

# Modul: PROGRAMOVANIE

Konzorcium Hlava v oblakoch

10000

Intos-//www.uixahay

11011000

.011.011



ittps://brainsintheclouds.eu





TECHNISCHE UNIVERSITÄT WIEN



TECHNICKÁ UNIVERZITA V KOŚICIACH



Verein Offenes Lernen







Tento projekt bol financovaný s podporou Európskej Komisie. Táto publikácia reprezentuje výlučne názor autorov a Komisia a ani národná agentúra nezodpovedajú za akékoľvek použitie informácií obsiahnutých v tejto publikácii.

Všimnete si, že QR kódy používané pre online aplikáciu v tejto verzii úloh nie sú uvedené. Na prepojenie úloh s online aplikáciou je potrebné kontaktovať projektový tím prostredníctvom emailu.

## Zoznam tém:

Téma a: MakeyMakey

Téma b: Ozoboti

Téma c: Minecraft

Téma d: Lego WeDo

MakeyMakey sú malé elektronické zariadenia, ktoré je možné pripojiť k počítaču a správajú sa ako klávesnica (to je dôvodom, prečo ich názov obsahuje slovo KEY: MaKEYMaKEY; pozn. klávesa, z ang. key).

Mnohé z úloh sú založené na práci M. Hielschera a B. Döbeli z "Pädagogische Hochschule Schwyz". Ďakujeme im za zdieľanie ich práce a inšpiráciu.

# Najpopulárnejšie klávesy

Najpopulárnejšími a najčastejšie používanými klávesmi sú medzerník "SPACE" a šípky (hore – dole – doľava – doprava):



Obr. 1

(Ak potrebujete viac kláves, pozrite si príručku dodanú s MakeyMakey alebo odkazy v časti "Doplňujúci materiál")

#### DÔLEŽITÉ:

Všetky úlohy fungujú iba vtedy, keď je elektrický obvod uzavretý. Zvyčajne sa to stane pripojením jedného kábla k zemi "Earth" keď súčasne jedna osoba drží druhý koniec tohto kábla. (Môžete ho pripojiť aj k prsteňu, ktorý osoba nosí na prste!)

Ďalšie káble sú pripojené ku klávesom a iným objektom, napr. banánom.

# Pracovné skupiny a úlohy

K tejto téme máme k dispozícií 2 skupiny úloh:

Prvá skupina úloh má za úlohu naučiť základy o tom ako MakeyMakey funguje. Táto skupina úloh by mala byť dokončená pred tým ako sa začne s druhou. Do všetkých úloh v tejto skupine by sa mali zapojiť všetci študenti (zvyčajne v skupine).

Druhá skupina úloh ukazuje niekoľko príkladov toho, čo sa dá robiť s MakeyMakey. Sú to zábavné veci – zväčša hry, pri ktorých je potrebná ručná práca. Začnite s ovocným klavírom, keďže je to najjednoduchšie. Banány zvyčajne fungujú dobre, ale môžete to vyskúšať aj s hocijakým iným ovocím alebo zeleninou. V úlohe 4a1.2 by ste mali prísť na to, ktoré z dostupných vecí fungujú najlepšie!

Ak ste vy (a vaše deti) raz porozumeli základným princípom, potom sú všetky ostatné úlohy pomerne technicky jednoduché a skôr predstavujú výzvu pre ručnú prácu a kreativitu. Ak však študenti chcú zájsť hlbšie v rámci programovania, samozrejme môžu – príklady sú uvedené v hárkoch.

## Doplňujúci materiál

Dodatočné vysvetlenia, tutoriály a ďalšie nápady môžete nájsť tu:

- <u>https://learn.sparkfun.com/tutorials/makey-makey-quickstart-guide</u>
- <u>http://makeymakey.com/apps/</u>

#### Ciele:

- Zapojiť študentov do manuálnej práce s elektronikou

## Zručnosti/Schopnosti určené na rozvíjanie:

- IT, Programovanie, Ručná práca
- Logické myslenie
- Kreativita
- Práca v teame

#### Prepojenie s ostatnými boxami:

- Tento box by mal nasledovať po boxe IT101

Ozoboti sú malí, jednoduchí roboti, ktorí "rozumejú" čiaram a farebným vzorom. Na základe farebných vzorov vykazujú určité správanie (napr. idú rýchlejšie, otočia sa doprava na križovatke). To umožňuje deťom "naprogramovať" ich použitím papiera a farebného pera. Úlohy v rámci tohto boxu využívajú toto jednoduché programovanie, aby aj menšie deti zažili zaujímavú interakciu s Ozobotmi.

