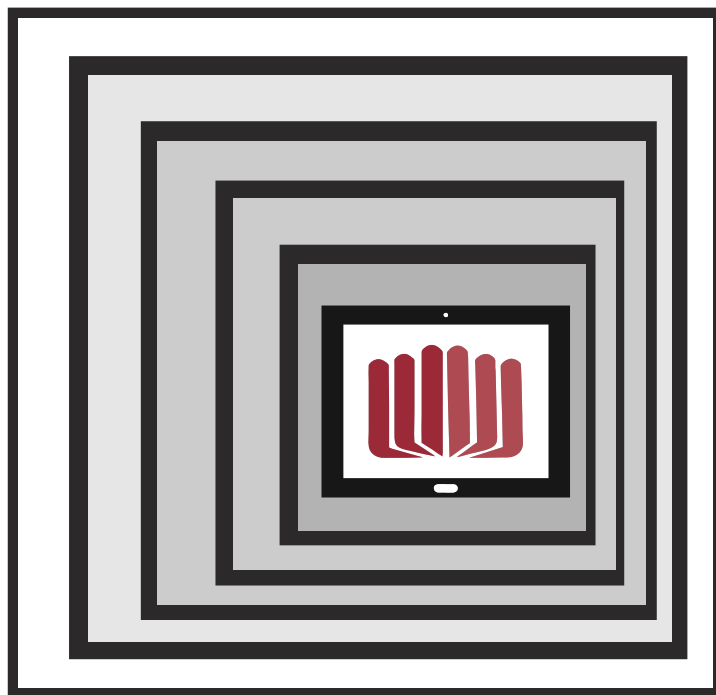
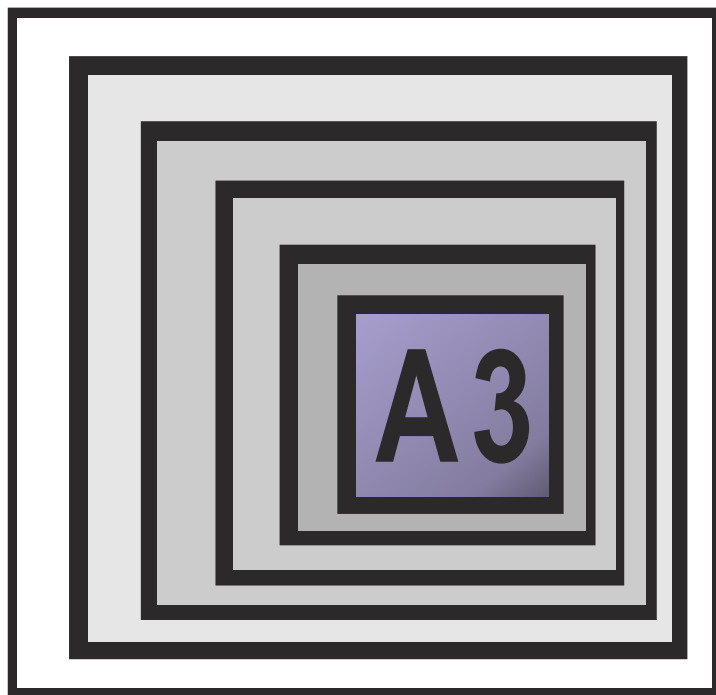


INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ



CVIČEBNICE PRO LEGO MINDSTORMS EV3





CVIČEBNICE PRO LEGO MINDSTORMS EV3

OBSAH

Úkoly	4
Úrovně.	4
Než začnete.	4
Nastavujeme LEGO Mindstorms EV3	5
Nastavujeme Javu	5
Robot Ferda.	8
Popis konstrukce:.	8
Návod ke stavbě:.	8
Úkol: Jízda rovně po daný čas	9
Úkol: Jízda rovně o daný úhel po otočení kol	9
Úkol: Jízda rovně po dané dráze	9
Úkol: Jízda po kružnici.	10
Úkol: Otáčení na místě	10
Úkol: Otočení na místě o daný úhel	10
Úkol: Jízda do čtverce bez cyklu	11
Úkol: Vypsání textu na obrazovku	11
Úkol: Přepisování textu na obrazovce	11
Úkol: Používání ultrazvukového senzoru	12
Úkol: Používání senzoru barev	12
Úkol: Používání senzoru světla (odraženého)	12
Úkol: Používání senzoru světla (okolního).	13
Úkol: Používání gyro senzoru (úhel otočení)	13
Úkol: Používání gyro senzoru (úhlová rychlost)	13
Úkol: Zastavení na černé čáře	14
Úkol: Ovládání LED	14
Úkol: Používání senzoru dotyku	14
Úkol: Jízda do čtverce s cyklem	15
Úkol: Jízda do čtverce s nekonečným cyklem	15
Úkol: Otáčení na místě o daný úhel (gyro senzor)	15
Úkol: Zastavení při nárazu	16
Úkol: Zastavení před překážkou	16
Úkol: Generování náhodných čísel	16
Úkol: Sledovač čáry (cik-cak algoritmus)	17
Úkol: Zůstaň v kruhu.	17
Úkol: Robosumo	17
Úkol: Zpomalení před nárazem	18
Úkol: Jízda do spirály	18
Úkol: Počítadlo stisků	18
Úkol: Objíždění překážky	19
Úkol: Měřič vzdálenosti	19
Úkol: Sledovač čáry (cik-cak algoritmus s kalibrací)	19
Úkol: Kalkulačka	20
Úkol: Zápis do souboru	20
Úkol: Čtení ze souboru	21
Úkol: Jízda z paměti.	21
Úkol: Vícevláknový program	21



Robot Kostkostříl	23
Popis konstrukce:	23
Návod ke stavbě:	23
Úkol: Automatická kuše	23
Robot Šmatal	24
Popis konstrukce:	24
Návod ke stavbě:	24
Úkol: Zvedač	24
Robot Picasso	25
Popis konstrukce:	25
Návod ke stavbě:	25
Úkol: Kreslítko	25
Robot Bejk	26
Popis konstrukce:	26
Návod ke stavbě:	26
Úkol: Tahač	26
Robot Schlechtenberg	27
Popis konstrukce:	27
Návod ke stavbě:	27
Úkol: Skener	27
Robot Gutenberg	28
Popis konstrukce:	28
Návod ke stavbě:	28
Úkol: Tiskárna.	28
Robot Horolezec	29
Popis konstrukce:	29
Návod ke stavbě:	29
Úkol: Zdolání vysoké překážky	29
Robot Dupla.	30
Popis konstrukce:	30
Návod ke stavbě:	30
Úkol: Kopírka	30

Úkoly

K dispozici jsou jak úlohy pro naprosté začátečníky, při kterých se seznámí se způsoby používání senzorů a motorů, tak pro pokročilé, kteří zvládnou naplno využít potenciál kostky.

Ke konstrukci robotů je třeba stavebnice LEGO Mindstorms Education EV3 45544 a rozšiřující set Mindstorms Education EV3 Expansion 45560.

Úrovně

Úlohy jsou označeny podle požadavků na znalosti, které jsou nutné k jejich vyřešení:

začátečník

Základní znalosti:
práce s bloky motorů, senzorů, obrazovky a čekání

mírně pokročilý

Pokročilejší znalosti:
podmínky a cykly

pokročilý

Pokročilé znalosti:
proměnné, vlastní bloky, práce s textovými soubory

velmi pokročilý

Složité úlohy
navazující na předchozí úrovně

Než začnete

Je třeba si připravit pracovní prostředí. Programy jsou dostupné ve dvou programovacích jazycích: ikonkovém (LEGO Mindstorms EV3) a textovém (Java). Programování v ikonkách je vhodné pro začátečníky a nepředchází mu žádné složité nastavování. Práce s ikonkami však později začne být zdlouhavá a omezující, proto je vhodné časem přejít na další úroveň – Javu. Programování v Javě předchází složitější nastavení, ve výsledku ale tato námaha ušetří mnoho času během programování.

Nastavujeme LEGO Mindstorms EV3

Nastavení LEGO Mindstorms EV3 proběhne ve dvanácti jednoduchých krocích.
Zkráceně:

- Nainstalujte LEGO Mindstorms EV3
- Doinstalujte chybějící bloky (ultrazvukový a gyro)

Obrázkový postup: (*Ostatní / Postup nastavení / LEGO Mindstorms EV3 / Obrázkový postup*)

1. Stáhněte instalační balíček z oficiálních stránek LEGO (<http://www.lego.com/cs-cz/mindstorms/downloads>) nebo použijte příložený (*Ostatní / Postup nastavení / LEGO Mindstorms EV3 / Soubory / LMS-EV3-WIN32-ENUŠ-01-01-01-full-setup.exe*).
2. Zvolte operační systém (obvykle Windows).
3. Stáhněte i bloky pro import gyroskopického a ultrazvukového senzoru nebo použijte příložené (*Ostatní / Postup nastavení / LEGO Mindstorms EV3 / Soubory*).
4. Zvolte cestu pro instalaci.
5. Odsouhlaste licenční ujednání LEGO.
6. Odsouhlaste licenční ujednání Microsoft Silverlight.
7. Dokončete instalaci.
8. Restartujte počítač (bez restartu nelze pokračovat v nastavování).
9. Spusťte LEGO Mindstorms EV3 a vytvořte nový projekt.
10. Otevřete okno pro import bloků.
11. Tlačítkem „Browse“ navigujte do složky s bloky a jeden z nich zvolte.
12. V seznamu postupně oba dva zvolte a importujte tlačítkem „Import“.

Nastavujeme Javu

Abyste mohli programovat v Javě, je třeba udělat více úkonů, některé mohou být i složitější.

Ke spuštění programů napsaných v Javě je potřeba tzv. Java Virtual Machine, který se instaluje na MicroSD kartu, kterou si tedy připravte. Podporované kapacity jsou od 512 MB výš.

Důrazně se doporučuje instalovat veškerý software ve 32bitové verzi, 64bitové verze mohou způsobovat komplikace a nefunkčnost.

Zkráceně:

- Nainstalujte Java Development Kit (JDK) ve verzi 7 (verze 8 může způsobovat problémy) i jeho součást Java Runtime Environment (JRE).
- Nainstalujte LeJOS EV3.
- Nainstalujte ovladač RNDIS pro komunikaci před USB.
- Nainstalujte vývojové prostředí Eclipse (doporučený balík Java Developers).
- Nainstalujte Eclipse plug-in pro podporu LeJOS EV3.
- Nastavte v Eclipse IP adresu kostky (10.0.1.1).
- Importujte úlohy z cvičebnice.
- Přenášejte soubory mezi kostkou a PC.