V rámci boxu sú prezentované aj ďalšie možnosti programovania využitím tabletov/počítačov, ktoré sú zaujímavé pre staršie deti. Linky na tieto zdroje sú uvedené na konci dokumentu (pozri časť "Ďalší materiál").

## Hlavné témy a úlohy

Box 4 ("Programovanie-Box") obsahuje 4 témy, ktoré môžu byť vypracované bez počítačovej podpory.

Témy by mali byť spracované v postupne zaradom, t. j. 1 - 2 - 3 - 4.

V rámci každej témy môžu byť úlohy spracované bez ohľadu na poradie. Nie všetky úlohy musia byť vypracované. Úlohy by mali študentov inšpirovať k vytvoreniu vlastných projektov.

Sme presvedčení, že vlastné projekty sú dôležitejšie ako striktné dodržiavanie poradia úloh.

**POZNÁMKA:** Vo viacerých úlohách sú zahrnuté videá. Tiet videá sú prístupné prostredníctvom aplikácie (QR-kód). Študenti by mali byť vyzvaní, aby túto aplikáciu používali: mali by odpovedať na otázky, sledovať videá a - najdôležitejšie - nahrávať obrázky / videá svojich vlastných projektov!

## Téma 1: Spoznaj svojho Ozobota

V rámci tejto témy sú len 2 aktivity. Prvá aktivita, "Postaraj sa o svojho Ozobota", ukazuje ako nabiť Ozobota, ako ho čistiť a ako ho nakalibrovať. Druhá aktivita má za cieľ prehĺbiť emocionálne väzby tým, že si študenti môžu svojho Ozobota personalizovať.

"*Postaraj sa o svojho Ozobota*" - v prípade akýchkoľvek problémov je možné sa na túto aktivitu odvolať. Je preto nutné, aby všetci študenti (a učitelia) boli s danou aktivitou oboznámení. V aplikáciách uvedených na jednotlivých stranách, nájdete videá s ďalšími informáciami.

Téma 1 môže byť jednoducho preskočená, ak máte pocit, že je veľmi nudná na úvod a vy nechcete stratiť pozornosť detí:

- Úloha "Staraj sa o svojho Ozobota" je kľúčovou, ale nie je nutné s ňou okamžite začať; študenti môžu okamžite začať pracovať s Ozobotom dovtedy, kým nezačne blikať na červeno – potom by mali deti vedieť čo majú robiť.
- Realizácia niektorých úloh môže byť komplikovanejšia, ak je vela detí a málo Ozobotov.

## Téma 2: Ozobot má rad čiary

Táto téma odhaľuje Ozobotove primárne zručnosti. Jednou z takýchto zručností je schopnosť sledovať čiary. Študentov treba povzbudiť, aby si nakreslili vlastnú mapu. Úlohy sú tiež zamerané na využívanie reálnych máp, ktoré umožnia Ozobotovi cestovať. Tato téma ponúka niekoľko možností aktivít v oblasti geografie. V tejto fáze sa ešte farby nepoužívajú (farby sú až súčasťou témy 3, pretože je vždy lepšie mať niečo nové a ukázať to až neskôr!)

## Téma 3: Ozobot má rad farby

Ďalšia primárna zručnosť Ozobota je rozpoznávanie farieb a k nim prislúchajúcich vlastností. V téme 3 študenti postupne objavujú kódy farieb a ich vlastnosti. Študenti by mali zdokumentovať, čo zistili (napísať zoznam kódov a príslušné vlastnosti). Tento box obsahuje dokument s názvom "Ozobot kódy farieb – Prehľad", ktorý študenti môžu použiť pre vypracovanie úloh v téme 4.

## Téma 4: Programovanie s kódmi farieb

Ako už bolo spomenuté, súčasťou tejto témy je programovanie a riešenie rôznych problémových úloh.

V dvoch úlohách, 4b4.1 and 4b4.2, študenti doplňujú kódy farieb do pracovného listu, preto budete potrebovať viac kópii tohto pracovného listu.

# Ďalší materiál

## Linky

Komunita "Ozobot" poskytuje obrovskú škálu materiálov pre ďalšiu prácu. Ak máte pocit, že vaši študenti potrebujú viac, tu je niekoľko návrhov, kde môžete začať:

- Official Lessons Ozobotpage
- Ozobot lesson library
- Ozobot BrainTeasers
- Simply print and play

## OzoBlockly

Ozobotov je možné naprogramovať pomocou vizuálneho programovacieho jazyka "OzoBlockly". **Existuje skvelá, veľmi zrozumiteľná stránka ozoblockly.com**. Táto webová stránka predstavuje programovací jazyk, ako aj úlohy rozdelené do 5 úrovni obťažnosti. Zacieľuje sa tak na študentov od materskej školy až po strednú školu. Tieto úlohy nie sú súčasťou pracovných hárkov, pretože sú tak zrozumiteľné, že si ich môžu študent vypracovať sami. Vypracovanie úloh závisí od dostupnosti počítača/ tabletu.

## Aplikáce: Ozobot Evo, OzoGroove, OzoParcours ...

Existuje niekoľko aplikácií, ktoré je možné použiť pri práci s Ozobotmi. Študenti musia mať k dispozícií počítače alebo tablety.

## Prehľad farebných kódov

Ozobot Colorcodes - Overview				
Changing speed	(🗪 = dire	ction)		
<u>_</u>		►	<b>))</b>	SLOW 3 SEK. 🗲
SLOW	NORMAL SPEED	FAST	TURBO	TURBO 3 SEC.
New direction at the	e end of a line / at th	e corner:		
5	٦.	<b></b>	ے د	د
GO LEFT	GO RIGHT	🔿 GO STRAIGHT	TURN	TURN AT END
Jump from a Line:			Dance:	
	+	<b></b>	360° TURN 🗲	ZIGZAG 🗲
JUMP STRAIGHT	JUMP RIGHT	JUMP LEFT	ITORNADO	➡ <sup>GO</sup> ВАСК
Pause and Timer (C	Pause and Timer (Ozobot stops at 0): Stop Ozobot:			
Ø	TIMER OFF 🗲		•	Θ
WAIT 3 SEC.	➡ TIMER ON+ SET TO 30s		GAME LOST (TRY AGAIN)	GAME WON (PLAY AGAIN)
Counter (Ozobot st	Counter (Ozobot stops at 0, counter always starts at 5):			
	ecrease	+	<b>1</b> 1	
set points on counter to 5	➡ increase points	→ start counter for crossroads	start counter	→ start counter for changes of color

## Ciel':

- Zapojiť študentov do praktickej práce s robotmi

## Dosiahnuté zručnosti/kompetencie:

- IT, Robotika, Programovanie
- Logické myslenie
- Kreativita
- Práca v tíme

## Prepojenie na iné boxy:

Tento box by mal byť začatý až po ukončení IT101



Obr. 31

#### DÔLEŽITÉ:

Ako už určite viete: Počítače a program zriedka robia presne to, čo od nich očakávame :-(

**ALE:** Sme tu, aby sme Vám pomohli – sme od Vás vzdialení iba jeden email alebo skype-call. Prosím neváhajte a kontaktujte nás, ak máte problémy alebo potrebujete pomoc.

Na posledných deviatich stranách tejto kapitoly nájdete dokumentáciu k hre Minecraft.