Obrázkový postup: (*Ostatní / Postup nastavení / LeJOS / Obrázkový postup*)

1. Nainstalujte přiložený (*Ostatní / Postup nastavení / LeJOS / Soubory / jdk-7u79-windows-i586.exe*) Java Development Kit 7 (nebo stáhněte z oficiálních stránek novější update verze 7, je to ale poněkud složitější).
2. „Source Code“ odškrtněte a zvolte instalační cestu JDK.
3. Zvolte instalační cestu JRE.
4. Po dokončení instalace instalátor ukončete tlačítkem „Close“.
5. Z oficiálních stránek Eclipse (<http://www.eclipse.org/downloads/>) stáhněte verzi Eclipse IDE for Java Developers nebo použijte přiložený (*Ostatní / Postup nastavení / LeJOS / Soubory / eclipse-java-mars-R-win32.zip*) a obsah archivu extrahujte na disk.
6. Spusťte soubor eclipse.exe, vyberte složku pracovního prostředí (kam se budou ukládat budoucí projekty) a potvrďte, že se jedná o výchozí nastavení.
7. Z oficiálních stránek LeJOS (<http://sourceforge.net/projects/ev3.lejos.pl/files/>) stáhněte LeJOS EV3 ve verzi 0.8.1 (verze 0.9.0 obsahuje chybu způsobující zastavení motorů před jejich spuštěním – nelze volat příkaz na jízdu v cyklu) nebo použijte přiložený (*Ostatní / Postup nastavení / LeJOS / Soubory / leJOS_EV3_0.8.1-beta_win32_setup.exe*).
8. Nainstalujte LeJOS EV3.
9. Zvolte složku, kam jste v kroku 2 nainstalovali JDK.
10. Zvolte instalační cestu LeJOS EV3.
11. Přidejte do instalace „Sample and Example Projects“.
12. Zvolte instalační cestu pro „Sample and Example Projects“.
13. Zvolte adresář v nabídce Start.
14. Začněte instalaci.
15. Do čtečky karet v PC vložte prázdnou MicroSD (veškerý obsah bude smazán) a dokončete instalaci.
16. Zvolte jednotku s kartou SD a vyhledejte přiložený GZ archiv (*Ostatní / Postup nastavení / LeJOS / Soubory / ejre-7u60-fcs-b19-linux-arm-sflt-headless-07_may_2014.gz*) s EV3 Oracle JRE (můžete stáhnout novější verzi 7 z oficiálních stránek, je to však opět složitější) a запиšte data na kartu tlačítkem „Create“. Po úspěšném dokončení vložte kartu do robota a zapněte jej. Soubory se zpracují, to může trvat několik minut.
17. Zapnutého robota připojte k PC přes USB. Otevřete ovládací panely a spusťte Správce zařízení.
18. Najděte položku Další zařízení, klikněte pravým tlačítkem na RNDIS/Ethernet Gatget a zvolte „Aktualizovat software ovladače...“.
19. Zvolte „Vyhledat ovladač v počítači“.
20. Zvolte „Vybrat ovladač ze seznamu“.
21. Zvolte „Síťové adaptéry“.
22. Zvolte „Microsoft“ a „Vzdálené zařízení kompatibilní s NDIS“.
23. Potvrďte instalaci.
24. Spusťte Eclipse a zvolte otevřete okno pro instalaci nového software.
25. Přidejte nový repozitář tlačítkem „Add“, pojmenujte ho „LeJOS“ a zadejte adresu <http://lejos.sourceforge.net/tools/eclipse/plugin/ev3>.
26. Zaškrtněte „leJOS EV3 Support“ a pokračujte tlačítkem „Next“.
27. Pokračujte tlačítkem „Finish“.
28. Odsouhlaste licenci a dokončete přidání repozitáře.
29. Potvrďte instalaci.
30. Restartujte Eclipse.

31. Otevřete nastavení.
32. V nabídce LeJOS EV3 potvrďte připojování ke kostce a jako jméno napište její IP adresu (adresa Bluetooth, lze zjistit přímo v kostce, obvykle je to 10.0.1.1).
33. V nabídce General vyhledejte Keys, v seznamu najděte „Skip All Breakpoints“ a stiskněte tlačítko „Unbind Command“.

Import úloh z cvičebnice:

34. Otevřete okno pro import.
35. Zvolte „Existing Projects into Workspace“.
36. Přepněte na „Select archive file“ a vyhledejte cestu k archivu (*Cvìčebnice / Programy / leJOS / leJOS_cvìčebnice.zip*).

Vytvoření vlastního programu:

37. Vytvořte nový jiný projekt.
38. Zvolte LeJOS EV3 Projekt.
39. Pojmenujte svůj projekt (jeden projekt může obsahovat více programů, pro přehlednost můžete projekt pojmenovat svým jménem) a pokračujte tlačítkem „Next“.
40. Přepněte se na záložku „Libraries“, klikněte na „Add External JARs“ a vyhledejte archiv (*Cvìčebnice / Ostatní / JavaAPI / krulec.pavel.cvìčebnice.jar*) a dokončete tlačítkem „Finish“.
41. Projekt byl přidán do „Package Explorer“ v levé části. Složka „src“ (zatím prázdná) bude obsahovat zdrojové soubory (přípona .java) řazených do balíků (packages).
42. Klikněte pravým tlačítkem myši na složku „src“ ve vytvořeném projektu a přidejte novou třídu.
43. Vyplňte název balíčku (Package), jeden balíček může obsahovat více programů a jeho název musí být unikátní, proto použijte např. *prijmeni.jmeno.mojeEV3projekty*. Dále vyplňte jméno třídy. Platí, že každá třída (která obsahuje metodu main) je samotným programem, který se spouští v kostce. Jméno třídy odpovídá jménu programu v kostce, proto i jméno třídy musí být unikátní. Zaškrtněte možnost „public static void main(String[] args)“ a dokončete tlačítkem „Finish“.
44. Místo „// TODO Auto-generated method stub“ pište vlastní kód.
45. Můžete využívat tříd a jejich metod z knihovny *krulec.pavel.cvìčebnice.jar*.
46. Zkuste jednoduché vypsání textu. Program spustíte stiskem zeleného tlačítka (klasické play).
47. Zvolte spuštění jako „LeJOS EV3 Program“. Program se zkompiluje, nahraje do kostky a spustí. Spuštění trvá delší dobu, nejprve se na kostce zobrazí text „Please wait“, pak zmizí, až po několika vteřinách se program opravdu spustí.

Přenos souborů mezi kostkou a PC:

48. Stáhněte a spusťte program WinSCP z oficiálních stránek (<https://winscp.net/eng/download.php>) nebo použijte příložený (*Ostatní / Postup nastavení / LeJOS / Soubory / WinSCP.exe*). Zvolte protokol SCP, hostitele vyplňte „10.0.1.1“, uživatele „root“, heslo ponechte prázdné a klikněte na tlačítko „Login“.
49. Heslo opět ponechte prázdné a zaškrtněte „Remember password for this session“.
50. Pokud se zobrazí chybová hláška, ignorujte ji.
51. Na levé straně jsou soubory v PC, na pravé soubory v kostce. Navigujte se vpravo do kořenové složky.
52. Z kořenové složky otevřete */home/lejos/programs*. Do této složky a z ní můžete kopírovat soubory (ať už programy *.jar, zvukové soubory *.wav, textové soubory *.txt nebo jiné).

Robot Ferda

Robot Ferda („práce všeho druhu“) je typ víceúčelového robota. Lze ho využít k řešení mnoha rozličných úkolů.

Popis konstrukce:

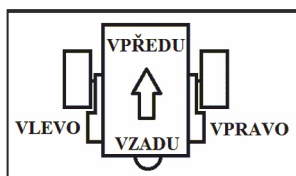
Robot se pohybuje po dvou kolech, každé je ovládané jedním motorem. Motory směřují vpřed (obrázek 2). Levý motor je zapojený do portu B, pravý do portu C. Aby robot nepřepadl a nešoupal nějakou svou částí po zemi, je podpírán koulí.

Po příčné ose (obrázek 3) robota ve středu a po podélné ose robota mírně před koly směřuje k zemi senzor barev, čidlo je ve výšce přibližně 0,5 cm. Zapojený je do portu 2.

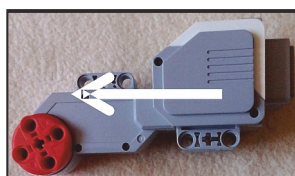
Ultrazvukový senzor směřuje vpřed a je zapojen do portu 3.

Samotný předek robota tvoří nárazník ze dvou senzorů dotyku, levý je připojený do portu 4, pravý do portu 1.

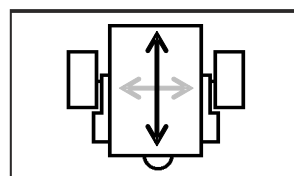
Průměr kol je 5,6 cm, rozteč (vzdálenost kol od sebe) 10,25 cm.



Obrázek 1 – Orientace vzhledem k robotovi



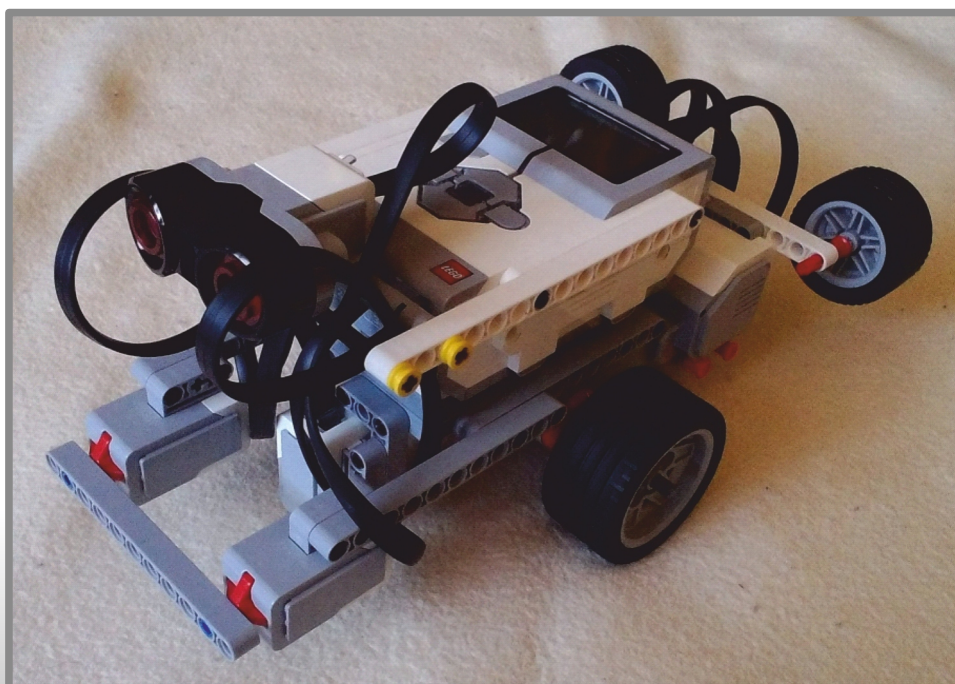
Obrázek 2 – směr motoru vpřed



Obrázek 3 – osy robota.
Podélná a příčná

Návod ke stavbě:

- Roboti / Robot_Ferda



Úkol: Jízda rovně po daný čas

Úroveň:

začátečník

Popis úkolu: Robot jede rovně pevně daný čas (např. 5 vteřin).