## Čo je Minecraft?

Minecraft je sandboxová stavebná hra, ktorú vytvoril Mohjang a nedávno odkúpila spoločnosť Microsoft. Raspberry Pi prichádza so špeciálnou bezplatnou verziou, nazvanou Minecraft-PI. Táto verzia Minecraft-Pi je viac či menej rovnaká ako komerčná verzia. Niektoré funkcie sú odstránené (zvieratá, nepriatelia, domáce zvieratá), ale ďalšie pridané:

- Lokálny multiplayer: ponúka študentom možnosť hrať spoločne v tom istom svete! Ak budú hrať spoločne, svet sa zachráni na Raspberry, (ten, ktorý je "serverom" pre ostatné). Ak chcete vstúpiť do režimu pre viacerých hráčov, pozrite sa na "hernú podporu" a jej 2 tlačidlá: "začiatok hry" vám umožňuje vybrať svet, "pripojiť sa k hre", umožní vyhľadať lokálnu sieť s existenciou už spustených hier (aktuálne bežiacich na iných Raspberry Pi) a pripojiť sa k nej.
- **Python rozhranie**: umožňuje programovanie svete Minecraft ... pozrite nižšie.

# Niektoré interné nastavenia Minecraft a Python

#### Uloženie sveta

Pri ukončení hry (stlačte klávesu ESC a zvoľte "Ukončiť"), sa aktuálny svet automaticky uloží (pričom je tu dostupná aj funkcia automatického ukladania, ktorá sa občas spustí počas hry). Bohužiaľ, nemôžete dať vlastné mená Vašim svetom (namiesto je potrebné do slova "svet" pridať pomlčku a tak získate čiastočne vlastný názov, napr.: "svet", "svet-", "svet-"....

Svoje svety môžete vidieť na obrazovke "Vybrať svet" (ktorú zobrazíte kliknutím na tlačidlo "Začiatok hry" v úvodnej obrazovke). Stlačením a podržaním ľavého tlačidla myši na svete a presunutím myši na

ľavú alebo pravú stranu si zvoľte svet, v ktorom chcete hrať. (Zoznam svetov je zobrazený v poradí ako boli používané).

## Umiestnenie v Minecraft

Minecraft používa súradnicový systém so súradnicami *x* a *z* (namiesto tradičnej sústavy *x*,*y*). Os *y* v Minecrafte predstavuje výšku. Súradnice hráča sú zobrazené v ľavom hornom rohu. Ak študenti ešte nie sú oboznámení s konceptom súradníc, je vhodné medzi úlohy pridať aktivitu na poznanie dvojrozmerného súradnicového systému, napr. pomocou šachovnice, hrať bojové lode, pomocou dlaždíc na zemi, a podobne.

## Python API knižnica

Minecraft PI používa špeciálnu Python API knižnicu, ktorá je taktiež kompatibilná s aplikáciou PC-Minecraft Plugin RaspberryJuice. AK chcete získať prehlaď o triedach a funkciách tejto knižnice, pozrite si: <u>http://www.stuffaboutcode.com/p/minecraft-api-reference.html</u> alebo prílohu tohto dokumentu.

## Minecraft/Python prostredia

Akonáhle je Minecraft spustení, Minecraft riadi myš. Stlačením tlačidla ho necháte v tomto stave, alebo stlačte tlačidlo Escape pre "ponuku hry".

Keď ste v hernej ponuke, môžete presunúť okno Minecraft presunutím myši na titulnú lištu okna Minecraft (poznámka: Toto okno môže byť skryté za ponuku samotnej hry)

## Čo je Python3? (často označované tiež ako "škrupina" – "the shell")

Python3 je interaktívny nástroj pomocou ktorého zadávame príkazy jazyka Python, ktoré sa majú vykonať. Za každým riadkom (a stlačením Späť/Return!) Python príkazy vyhodnotí a vykoná. Niekedy je výsledok viditeľný (napr. Minecraft príkazový riadok/chatline) a niekedy sa príkaz vykoná v "tichosti" (napr. príkaz import, ktorý spustí iný modul).