Všimněte si: Vzdálenost, kterou robot ujede, závisí na stavu baterie (akumulátoru). Pokud v programu nastavíte robotovi rychlost např. 50, s nabitou baterií ujede větší vzdálenost než s vybitější.

Poznámka: Ujetá vzdálenost by u firmwaru LeJOS neměla být na stavu baterie tolik závislá, jelikož rychlost je zadávána ve stupních za vteřinu.

Řešení: **LEGO Mindstorms EV3:** Programy / LEGO Mindstorms EV3 / Ferda_JizdaRovnePoDanyCas.ev3

LeJOS EV3: Programy / leJOS / Cvicebnice / src / krulec / pavel / cvicebnice / ukoly / Ferda_JizdaRovnePoDanyCas.java

SW Rozdíly: -

Úkol: Jízda rovně o daný úhel pootočení kol

Úroveň:

začátečník

Popis úkolu: Robot jede rovně tak, že se motory otočí o daný úhel (např. 720 stupňů = 2 celé otáčky).

Všimněte si: Na rozdíl od předch. úkolu takto ujetá vzdálenost není závislá na stavu baterie.

Poznámka: -

Řešení: **LEGO Mindstorms EV3:** Programy / LEGO Mindstorms EV3 / Ferda_JizdaRovneODanyUhePootKol.ev3

LeJOS EV3: Programy / leJOS / Cvicebnice / src / krulec / pavel / cvicebnice / ukoly / Ferda_JizdaRovneODanyUhel.java

SW Rozdíly: -

Úkol: Jízda rovně po dané dráze

Úroveň:

začátečník

Popis úkolu: Robot ujede rovně danou vzdálenost (např. 50 cm)

Všimněte si: Vypočítat, o kolik stupňů se mají motory otočit, aby robot urazil danou vzdálenost, může být náročnější. Důležitou roli hraje průměr kol. Pokud je průměr kol P a chceme ujet vzdálenost V, obecný vzorec pro výpočet S stupňů, o které se musí motory otočit, je následující: $S = \frac{360 \cdot V}{3,14 \cdot P}$

Poznámka: Zkuste robotovi vyměnit kola za menší či větší a pozorujte, se kterými, při stejném programu, urazí kratší a se kterými delší vzdálenost.

Řešení: **LEGO Mindstorms EV3:** Programy / LEGO Mindstorms EV3 / Ferda_JizdaRovnePoDaneDraze.ev3

LeJOS EV3: Programy / leJOS / Cvicebnice / src / krulec / pavel / cvicebnice / ukoly / Ferda_JizdaRovnePoDaneDraze.java

SW Rozdíly: LeJOS obsahuje velmi užitečnou třídu DifferentialPilot, která práci s dvoukolovými roboty velmi zjednodušuje, proto ji budeme využívat (i v následujících úlohách). Program obsahuje řešení s i bez DifferentialPilot.

Úkol: Jízda po kružnici

Úroveň:

začátečník

Popis úkolu: Robot se pohybuje po kružnici díky tomu, že jeden motor se točí pomaleji než druhý (nastavením parametru „Steering“).

Všimněte si: -

Poznámka: Vypočítat rychlosti motorů tak, aby se robot pohyboval po kružnici o daném poloměru, by bylo velmi složité.

Řešení: **LEGO Mindstorms EV3:** Programy / LEGO Mindstorms EV3 / Ferda_JizdaPoKruznici.ev3
LeJOS EV3: Programy / leJOS / Cvicebnice / src / krulec / pavel / cvicebnice / ukoly / Ferda_JizdaPoKruznici.java

SW Rozdíly: V LeJOS existuje metoda, která výpočet nutný pro jízdu po kružnici o daném poloměru provede za programátora.
V případě LMEV3 (LEGO Mindstorms EV3) nic takového není, a proto se v případě nutnosti vhodné hodnoty obvykle hledají metodou pokus-omyl.

Úkol: Otáčení na místě

Úroveň:

začátečník

Popis úkolu: Robot se otáčí na místě, motory se točí stejnou rychlostí, avšak v opačném směru.

Všimněte si: -

Poznámka: -

Řešení: **LEGO Mindstorms EV3:** Programy / LEGO Mindstorms EV3 / Ferda_OtacenNamiste.ev3
LeJOS EV3: Programy / leJOS / Cvicebnice / src / krulec / pavel / cvicebnice / ukoly / Ferda_OtacenNamiste.java

SW Rozdíly: -

Úkol: Otočení na místě o daný úhel

Úroveň:

začátečník

Popis úkolu: Robot se na místě otočí o daný úhel (např. o 90 stupňů)

Všimněte si: Robot nikdy nebude bohužel zatáčet přesně.

Poznámka: Zjistit, o kolik stupňů se mají motory otočit, může být náročnější.
Pokud je průměr kol P, rozteč kol (vzdálenost mezi koly) R
a robot se má otočit o S stupňů, potom
se oba motory musí otočit na opačné strany o úhel Ú podle vzorce: $\dot{U} = \frac{RS}{P}$

Řešení: **LEGO Mindstorms EV3:** Programy / LEGO Mindstorms EV3 / Ferda_OtoceniNamisteODanyUhel.ev3
LeJOS EV3: Programy / leJOS / Cvicebnice / src / krulec / pavel / cvicebnice / ukoly / Ferda_OtoceniNamisteODanyUhel.java

SW Rozdíly: -

Úkol: Jízda do čtverce bez cyklu

Úroveň:

začátečník

Popis úkolu: Robot dvakrát objede čtvercovou dráhu (vpřed, otočka o 90 stupňů, ... 8x).

Všimněte si: Co když budete chtít upravit, jak daleko má robot popojet?
Nebo budete chtít, aby robot objel 50 čtverců?

Poznámka: -

Řešení: LEGO Mindstorms EV3: Programy / LEGO Mindstorms EV3 /
Ferda_JizdaDoCtverceBezCyklu.ev3
LeJOS EV3: Programy / leJOS / Cvicebnice / src / krulec / pavel / cvicebnice /
ukoly / Ferda_JizdaDoCtverceBezCyklu.java

SW Rozdíly: -

Úkol: Vypsání textu na obrazovku

Úroveň:

začátečník

Popis úkolu: Robot vypíše na 3. řádek obrazovky libovolný text (např. „Ahoj svete“).

Všimněte si: -

Poznámka: -

Řešení: LEGO Mindstorms EV3: Programy / LEGO Mindstorms EV3 /
Ferda_VypsaniTextuNaObrazovku.ev3
LeJOS EV3: Programy / leJOS / Cvicebnice / src / krulec / pavel / cvicebnice /
ukoly / Ferda_VypsaniTextuNaObrazovku.java

SW Rozdíly: -

Úkol: Přepisování textu na obrazovce

Úroveň:

začátečník

Popis úkolu: Robot vypíše na 3. řádek obrazovky libovolný text (např. „123456“).
Po třech vteřinách vypíše na stejný řádek jiný, kratší text (např. „321“),
přičemž nevymaže obrazovku.

Všimněte si: Je důležité se před každým výpisem rozhodnout, zda obrazovku smazat
(můžu ale smazat i něco, co tam mělo být), nebo nesmazat (když se vypíše
číslo „123“ a pak na stejný řádek „45“, na obrazovce bude „453“).

Poznámka: -

Řešení: LEGO Mindstorms EV3: Programy / LEGO Mindstorms EV3 /
Ferda_PrepisovaniTextuNaObrazovce.ev3
LeJOS EV3: Programy / leJOS / Cvicebnice / src / krulec / pavel / cvicebnice /
ukoly / Ferda_PrepisovaniTextuNaObrazovce.java

SW Rozdíly: -

Úkol: Používání ultrazvukového senzoru

Úroveň:

začátečník

Popis úkolu: Robot na 3. řádek obrazovky vypisuje vzdálenost naměřenou ultrazvukovým senzorem.

Všimněte si: -

Poznámka: -

Řešení: **LEGO Mindstorms EV3:** Programy / LEGO Mindstorms EV3 / Ferda_PouzivaniUltrazvukovehoSe.ev3
LeJOS EV3: Programy / leJOS / Cvicebnice / src / krulec / pavel / cvicebnice / ukoly / Ferda_PouzivaniUltrazvukovehoSenzoru.java

SW Rozdíly: -

Úkol: Používání senzoru barev

Úroveň:

začátečník

Popis úkolu: Robot na 3. řádek obrazovky vypisuje barvu detekovanou senzorem barev.

Všimněte si: -

Poznámka: K detekci intenzity světla (ať už odraženého nebo okolního) a k detekci barev se u stavebnice EV3 používá jeden a ten samý senzor, který v sobě tyto možnosti kombinuje.

Řešení: **LEGO Mindstorms EV3:** Programy / LEGO Mindstorms EV3 / Ferda_PouzivaniSenzoruBarev.ev3
LeJOS EV3: Programy / leJOS / Cvicebnice / src / krulec / pavel / cvicebnice / ukoly / Ferda_PouzivaniSenzoruBarev.java

SW Rozdíly: -

Úkol: Používání senzoru světla (odraženého)

Úroveň:

začátečník

Popis úkolu: Robot na 3. řádek obrazovky vypisuje intenzitu odraženého světla (u senzoru svítí červená dioda).

Všimněte si: Od jaké barvy se světlo odráží nejvíce a od které nejméně?

Poznámka: K detekci intenzity světla (ať už odraženého nebo okolního) a k detekci barev se u stavebnice EV3 používá jeden a ten samý senzor, který v sobě tyto možnosti kombinuje.

Řešení: **LEGO Mindstorms EV3:** Programy / LEGO Mindstorms EV3 / Ferda_PouzivaniSenzoruSvetlaOdr.ev3
LeJOS EV3: Programy / leJOS / Cvicebnice / src / krulec / pavel / cvicebnice / ukoly / Ferda_PouzivaniSenzoruSvetlaOdrazeneho.java

SW Rozdíly: -

Úkol: Používání senzoru světla (okolního)

Úroveň:

začátečník

Popis úkolu: Robot na 3. řádek obrazovky vypisuje intenzitu okolního světla (u senzoru nesvítí žádná dioda nebo svítí velmi slabě modrá).

Všimněte si: -

Poznámka: K detekci intenzity světla (ať už odraženého nebo okolního) a k detekci barev se u stavebnice EV3 používá jeden a ten samý senzor, který v sobě tyto možnosti kombinuje.

Řešení: **LEGO Mindstorms EV3:** Programy / LEGO Mindstorms EV3 / Ferda_PouzivaniSenzoruSvetlaOko.ev3
LeJOS EV3: Programy / leJOS / Cvicebnice / src / krulec / pavel / cvicebnice / ukoly / Ferda_PouzivaniSenzoruSvetlaOkolního.java

SW Rozdíly: -

Úkol: Používání gyro senzoru (úhel otočení)

Úroveň:

začátečník

Popis úkolu: Přidělte na robota gyroskopický senzor tak, aby šipky na jeho vrchní straně směřovaly vzhůru, a zapojte ho místo ultrazvukového senzoru do portu 3. Robot na 3. řádek obrazovky vypisuje aktuální úhel otočení.

Všimněte si: Robot dokáže změřit o jaký úhel je otočený. Nešlo by toho využít při zatáčení?

Poznámka: K měření úhlu natočení i úhlové rychlosti se používá jeden a týž senzor.

Řešení: **LEGO Mindstorms EV3:** Programy / LEGO Mindstorms EV3 / Ferda_PouzivaniGyroSenUhelOtoce.ev3
LeJOS EV3: Programy / leJOS / Cvicebnice / src / krulec / pavel / cvicebnice / ukoly / Ferda_PouzivaniGyroSenzoruUhelOtoceni.java

SW Rozdíly: -

Úkol: Používání gyro senzoru (úhlová rychlost)

Úroveň:

začátečník

Popis úkolu: Přidělte na robota gyroskopický senzor tak, aby šipky na jeho vrchní straně směřovaly vzhůru, a zapojte ho místo ultrazvukového senzoru do portu 3. Robot na 3. řádek obrazovky vypisuje úhlovou rychlost.

Všimněte si: -

Poznámka: K měření úhlu natočení i úhlové rychlosti se používá jeden a týž senzor.

Řešení: **LEGO Mindstorms EV3:** Programy / LEGO Mindstorms EV3 / Ferda_PouzivaniGyroSenUhlRychlo.ev3
LeJOS EV3: Programy / leJOS / Cvicebnice / src / krulec / pavel / cvicebnice / ukoly / Ferda_PouzivaniGyroSenzoruUhlovaRychlost.java

SW Rozdíly: -

Úkol: Zastavení na černé čáře

Úroveň: **začátečník**

Popis úkolu: Robot jede rovně po bílé ploše, když najede na černou, zastaví se a zapípá.

Všimněte si: -

Poznámka: -

Řešení: **LEGO Mindstorms EV3:** Programy / LEGO Mindstorms EV3 / Ferda_ZastaveniNaCerneCare.ev3
LeJOS EV3: Programy / leJOS / Cvicebnice / src / krulec / pavel / cvicebnice / ukoly / Ferda_ZastaveniNaCerneCare.java

SW Rozdíly: -

Úkol: Ovládání LED

Úroveň: **mírně pokročilý**

Popis úkolu: Robot svítí či bliká v následujícím pořadí:
Postupně svítí všechny tři barvy (zelená, žlutá, červená) vždy 2 vteřiny.
Poté 4 vteřiny bliká žlutá a následně svítí střídavě po 1 vteřině zelená a červená až do ukončení programu uživatelem.

Všimněte si: -

Poznámka: -

Řešení: **LEGO Mindstorms EV3:** Programy / LEGO Mindstorms EV3 / Ferda_OvladaniLED.ev3
LeJOS EV3: Programy / leJOS / Cvicebnice / src / krulec / pavel / cvicebnice / ukoly / Ferda_OvladaniLED.java

SW Rozdíly: -

Úkol: Používání senzoru dotyku

Úroveň: **mírně pokročilý**

Popis úkolu: Pokud je stisknutý levý senzor, na 3. řádek obrazovky se vypíše „levý“, pokud pravý, vypíše se „pravý“, pokud oba, vypíše se „oba“, pokud žádný, vypíše se „zadny“.

Všimněte si: Jestliže se text vypisuje ve smyčce, může obrazovka začít blikat. V tom případě po každém výpisu počkejte 0,1 vteřiny (100 ms).

Poznámka: -

Řešení: **LEGO Mindstorms EV3:** Programy / LEGO Mindstorms EV3 / Ferda_PouzivaniSenzoruDotyku.ev3
LeJOS EV3: Programy / leJOS / Cvicebnice / src / krulec / pavel / cvicebnice / ukoly / Ferda_PouzivaniSenzoruDotyku.java

SW Rozdíly: -

Úkol: Jízda do čtverce s cyklem

Úroveň:

mírně pokročilý

Popis úkolu: Robot dvakrát objede čtvercovou dráhu (vpřed, otočka o 90 stupňů, ... 8x).

Všimněte si: Cyklus se velmi často využívá – především tam, kde se akce opakují beze změny.

Poznámka: -

Řešení: **LEGO Mindstorms EV3:** Programy / LEGO Mindstorms EV3 /
Ferda_JizdaDoCtverceSCyklem.ev3

LeJOS EV3: Programy / leJOS / Cvicebnice / src / krulec / pavel / cvicebnice /
ukoly / Ferda_JizdaDoCtverceSCyklem.java

SW Rozdíly: -

Úkol: Jízda do čtverce s nekonečným cyklem

Úroveň:

mírně pokročilý

Popis úkolu: Robot objíždí čtvercovou dráhu (vpřed, otočka o 90 stupňů, ...),
dokud uživatel nevpne program.

Všimněte si: -

Poznámka: Nekonečný cyklus se při programování LEGO robotů využívá poměrně často. Zatímco v případě firmwaru LEGO se program vždy ukončí tlačítkem Escape, u firmware LeJOS tomu tak není a programátor si musí vždy hlídat, zda program může nějak skončit (jinak je nutné vyjmout baterie/akumulátor, což někdy může být vzhledem ke konstrukci velmi nepříjemné). Nejjistější je vždy na začátku programu použít metodu `Tools.stopOnEscapePress()` nebo, pokud za nekonečným cyklem už nenásleduje další kód, místo nekonečného cyklu použít cyklus s ukončovací podmínkou `Button.ESCAPE.isUP()`.

Řešení: **LEGO Mindstorms EV3:** Programy / LEGO Mindstorms EV3 /
Ferda_JizdaDoCtverceSNekoCyklem.ev3

LeJOS EV3: Programy / leJOS / Cvicebnice / src / krulec / pavel / cvicebnice /
ukoly / Ferda_JizdaDoCtverceSNekonecnymCyklem.java

SW Rozdíly: -

Úkol: Otáčení na místě o daný úhel (gyro senzor)

Úroveň:

mírně pokročilý

Popis úkolu: Přidělte na robota gyroskopický senzor tak, aby šipky na jeho vrchní straně směřovaly vzhůru, a zapojte ho místo levého senzoru do portu 4. Robot se otáčí na místě vždy o 90 stupňů, po každé otočce čeká 2 vteřiny.

Všimněte si: -

Poznámka: -

Řešení: **LEGO Mindstorms EV3:** Programy / LEGO Mindstorms EV3 /
Ferda_OtacenNaMisteODanyUheGyr.ev3

LeJOS EV3: Programy / leJOS / Cvicebnice / src / krulec / pavel / cvicebnice /
ukoly / Ferda_OtacenNaMisteODanyUhelGyroSenzor.java

SW Rozdíly: -

Úkol: Zastavení při nárazu

Úroveň:

mírně pokročilý

Popis úkolu: Robot jede rovně, když narazí jedním nebo oběma senzory dotyku, zastaví se. Po uvolnění senzorů se opět rozjede.

Všimněte si: -

Poznámka: Pokud budete mít potíže s využitím obou senzorů dotyku naráz, zkuste v programu nejprve využít pouze jeden z nich.

Řešení: **LEGO Mindstorms EV3:** Programy / LEGO Mindstorms EV3 / Ferda_ZastaveniPriNarazu.ev3
LeJOS EV3: Programy / leJOS / Cvicebnice / src / krulec / pavel / cvicebnice / ukoly / Ferda_ZastaveniPriNarazu.java

SW Rozdíly: -

Úkol: Zastavení před překážkou

Úroveň:

mírně pokročilý

Popis úkolu: Robot jede rovně, když detekuje překážku ve vzdálenosti 15 cm nebo blíže, zastaví se. Po odstranění překážky z cesty se opět rozjede.

Všimněte si: -

Poznámka: -

Řešení: **LEGO Mindstorms EV3:** Programy / LEGO Mindstorms EV3 / Ferda_ZastaveniPredPrekazkou.ev3
LeJOS EV3: Programy / leJOS / Cvicebnice / src / krulec / pavel / cvicebnice / ukoly / Ferda_ZastaveniPredPrekazkou.java

SW Rozdíly: -

Úkol: Generování náhodných čísel

Úroveň:

mírně pokročilý

Popis úkolu: Robot po každém stisku tlačítka ENTER vypíše na pět řádků obrazovky náhodné číslo.

Všimněte si: -

Poznámka: LEGO kostka, stejně jako většina současných počítačů, nedokáže generovat skutečně náhodná čísla. Jedná se o tzv. pseudonáhodná čísla, která tvoří posloupnost. Ve většině případů však tato „nepravá náhodnost“ plně postačuje.

Řešení: **LEGO Mindstorms EV3:** Programy / LEGO Mindstorms EV3 / Ferda_GenerovaniNahodnychCisel.ev3
LeJOS EV3: Programy / leJOS / Cvicebnice / src / krulec / pavel / cvicebnice / ukoly / Ferda_GenerovaniNahodnychCisel.java

SW Rozdíly: Zatímco LEGO firmware generuje čísla z uzavřeného intervalu (tj. při zadání intervalu se spodní hranicí 1 a horní 5 se mohou vygenerovat čísla: 1, 2, 3, 4, 5), LeJOS firmware (resp. Java sama o sobě) generuje čísla z intervalu polouzavřeného zleva (tj. při zadání intervalu se spodní hranicí 1 a horní 5 se mohou vygenerovat čísla: 1, 2, 3, 4; pětka už ne).

Úkol: Sledovač čáry (cik-cak algoritmus)

Úroveň:

mírně pokročilý

Popis úkolu: Robot sleduje černou čáru na bílé ploše tak, že kmitá střídavě na čáru a z ní. Zvolte si hodnotu „rozhraní“ – pokud robot senzorem světla měří hodnoty vyšší, než je rozhraní (je na bílé ploše), zatáčí vpravo; pokud měří nižší hodnoty (je na černé čáře), zatáčí vlevo.

Všimněte si: Robot se snaží udržet na levém rozhraní bílé plochy a černé čáry. Pokud se dostane na bílou plochu vpravo od čáry, ztratí se a již se obvykle nedokáže vrátit. Pokud se tak stává často, musíte zvýšit rychlost zatáčení vlevo.

Poznámka: -

Řešení: **LEGO Mindstorms EV3:** Programy / LEGO Mindstorms EV3 / Ferda_SledovacCaryCikCakAlg.ev3
LeJOS EV3: Programy / leJOS / Cvicebnice / src / krulec / pavel / cvicebnice / ukoly / Ferda_SledovacCaryCikCakAlgoritmus.java

SW Rozdíly: -

Úkol: Zůstaň v kruhu

Úroveň:

mírně pokročilý

Popis úkolu: Robot se pohybuje rovně uvnitř kruhu s černým povrchem a bílým okrajem. Pokud narazí na bílý okraj, couvne, otočí se o náhodný úhel a pokračuje rovně.