**POZNÁMKA:** V prípade, že Vaši študenti budú vytvárať dlhší program, je vhodné ho priebežne ukladať. TO SA ALE **NEVYKONÁ** PROSTREDNÍCTVOM PRÍKAZU SAVE-AS V Python3, ALE:

- 1. Naštartujte Python3
- 2. Otvorte nový súbor (menu Súbor/Nový)
- 3. Napíšte svoj program
- 4. Uložte súbor

Ak chcete uložiť súbor:

- 1. Naštartujte Python3
- 2. Otvorte existujúci súbor (menu Súbor/Otvoriť)
- 3. Stlačte klávesu F5 alebo ponuku Spustiť/Spustiť modul

# Pracovné skupiny a úlohy

- Prvá skupina úloh (4c1) je zameraná na základy o Minecfrafte (štart, ovládanie, základné bloky).
- Druhá skupina úloh (4c2) zavádza jazyk Python a zobrazuje základnú interakciu medzi Pythonom a Minecraft.
- Tretia skupina úloh (4c3) sa zaoberá tvorbou, polohovaním a niektorými špeciálnymi vlastnosťami blokov.
- Štvrtá skupina (4c4) predstavuje koncepciu slučiek ("WHILE") a rozhodovania ("IF") vytvorením stopy kvetov za hráčom.
- Piata skupina (4c5) predstavuje TNT, vodu a lávu spolu so svojím špeciálnym správaním a pozoruhodnými vedľajšími účinkami.
- Šiesta skupina (4c6) povzbudzuje študentov, aby zdokumentovali svoju najlepšiu skúsenosť s Minecraftom.

4c2.1	V Minecraft chatline sa zobrazia dve správy: "Hello Minecraft!" and "The second Test!"
4c2.2	Hráč sa presunie 10 blokov v smere osi x a 10 blokov v smere osi z.
4c2.3	Hráč sa presunie do vzduchu 20 blokov.
4c3.1	Bloky kameňa, trávy a nečistôt budú vytvorené tak, aby bol hráč medzi dvoma z nich a pod jedným z nich.
4c4.1	Za hráčom bude zasadená kvetina (v prípade, že sa pohybuje). Druhý program vytvorí iba jednu kvetinu.
4c4.2	Kvetina bude zasadená za hráčom, ak je blok trávy pod ním.
4c5.1	TNT blok bude za používateľom. Poznámka: Posledná hodnota "1" v mc.setBlock (x,y,z,46,1) spôsobuje, že blok bude explodovateľný po jeho zasiahnutí. Druhý program produkuje bloky TNT, keď sa hráč pohybuje po tráve. Ak hráč zasiahne posledný blok TNT, mala by sa vyskytnúť reťazová reakcia vybuchujúcich blokov TNT (v závislosti od miesta, kde sa vytvoril reťazec blokov).
4c5.2	Vedľa hráča sa vytvorí vodný blok. V druhom programe sa vytvorí štvorcový vodný blok s veľkosťou 3x3.
4c5.3	V blízkosti hráča sa vytvorí lávový blok. V druhom programe sa najprv vytvorí námestie vodných blokov s veľkosťou 3x3 a potom v strede týchto vodných blokov vznikne lávový blok. Láva začne prúdiť do vody a vytvárať dlážbové kocky.

V nasledujúcej tabuľke je zobrazený zoznam rôznych úloh a krátky popis ich očakávaného výstupu:

# Ďalší materiál

## Odkazy

http://www.stuffaboutcode.com/p/minecraft-api-reference.html (pozri prílohu)

Niektoré ďalšie materiály pre študentov so záujmom o danú tematiku nájdete na <u>https://www.raspberrypi.org/learning/minecraft-whac-a-block-game/worksheet/</u> – je to manuál ako krok po kroku naprogramovať hru ("whack a mole 2") pomocou Minecraft a Python.

## Ciele:

- učenie základov programovania

## Zručnosti/kompetencie:

- IT, Programovanie
- Logické myslenie
- Kreativita
- Práca v tíme

## Prepojenie s inými boxami:

Tento box by sa mal realizovať po absolvovaní boxu IT101

## Príloha

Toto je preklad textu: *Martin O'Hanlon: Minecraft API. Martin O'Hanlon's project blog. Dostupné na:* <u>http://www.stuffaboutcode.com/p/minecraft-api-reference.html</u>. [posledný prístup dňa 25. 04. 2018]

## Minecraft API

Toto je príručka Minecraft Python API Library, podporovaná Minecraft: Pi edition a PC verzii využívajúcej <u>RaspberryJuice</u> plugin.