Poznámka: -

Řešení: **LEGO Mindstorms EV3:** Programy / LEGO Mindstorms EV3 / Ferda_ZustanVKruhu.ev3
LeJOS EV3: Programy / leJOS / Cvicebnice / src / krulec / pavel / cvicebnice / ukoly / Ferda_ZustanVKruhu.java

SW Rozdíly: -

Úkol: Robosumo

Úroveň:

mírně pokročilý

Popis úkolu: Úkolem robota je vytlačit druhého robota z kruhové arény s černým povrchem a bílým okrajem. Roboti startují čelem (ultrazvukovými senzory) od sebe a po startu 3 vteřiny nehybně čekají. Robot se pomalu otáčí kolem dokola a hledá oponenta. Když ho detekuje, rozjede se vpřed, dokud nenajede na bílý okraj. Pak couvne a opět hledá protivníka.

Všimněte si: -

Poznámka: Můžete uspořádat turnaj v robosumu. Postavte vlastní roboty, přidejte jim třetí motor s nějakou funkcí a nechte je zápasit mezi sebou. Omezte velikost robotů (půdorys nejvýše 20x20 cm).

Řešení: **LEGO Mindstorms EV3:** Programy / LEGO Mindstorms EV3 / Ferda_Robosumo.ev3
LeJOS EV3: Programy / leJOS / Cvicebnice / src / krulec / pavel / cvicebnice / ukoly / Ferda_Robosumo.java

SW Rozdíly: -

Úkol: Zpomalení před nárazem

Úroveň:

pokročilý

Popis úkolu: Robot jede rovně, když detekuje překážku ve vzdálenosti 15 cm nebo blíže, zpomalí a pomalu jede, dokud nenarazí jedním nebo oběma senzory dotyku, pak se zastaví. Po odstranění překážky z cesty se opět rozjede původní rychlostí. Nezapomeňte, že ultrazvukový senzor při malých vzdálenostech může měřit chybně a robot by mohl ve vzdálenosti 5 cm od překážky zrychlit. Zajistěte, ať se tak nestane.

Všimněte si: -

Poznámka: -

Řešení: **LEGO Mindstorms EV3:** Programy / LEGO Mindstorms EV3 / Ferda_ZpomaleniPredPrekazkou.ev3
LeJOS EV3: Programy / leJOS / Cvicebnice / src / krulec / pavel / cvicebnice / ukoly / Ferda_ZpomaleniPredNarazem.java

SW Rozdíly: -

Úkol: Jízda do spirály

Úroveň:

pokročilý

Popis úkolu: Robot se točí na místě (poloměr otáčení je 0 cm) a postupně zvětšuje poloměr otáčení, takže se pohybuje po spirálovité dráze.

Všimněte si: -

Poznámka: -

Řešení: **LEGO Mindstorms EV3:** Programy / LEGO Mindstorms EV3 / Ferda_JizdaDoSpiraly.ev3
LeJOS EV3: Programy / leJOS / Cvicebnice / src / krulec / pavel / cvicebnice / ukoly / Ferda_JizdaDoSpiraly.java

SW Rozdíly: -

Úkol: Počítadlo stisků

Úroveň:

pokročilý

Popis úkolu: Robot vypisuje na obrazovku počet stisků senzorů dotyku. Pravým senzorem se počet zvýší o 1, levým sníží.

Všimněte si: -

Poznámka: -

Řešení: **LEGO Mindstorms EV3:** Programy / LEGO Mindstorms EV3 / Ferda_PocitadloStisku.ev3
LeJOS EV3: Programy / leJOS / Cvicebnice / src / krulec / pavel / cvicebnice / ukoly / Ferda_PocitadloStisku.java

SW Rozdíly: -

Úkol: Objíždění překážky

Úroveň:

pokročilý

Popis úkolu: Přesuňte ultrazvukový senzor tak, aby směřoval vpravo a po podélné ose robota byl co nejbližší ke středu (nad koly). Robot jede rovně. Pokud narazí na překážku, pokusí se ji objet zleva a pokračovat v původním směru. Pro otáčení robota o daný úhel vytvořte vlastní blok.

Všimněte si: -

Poznámka: Předpokládá se překážka obdélníkového tvaru neznámých rozměrů.

Řešení: **LEGO Mindstorms EV3:** Programy / LEGO Mindstorms EV3 / Ferda_ObjizdeniPrekazky.ev3
LeJOS EV3: Programy / leJOS / Cvicebnice / src / krulec / pavel / cvicebnice / ukoly / Ferda_ObjizdeniPrekazky.java

SW Rozdíly: -

Úkol: Měřič vzdálenosti

Úroveň:

pokročilý

Popis úkolu: Na první řádek obrazovky se vypisuje průběžná vzdálenost, kterou měří ultrazvukový senzor. Po každém stisku tlačítka ENTER na kostce se na druhý řádek obrazovky zaznamená aktuální vzdálenost a na třetí řádek se posune původní hodnota z druhého řádku (před prvním stiskem jsou na 2. i 3. řádku nuly).

Všimněte si: -

Poznámka: -

Řešení: **LEGO Mindstorms EV3:** Programy / LEGO Mindstorms EV3 / Ferda_MericVzdalenosti.ev3
LeJOS EV3: Programy / leJOS / Cvicebnice / src / krulec / pavel / cvicebnice / ukoly / Ferda_MericVzdalenosti.java

SW Rozdíly: -

Úkol: Sledovač čáry (cik-cak algoritmus s kalibrací)

Úroveň:

pokročilý

Popis úkolu: Robot sleduje černou čáru na bílé ploše tak, že kmitá střídavě na čáru a z ní. Po spuštění programu si robot vyžádá přesunutí senzoru barev na černou čáru, přičemž na obrazovku vypisuje aktuální hodnotu intenzity odraženého světla. Po stisknutí tlačítka ENTER hodnotu uloží a to samé provede i pro bílou barvu. Aritmetický průměr těchto dvou naměřených hodnot tvoří rozhraní – pokud nyní robot senzorem měří hodnoty vyšší, než je rozhraní (je na bílé ploše), zatáčí vpravo; pokud měří nižší hodnoty (je na černé čáře), zatáčí vlevo.

Všimněte si: Robot se snaží udržet na levém rozhraní bílé plochy a černé čáry. Pokud se dostane na bílou plochu vpravo od čáry, ztratí se a již se obvykle nedokáže vrátit. Pokud se tak stává často, musíte zvýšit rychlost zatáčení vlevo.

Poznámka: -

Řešení: LEGO Mindstorms EV3: Programy / LEGO Mindstorms EV3 /
Ferda_SledovacCaryCikCakAlgSKal.ev3
LeJOS EV3: Programy / leJOS / Cvicebnice / src / krulec / pavel / cvicebnice /
ukoly / Ferda_SledovacCaryCikCakAlgoritmusSKalibraci.java
SW Rozdíly: -

Úkol: Kalkulačka

Úroveň: pokročilý

Popis úkolu: Odstraňte z robota tyčku, která spojuje senzory dotyku, tak, aby bylo možné senzory mačkat nezávisle na sobě.
Zadávání hodnot bude probíhat v několika krocích. Nejprve vyzve uživatele, aby zvolil první číslo pomocí ultrazvukového senzoru (aktuální hodnotu vypisujte). Až naměří požadovanou hodnotu, stiskne pravý dotykový senzor, který bude mít funkci „další krok“. V druhém kroku si uživatel zvolí typ operace (sčítání / odčítání / násobení / dělení) pomocí levého dotykového senzoru tak, že pokud ho nestiskne, bude se sčítat; pokud stiskne jednou, bude se odčítat; při dvou stiscích násobit; atd., po dělení se bude opět sčítat. Jakmile uživatel zvolí požadovanou operaci, přesune se do dalšího kroku stiskem pravého dotykového senzoru. Ve třetím kroku uživatel zvolí druhé číslo způsobem stejným jako v prvním kroku. Po stisku pravého dotykového senzoru se na display zobrazí výsledek (např. $45 \times 124 = 5580$).
Pokud chce tedy uživatel vypočítat 45×124 , naměří ultrazvukovým senzorem 45 cm, stiskne pravý senzor dotyku, pak dvakrát levý senzor dotyku, dále naměří 124 cm a po stisku pravého senzoru se mu zobrazí výsledek.

Všimněte si: -

Poznámka: -

Řešení: LEGO Mindstorms EV3: Programy / LEGO Mindstorms EV3 /
Ferda_Kalkulacka.ev3
LeJOS EV3: Programy / leJOS / Cvicebnice / src / krulec / pavel / cvicebnice /
ukoly / Ferda_Kalkulacka.java
SW Rozdíly: -

Úkol: Zápis do souboru

Úroveň: pokročilý

Popis úkolu: Robot zapíše do souboru s názvem „zapis“ text „Nasleduje 20 nahodnych cisel“ a dále zapíše 20 náhodně vygenerovaných čísel. Správnost zápisu ověřte tak, že soubor z robota stáhnete do počítače a zde ho otevřete (např. v Poznámkovém bloku).

Všimněte si: -

Poznámka: -

Řešení: LEGO Mindstorms EV3: Programy / LEGO Mindstorms EV3 /
Ferda_ZapisDoSouboru.ev3
LeJOS EV3: Programy / leJOS / Cvicebnice / src / krulec / pavel / cvicebnice /
ukoly / Ferda_ZapisDoSouboru.java
SW Rozdíly: -

Úkol: Čtení ze souboru

Úroveň:

pokročilý

Popis úkolu: Vytvořte v PC soubor „cteni.rtf“. Na první řádek napište „Ahoj svete“, na dalších šest řádků pak libovolná čísla a soubor nahrajte do robota. Robot ze souboru přečte text i čísla a po řádcích vypíše text a dvojnásobek přečtených čísel na obrazovku.

Všimněte si: -

Poznámka: -

Řešení: **LEGO Mindstorms EV3:** Programy / LEGO Mindstorms EV3 / Ferda_CteniZeSouboru.ev3
LeJOS EV3: Programy / leJOS / Cvicebnice / src / krulec / pavel / cvicebnice / ukoly / Ferda_CteniZeSouboru.java

SW Rozdíly: -

Úkol: Jízda z paměti

Úroveň:

pokročilý

Popis úkolu: Odmontujte z robota senzory dotyku, rozpojte je a připojte je k robotovi nejdelšími možnými kabely. Po spuštění programu se robot uživatele zeptá, zda chce jízdu zaznamenat nebo reprodukovat (zopakovat poslední jízdu). Pokud uživatel zvolí záznam, při stisknutí levého senzoru dotyku otáčí robot levým motorem, při stisknutí pravého senzoru pravým motorem. Pokud jsou stisknuté oba senzory, robot jede rovně vpřed, pokud není žádný, robot stojí. Po každém stisknutí nebo uvolnění alespoň jednoho senzoru robot uloží do souboru s názvem „jizda“, o kolik stupňů se který motor otočil. Pokud uživatel zvolí reprodukci, robot přečte ze souboru „jizda“ vždy dvojici čísel, která značí, o kolik stupňů se má otočit levý a pravý motor, čímž dojde k zopakování zaznamenané jízdy.

Všimněte si: -

Poznámka: -

Řešení: **LEGO Mindstorms EV3:** Programy / LEGO Mindstorms EV3 / Ferda_JizdaZpameti.ev3
LeJOS EV3: Programy / leJOS / Cvicebnice / src / krulec / pavel / cvicebnice / ukoly / Ferda_JizdaZpameti.jav

SW Rozdíly: -

Úkol: Vícevláknový program

Úroveň:

pokročilý

Popis úkolu: V robotovi běží program se čtyřmi vlákny: První vlákno, které je zároveň hlavním vláknem, zajišťuje pískání vyšších a nižších tónů ve dvouvteřinovém intervalu. Další vlákno ukončuje program při stisku tlačítka ENTER. Třetí vlákno po vteřině rozsvěcuje střídavě zelené a červené světlo. Čtvrté vlákno pohybuje robotem vpřed, pokud detekuje překážku blíže než 20 cm, jinak stojí.

Všimněte si: -

Poznámka: -

Řešení: **LEGO Mindstorms EV3:** Programy / LEGO Mindstorms EV3 /
Ferda_VicevlaknovyProgram.ev3

LeJOS EV3: Programy / leJOS / Cvicebnice / src / krulec / pavel / cvicebnice /
ukoly / Ferda_VicevlaknovyProgram.java

SW Rozdíly: V Javě je vytvoření vlákna složitější proces než v případě LEGO Mindstorms EV3, existuje víc způsobů, jak docílit spuštění dalšího vlákna. V řešení LeJOS EV3 jsou použity tři různé způsoby.

Robot Kostkostříl

Robot Kostkostříl je samonabíjecí střílna.

K natažení, zasunutí projektilu do komory a uvolnění úderníku využívá pouze dva motory.

VAROVÁNÍ! Nikdy s žádnou zbraní nestřílejte ani nemířte (a to ani s nenabitou) na jiné osoby ani zvířata. Nedívejte se do hlavně a dbejte na bezpečnost! Mohlo by dojít k vážnému zranění.

Popis konstrukce:

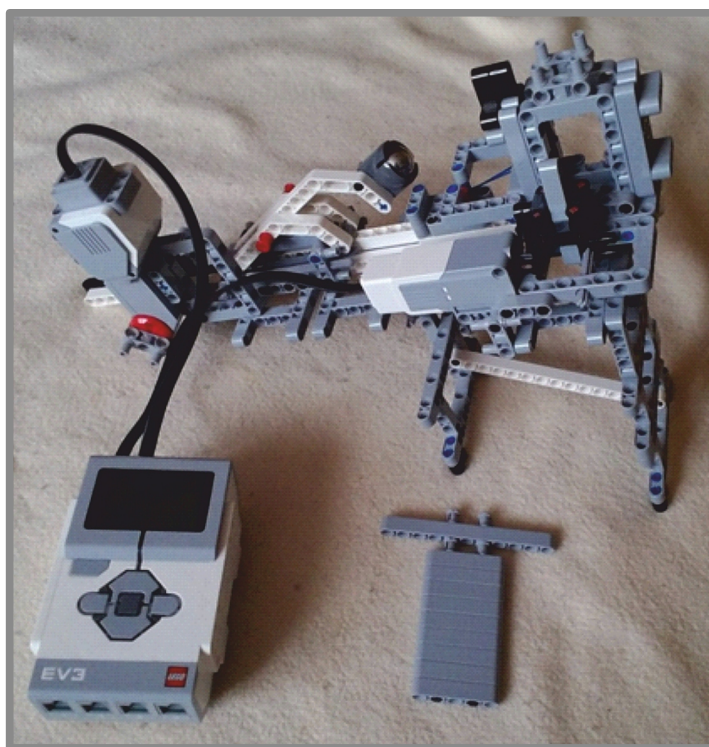
Robot je tvořen z několika částí podobně jako skutečná střelná zbraň.

Zásobník je prostor, kam se ukládají projektily, které jsou postupně před každým výstřelem malým motorem (v portu A) posouvány do tzv. komory. Projektily jsou z komory vystřelovány úderníkem, který je během nabíjení natažen velkým motorem (v portu B) dozadu.

Samotný výstřel proběhne tak, že velký motor ještě více natáhne úderník, čímž uvolní západku a úderník se rychle pohybuje vpřed díky gumičkám.

Návod ke stavbě:

- Roboti / Robot_Kostkostříl



Úkol: Automatická kuše

Úroveň:

mírně pokročilý

Popis úkolu: Po zapnutí programu robot začne nabíjet: Za blikání červené barvy natáhne úderník, poté oranžovou barvou indikuje zasunování projektilu do komory a následně zelenou barvou oznámí, že je připraven ke střelbě. Po stisku tlačítka ENTER vystřelí a začne opět nabíjet.

Všimněte si: -

Poznámka: -

Řešení: LEGO Mindstorms EV3: Programy / LEGO Mindstorms EV3 / Kostkostřil_AutomatickaKuse.ev3

LeJOS EV3: Programy / leJOS / Cvicebnice / src / krulec / pavel / cvicebnice / ukoly / Kostkostřil_AutomatickaKuse.java

SW Rozdíly: -

Robot Šmatal

Robot Šmatal je robotické rameno.

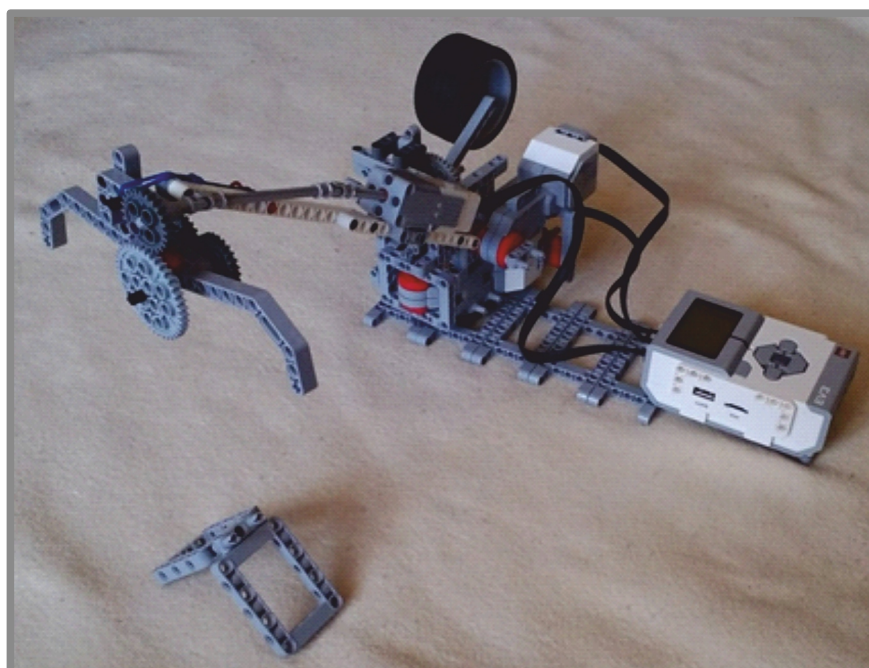
Popis konstrukce:

Robotické rameno se otáčí velkým motorem v portu C, zvedá velkým motorem v portu B a dokáže uchopit předmět malým motorem v portu A. Zvedací rameno má vzadu protizávaží a zvedání je uskutečněno přes ozubená kolečka tak, aby se snížila síla nutná ke zvednutí závaží.

Část robota, která slouží k uchopení, je k ramenu přidělaná kloubem, směřuje tedy kolmo k zemi ať je rameno zvednuté či položené.

Návod ke stavbě:

- Roboti / Robot_Šmatal



Úkol: Zvedač

Úroveň:

pokročilý

Popis úkolu:

Robot je manuálně ovládán tlačítky na kostce.

Ovládání je rozděleno na dva módy: Mód ovládání ramene a mód ovládání úchopu. V módu ovládání ramene svítí LED zeleně, tlačítka do stran se rameno otáčí a tlačítka nahoru a dolů se pohybuje vertikálně.

V módu ovládání úchopu svítí LED žlutě, tlačítka nahoru a dolů se uchopí, resp. uvolní úchop. Mezi módy lze přepínat tlačítkem ENTER.

Všimněte si:

-

Poznámka:

-

Řešení:

LEGO Mindstorms EV3: Programy / LEGO Mindstorms EV3 / Smatal_Zvedac.ev3

LeJOS EV3: Programy / leJOS / Cvicebnice / src / krulec / pavel / cvicebnice / ukoly / Smatal_Zvedac.java

SW Rozdíly: -

Robot Picasso

Robot Picasso je umělec. Díky různým kombinacím rychlostí motorů zvládne nakreslit mnoho unikátních abstraktních vzorů.

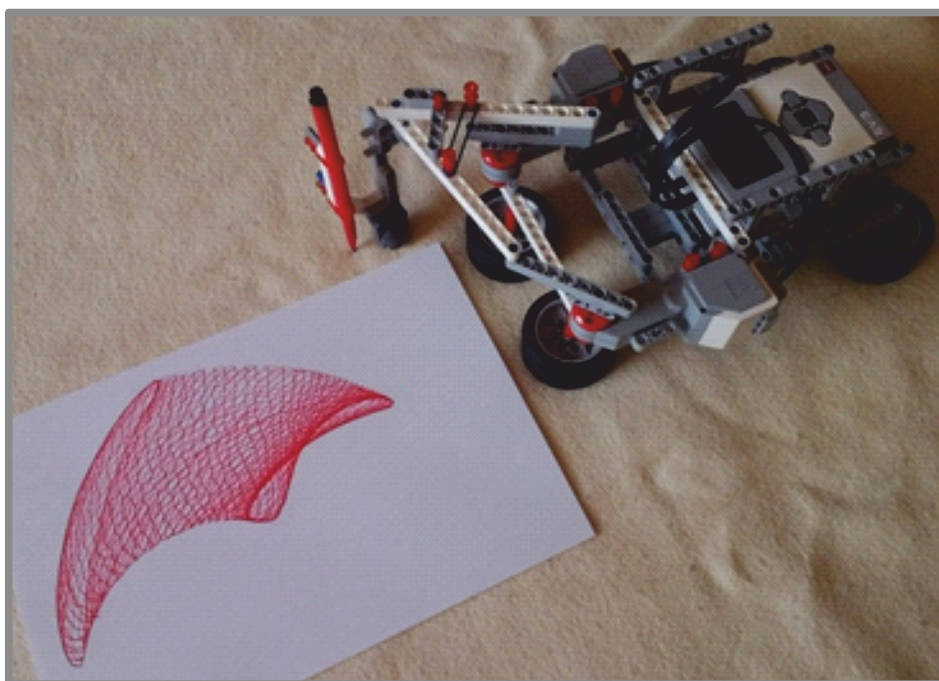
Popis konstrukce:

Robot stojí na čtyřech pneumatikách, které zabraňují klouzání.