Ak sa chcete dozvedieť viac o tom ako využívať API, vrátane tutoriálov, pozrite si projekty a stiahnite si zdrojové kódy na stránke minecraft.

## Štruktúra

- minecraft.py
  - o Class Minecraft hlavná trieda pre pripojenie a interakciu s hrou
    - Class camera zmena uhla a pozície kamery
    - Class player získavanie, nastavenia a zmena pozície hráčov
    - Class entity získavanie, nastavenia a zmena pozície objektov
    - Class events načítanie udalostí, ktoré sa udiali v hre
- block.py
  - Class Block definovanie bloku, špeciálne jeho typu
- event.py
  - Class BlockEvent definovanie udalosti bloku, špeciálne ktorá udalosť, ktorý blok a ktorý hráč
- vec3.py
  - Class Vec3 generická trieda pre riadenie 3-dimenzionálneho vektora (t.j. vektora x,y,z)
- connection.py interný modul používaný API
- util.py interný modul používaný API

## Kompatibilita

Nie všetky funkcie a typy blokov sú dostupné na všetkých verziách API. Pri každej funkcii je dostupné logo, či je daná funkcia dostupná:



dostupná pre Minecraft: Pi edition

dostupná pre RaspberryJuice

## Minecraft

"Hlavná trieda pre interakciu so svetom Minecraft obsahuje funkcie na vytvorenie spojenia, úpravu hráčov a blokov a zachytenie udalostí".

mc = minecraft.Minecraft.create()
#specify ip address and port
mc = minecraft.Minecraft.create("192.168.1.1", 4711)

#### .getBlock(x,y,z)

1

"získaj block (x,y,z) => id:int"

#retrieves the block type for the block at 0,0,0
blockType = mc.getBlock(0,0,0)

#### .getBlocks(x0,y0,z0,x1,y1,z1)

"získaj kváder blokov (x0,y0,z0,x1,y1,z1) => [id:int]"

#get the block id's in a cuboid blocks = mc.getBlocks(-1,-1,-1,1,1,1) for block in blocks: print block

.getBlockWithData(x,y,z)
"získaj blok s údajmi (x,y,z) => Block"

#retrieves a block object for the block at 0,0,0
blockObj = mc.getBlockWithData(0,0,0)

.setBlock(x,y,z)
"nastav blok (x,y,z,id,[data])"

#sets a block at an x, y, z co-ordinate to a particular type
mc.setBlock(0,0,0,block.DIRT.id)
#sets a block to a particular type and 'subtype'
mc.setblock(0,0,0,block.WOOD.id, 1)

#### .setBlocks(x0,y0,z0,x1,y1,z1,blockType, blockData)

"nastav kváder blokov (x0,y0,z0,x1,y1,z1,id,[data])"

89

#sets many blocks at a time, filling the gap between 2 sets of x, y, z co-ordinates mc.setBlocks(-1, -1, -1, 1, 1, 1, block.STONE.id)

#### .getHeight(x,z)

"získaj výšku sveta (x,z) => int"



#find the y (vertical) of an x, z co-ordinate which represents
the 'highest' (non-air) block
y = mc.getHeight(0,0)

#### .getPlayerEntityIds()

"získaj id objektov jednotlivých pripojených hráčov => [id:int]"



199

#get the entity id's of the players connected to the game
entityIds = mc.getPlayerEntityIds()
for entityId in entityIds:
 print entityId

#### .getPlayerEntityId(playerName)

" získaj id objektov pomenovaného hráča => [id:int]"

```
#get the entity id of a name player 'martinohanlon'
entityId = mc.getPlayerEntityId("martinohanlon")
print entityId
```

#### .saveCheckpoint()

"Uložte kontrolný bod, ktorý môžete použiť na obnovenie sveta"

mc.saveCheckpoint()

#### .restoreCheckpoint()

"Obnovte svet v kontrolnom bode"



mc.restoreCheckpoint()

.postToChat(message) "pošlite správu do Minecraft chatline"

#write 'Hello Minecraft World' to the chat window
mc.postToChat("Hello Minecraft World")