Ke dvěma motorům (v portech B a C) jsou otáčivě připevněna ramena, volné konce ramen jsou spojené a pohybují fixou.

Návod ke stavbě:

- Roboti / Robot_Picasso



Úkol: Kreslítko

Úroveň:

pokročilý

Popis úkolu: Robot vygeneruje náhodné rychlosti motorů a zobrazí je na obrazovce. Uživatel může nechat vygenerovat jiná čísla stiskem klávesy vpravo. Po stisknutí klávesy ENTER se motory začnou točit odpovídajícími rychlostmi.

Všimněte si: Na maximální rychlost otáčení může dojít k poškození obrazu fixou, dbejte na to při generování rychlostí.

Poznámka: -

Řešení: **LEGO Mindstorms EV3:** Programy / LEGO Mindstorms EV3 / Picasso_Kreslitko.ev3
LeJOS EV3: Programy / leJOS / Cvicebnice / src / krulec / pavel / cvicebnice / ukoly / Picasso_Kreslitko.java

SW Rozdíly: -

Robot Bejk

Robot má „sílu jako bejk“.

Popis konstrukce:

Konstrukce využívá dvou motorů (v portech B a C) připojených k jedné ose. Krouticí moment je zvýšen díky kaskádě převodů, robot je schopen utáhnout po hladkém povrchu (linoleum) i více než trojnásobek své vlastní váhy.

Návod ke stavbě:

- Roboti / Robot_Bejk



Úkol: Tahač

Úroveň:

začátečník

Popis úkolu: Robot točí motory (proti sobě) na nejvyšší výkon.

Všimněte si: Ačkoliv je rychlost v programu nastavená na nejvyšší, robot se kvůli převodům pohybuje velmi pomalu. Převody mu však dávají velkou sílu.

Poznámka: Pokud máte robotů více, můžete uspořádat soutěž v přetahované s vlastními konstrukcemi.

Řešení: **LEGO Mindstorms EV3:** Programy / LEGO Mindstorms EV3 / Bejk_Tahac.ev3

LeJOS EV3: Programy / leJOS / Cvicebnice / src / krulec / pavel / cvicebnice / ukoly / Bejk_Tahac.java

SW Rozdílly: -

Robot Schlechtenberg

Robot Schlechtenberg je skener, tedy opak robota Gutenberga (tiskárna).

Popis konstrukce:

Čtecí hlavice (konstrukce se senzorem barev zapojeným v portu 3) se pohybuje ve dvou osách: pohyb po ose Y zajišťuje malý motor (v portu B), po ose X je posunován pásem, kterým otáčí velký motor (v portu D).

Druhý velký motor (v portu A) zajišťuje pohyb papíru po ose Z. Papír je uchycen mezi kola s pneumatikami.

Robot je sestaven tak, aby ho bylo možné předělat na Gutenberga pouze drobnými úpravami. Konstrukce jsou tedy až do kroku č. 60 totožné.

Návod ke stavbě:

- Roboti / Robot_Schlechtenberg

Úkol: Skener

Úroveň:

velmi pokročilý

Popis úkolu:

Robot skenuje vzor na papíře a data ukládá do souboru „skenovani“. Před samotným začátkem skenování vyzve robot uživatele, aby nastavil několik hodnot:

1. barevný či černobílý sken – V případě barevného skenu robot ukládá čísla barev tak, jak je senzor barev detekuje. Pokud je zvolen černobílý sken, robot ukládá buď 0, pokud je detekuje bílou, nebo 1, pokud detekuje černou.
2. interval skenování – Protože nebudeme skenovat kontinuálně, ale pouze v určitých intervalech, uživatel zvolí, o kolik stupňů se musí otočit motor v portu D, aby se přečetla hodnota ze senzoru a uložila (orientační hodnoty: jeden stupeň pro vysoké rozlišení, 25 stupňů pro nízké rozlišení).
3. počet řádků – Kolik řádků se má skenovat. Kolečko, které posunuje papírem, má oproti kolečku posunující senzor poloviční poloměr, proto se papír bude posouvat o dvojnásobek intervalu skenování.

Nastavení zapíše do souboru na samostatné řádky v tomto pořadí.

Pak už proběhne samotné skenování, na každý řádek v souboru jedno číslo.

Po dokončení skenování řádku na papíře robot zapíše do souboru „-1“.

Všimněte si:

-

Poznámka:

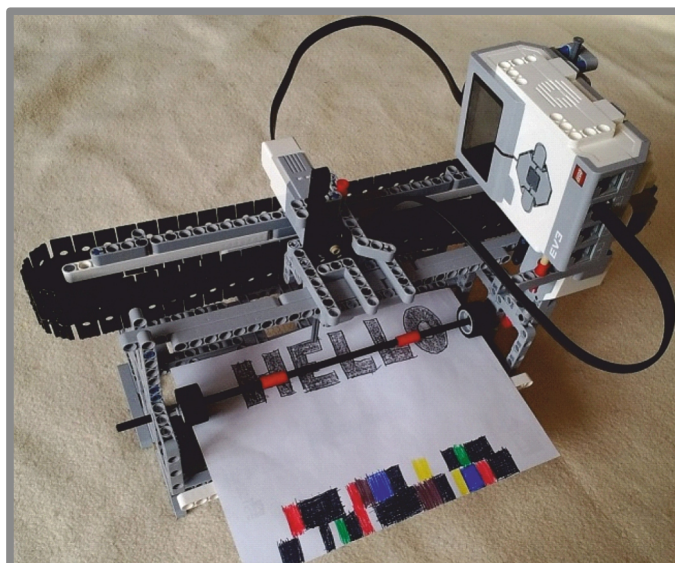
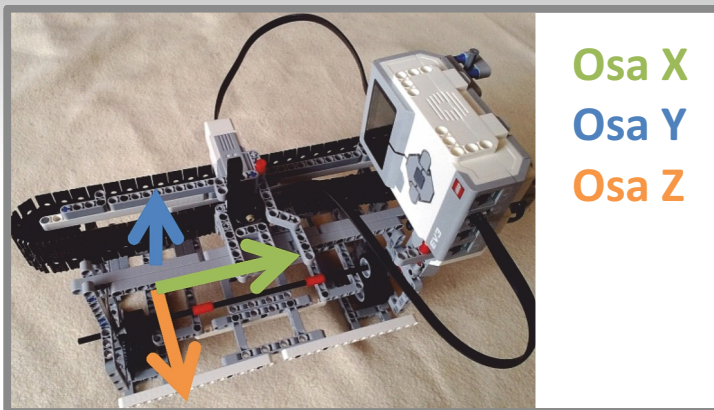
Pokud dodržíte přesný postup nebo použijete přiložené řešení, můžete využít přiložené aplikace LEGOSkener.exe, která ze souboru vytvoří obrázek PNG.

Řešení:

LEGO Mindstorms EV3: Programy / LEGO Mindstorms EV3 / Schlechtenberg_Skener.ev3

LeJOS EV3: Programy / leJOS / Cvicebnice / src / krulec / pavel / cvicebnice / ukoly / Schlechtenberg_Skener.java

SW Rozdíly: -



Robot Gutenberg

Robot Gutenberg je tiskárna, tedy opak robota Schlechtenberg (skener).

Popis konstrukce:

Tisková hlavice (konstrukce s fixou) se pohybuje ve dvou osách: pohyb po ose Y zajišťuje malý motor (v portu B), po ose X je posunován pásem, kterým otáčí velký motor (v portu D).

Druhý velký motor (v portu A) zajišťuje pohyb papíru po ose Z. Papír je uchycen mezi kola s pneumatikami.

Robot je sestaven tak, aby ho bylo možné předělat na Schlechtenberga pouze drobnými úpravami. Konstrukce jsou tedy až do kroku č. 60 totožné.

Návod ke stavbě:

- Roboti / Robot_Gutenberg

Úkol: Tiskárna

Úroveň:

velmi pokročilý

Popis úkolu:

Robot vytiskne („vytečkuje“) vzor ze souboru „tisk.rtf“.

V tomto souboru je na prvním řádku napsáno, zda se jedná o černobílý tisk (barevně tiskárna neumí), na druhém řádku je interval skenování – o kolik stupňů se má otočit motor v portu D, aby se vytvořil bod na papíře (ať už se fixou udělá černý bod, nebo se ponechá bílý). Na třetím řádku v souboru je počet řádků, které se mají vytisknout. Následují číslíky 1, 0 nebo -1. Číslíky 1 značí, že se má vytvořit tečka, číslíky 0 že nikoliv. Číslíky -1 označují konec tisknutého řádku.

Všimněte si:

-

Poznámka:

Pokud dodržíte přesný postup nebo použijete přiložené řešení, můžete využít přiložené aplikace LEGOTiskarna.exe, která z černobílého souboru (pouze bílá a/nebo černá barva, ne stupně šedi) PNG vytvoří soubor RTF, který je možný využít k tisku.

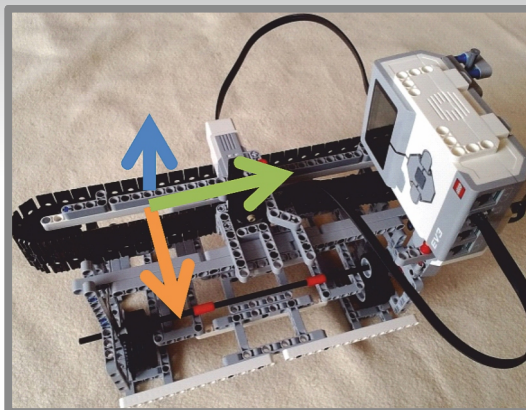
Řešení:

LEGO Mindstorms EV3: Programy / LEGO Mindstorms EV3 / Gutenberg_Tiskarna.ev3

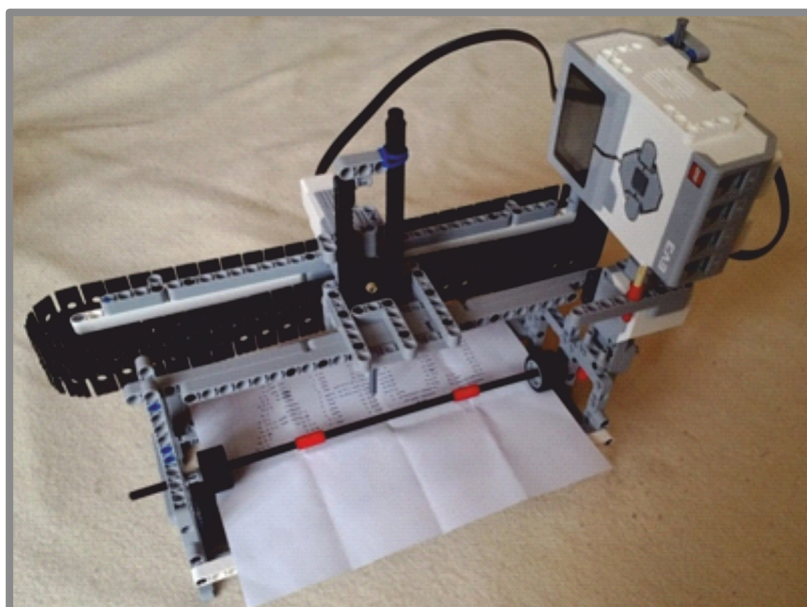
LeJOS EV3: Programy / leJOS / Cvicebnice / src / krulec / pavel / cvicebnice / ukoly / Gutenberg_Tiskarna.java

SW Rozdíly:

-



Osa X
Osa Y
Osa Z



Robot Horolezec

Robot dokáže vylézt na překážky typu krabice či schody.

Popis konstrukce:

Konstrukce je tvořena dvěma částmi – přední a zadní.

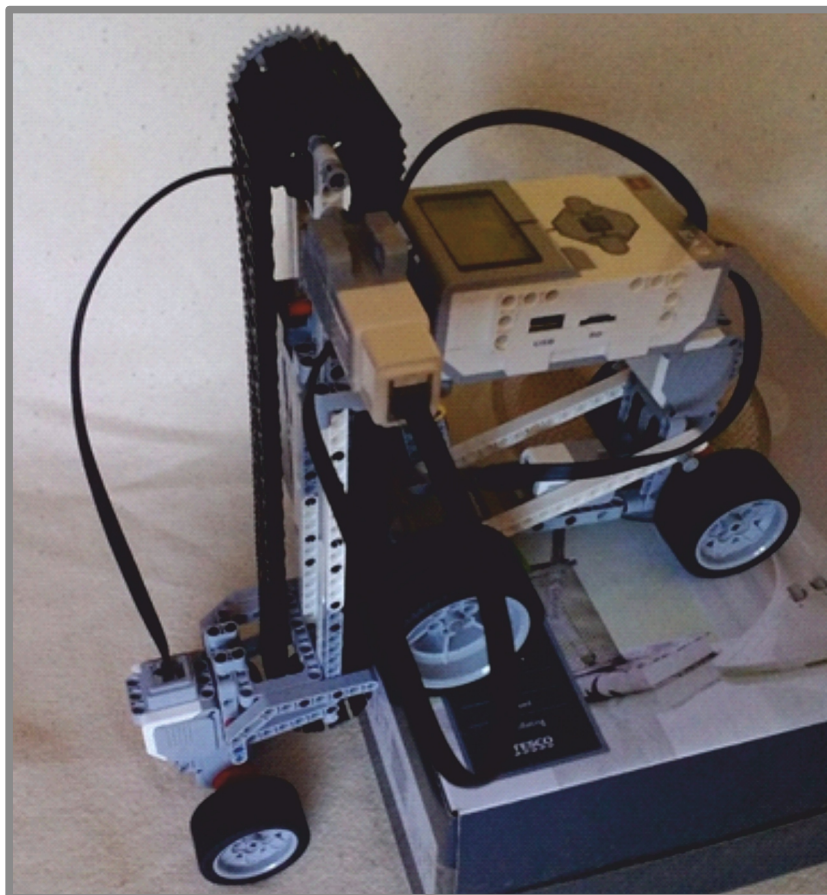
Přední část je těžší – zahrnuje kostku, motor v portu D a senzor dotyku v portu 1. Tato část se pohybuje po čtyřech kolech, přičemž dvě z nich jsou poháněna motorem.

Zadní část tvoří jeden motor v portu B a je jím poháněný pár kol.

Přední a zadní část jsou spojeny tak, že přední část se může zvednout nahoru díky malému motoru v portu A.

Návod ke stavbě:

- Roboti / Robot_Horolezec



Úkol: Zdolání vysoké překážky

Úroveň:

mírně pokročilý

Popis úkolu: Robot vyjede na překážku přibližně 15 cm vysokou (např. krabice) a pokračuje v jízdě, dokud nenarazí na další překážku. Překážky detekuje senzorem dotyku.

Všimněte si: Pokud se robot při zvedání přední části nedokáže dostatečně přitisknout ke svislé ploše překážky, musí se před zvedáním „zaklonit“, tj. mírně na překážku najet. Pokud však najede příliš, může se převrátit.

Poznámka: -

Řešení: **LEGO Mindstorms EV3:** Programy / LEGO Mindstorms EV3 / Horolezec_ZdolaniVysokePrekazky.ev3

LeJOS EV3: Programy / leJOS / Cvicebnice / src / krulec / pavel / cvicebnice / ukoly / Horolezec_ZdolaniVysokePrekazky.java

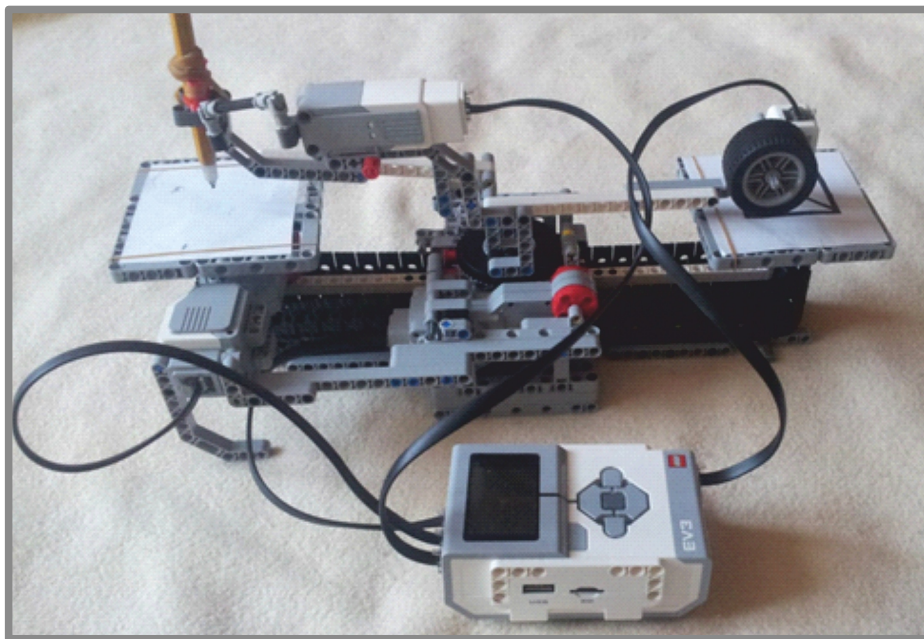
SW Rozdíly: -

Robot Dupla

Robot Dupla kopíruje černobílý obrázek – jedním koncem ramene skenuje a druhým kreslí.

Popis konstrukce:

Dvě otáčivé plotny jsou spojeny pásem, díky čemuž se mohou otáčet stejnou rychlostí. Otáčení zajišťuje motor v portu B. Nad plotnami se pohybuje otáčivé rameno se středem otáčení přesně ve středu mezi plotnami. Rotaci ramene uskutečňuje motor v portu A. Na jednom konci ramene je senzor světla (v portu 4), který skenuje originál, a na druhém je tužka či fixa, která vytváří kopii. Část ramene, která vytváří duplikát, je nadzvedávána malým motorem v portu C.



Návod ke stavbě:

- Roboti / Robot_Dupla

Úkol: Kopírka

Úroveň:

pokročilý

Popis úkolu: Uživatel připevní jeden papír s černě nakresleným obrázkem na plotnu pod senzor světla a druhý prázdný papír pod fix. Fix i senzor světla míří přesně do středu otáčení ploten. Po spuštění programu začne robot otáčet plotnami a zároveň i velmi pomalu ramenem. Pokud senzor světla detekuje černou barvu, položí fix na papír, jinak ho zvedne. Takto vytvoří duplikát originálu.

Všimněte si: -

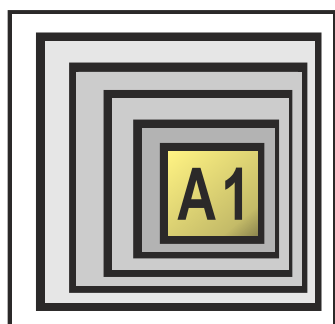
Poznámka: -

Řešení: **LEGO Mindstorms EV3:** Programy / LEGO Mindstorms EV3 / Dupla_Kopirka.ev3
LeJOS EV3: Programy / leJOS / Cvicebnice / src / krulec / pavel / cvicebnice / ukoly / Dupla_Kopirka.java

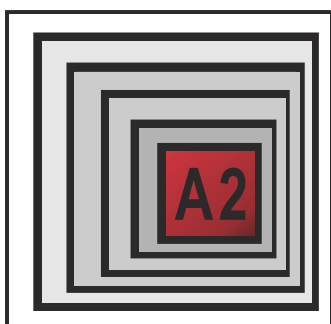
SW Rozdíly: -



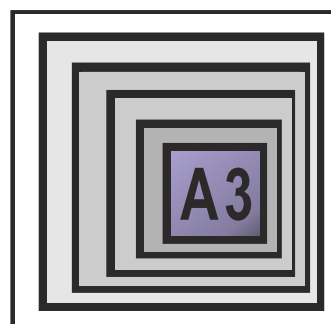
Kantor Ideál



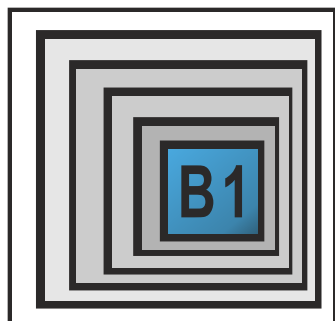
VZDĚLÁVÁNÍ ŘEDITELŮ



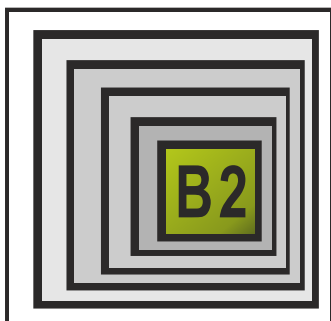
MENTORING



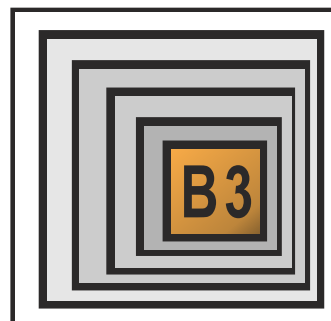
METODIK ICT VE ŠKOLE



CO UŽ MÁME



CO CHCEME



OBOROVÉ DIDAKTIKY