#### .setting(setting, status)

"nastavte nastavenia sveta (status, nastavenia). Kľúče: keys: world\_immutable, nametags\_visible"

#change world immutable to True
mc.setting("world\_immutable", True)
#change nametags\_visible setting to False
mc.setting("nametags visible", False)

#### Minecraft.player

#### .getPos()

"získajte pozíciu hráča vo svete ako 3D vektor premenných (v desiatkovej sústave). Ak je hráč v strede bloku, vracia sa hodnota x.5 "

```
#get players position as floats
playerPos = mc.player.getPos()
```

#### .setPos(x,y,z)

"presunie hráča na pozíciu vo svete, prechodom súradníc ([x,y,z])"

```
#set the players position as floats
mc.player.setPos(0.0,0.0,0.0)
```

.getTilePos()

"získa pozíciu dlaždice, kde sa práve nachádza hráč"

```
#get the position of the tile the players is on
playerTile = mc.player.getTilePos()
```

#### .setTilePos(x,y,z)

"presunie hráča na dlaždicu vo svete prechodom súradníc ([x,y,z])"



#set the position of the tile the player is on mc.player.setTilePos(0,0,0)

#### .setting(setting, status)

"nastaví nastavenia hráča (status, nastavenia), kľúč: autojump"

```
#change the autojump setting to True
mc.player.setting("autojump", True)
```

```
.getRotation()
"získa uhol otočenia (od 0 do 360) pre hráča => [angle:float]"
#get the rotation of the player
angle = mc.player.getRotation()
print angle
```

#### 

```
#get the pitch for the player
pitch = mc.player.getPitch()
print pitch
```

```
.getDirection()
"získa jednotkový vektor x,y,z pre smerovanie hráča => [Vec3]"
```

```
#get the player's direction
direction = mc.player.getDirection()
print direction
```

#### Minecraft.entity

100

Funkcie objektov sú využívané v spojení s .getPlayerEntityIds() funkciou na zabezpečenie interakcie s objektom, resp. hráčmi v rámci hry. Tieto funkcie sa využívajú najmä v prostredí s viacerými hráčmi.

```
#get the entity id's of the players connected to the game
entityIds = mc.getPlayerEntityIds()
1stEntityId = entityIds[0]
2ndEntityId = entityIds[1]
...
```

#### .getPos(entityId)

"získa pozíciu objektov v rámci sveta ako 3D vektor, ak je objekt v strede bloku, vracia hodnotu x.5"

#get first entity position as floats
entityPos = mc.entity.getPos(entityId)

#### .setPos(entityId,x,y,z)

"presunie objekt na pozíciu o súradnice ([x,y,z])"

#set the players position as floats
mc.player.setPos(entityId,0.0,0.0,0.0)

.getTilePos(entityId)

"získa pozíciu dlaždice, kde sa aktuálne nachádza objekt"

#get the position of the tile the entity is on entityTile = mc.entity.getTilePos(entityId)

.setTilePos(entityId, x,y,z)

"presunie objekt na dlaždicu o pozíciu súradnice ([x,y,z])"

#set the position of the tile the entity is on mc.player.setTilePos(entityId,0,0,0)

#### .getRotation(entityId)

"získa uhol otočenia (od 0 do 360) pre objekt => [angle:float]"

#### #get the rotation of an entity

angle = mc.entity.getRotation(entityId)
print angle

#### .getPitch(entityId)

" získa uhol otočenia (od -90 do 90) pre objekt => [pitch:float]"

#### #get the pitch for an entity

pitch = mc.entity.getPitch(entityId)
print pitch

#### .getDirection(entityId)

100

"získa jednotkový vektor x,y,z pre smerovanie objektu => [Vec3]"

#### #get and entities direction

direction = mc.entity.getDirection(entityId)
print direction

#### Minecraft.camera

.setNormal(entityId) "nastaví kameru do normálneho zobrazenia ([entityId])"

#set camera mode to normal for a specific player
mc.camera.setNormal(entityId)

#### .setFixed()

"nastaví kameru do pevného pohľadu"

#set camera mode to fixed
mc.camera.setFixed()

.setFollow(entityId) "nastaví kameru do zobrazenia nastaveného na objekt ([entityId])"

#set camera mode to follow for a specific player
mc.camera.setFollow(entityId)

#### .setPos(x,y,z)

"nastaví pozíciu kamery na súradnice (x,y,z)"

```
#set camera position to a specific position of x, y, z
mc.camera.setPos(0,0,0)
```

#### Minecraft.events

#### .pollBlockHits()

"blokovanie zásahov (udalosť vyvolaná iba mečom) => [BlockEvent]"



#get block event hits that have occured since the last time the function was run blockEvents = mc.events.pollBlockHits() for blockEvent in blockEvents: print blockEvent

.pollChatPosts()
"príspevky v chatline => [ChatEvent]"

#get chat post events (messages) since the last time the function was run chatEvents = mc.events.pollChatPosts() for chatEvent in chatEvents: print chatEvents

.clearAll() "vyčisti všetky staršie udalosti"



#clear all events that have happened since the events where
last got
mc.events.clearAll()

20

## Block

"Definícia bloku v Minecraft sa používa na určenie typu bloku a (ak je to možné) aj ďalších údajov; okrem toho obsahuje aj konštanty pre typ bloku ako BLOCK.AIR.id"

```
#create block of a specific type
blockObj = block.Block(id)
#create a block of a specific type and apply a data value
blockObj = block.Block(id, data)
```

#### .id

"id (alebo typ) bloku"

=	Block(0)
=	Block(1)
=	Block(2)
=	Block(3)
=	Block(4)
=	Block(5)
=	Block(6)
=	Block(7)
=	Block(8)
=	WATER_FLOWING
=	Block(9)
=	Block(10)
=	LAVA_FLOWING
=	Block(11)
=	Block(12)
=	Block(13)
=	Block(14)
=	Block(15)
=	Block(16)
=	Block(17)
=	Block(18)
=	Block(20)
=	Block(21)
=	Block(22)
=	Block(24)
=	Block(26)
=	Block(30)
=	Block(31)
=	Block(35)
=	Block(37)
=	Block(38)
=	Block(39)
=	Block(40)
=	Block(41)
=	Block(42)
=	Block(43)

STONE_SLAB	=	Block(44)
BRICK_BLOCK	=	Block(45)
TNT	=	Block(46)
BOOKSHELF	=	Block(47)
MOSS STONE	=	Block(48)
OBSIDIAN	=	Block(49)
TORCH	=	Block(50)
FIRE	=	Block(51)
STAIRS_WOOD	=	Block(53)
CHEST	=	Block(54)
DIAMOND_ORE	=	Block(56)
DIAMOND_BLOCK	=	Block(57)
CRAFTING_TABLE	=	Block(58)
FARMLAND	=	Block(60)
FURNACE_INACTIVE	=	Block(61)
FURNACE_ACTIVE	=	Block(62)
DOOR_WOOD	=	Block(64)
LADDER	=	Block(65)
STAIRS_COBBLESTONE	=	Block(67)
DOOR_IRON	=	Block(71)
REDSTONE_ORE	=	Block(73)
SNOW	=	Block(78)
ICE	=	Block(79)
SNOW_BLOCK	=	Block(80)
CACTUS	=	Block(81)
CLAY	=	Block(82)
SUGAR_CANE	=	Block(83)
FENCE	=	Block(85)
GLOWSTONE_BLOCK	=	Block(89)
BEDROCK_INVISIBLE	=	Block(95)
STONE_BRICK	=	Block(98)
GLASS_PANE	=	Block(102)
MELON	=	Block(103)
FENCE_GATE	=	Block(107)
GLOWING_OBSIDIAN	=	Block(246)
NETHER_REACTOR_CORE	=	Block(247)

#### .data

"údaje (subtyp) bloku"

## Hodnoty typov blokov:

- WOOL:
- 0: White
- 1: Orange
- 2: Magenta
- 3: Light Blue
- 4: Yellow
- 5: Lime
- 6: Pink

7: Grey 8: Light grey 9: Cyan 10: Purple 11: Blue 12: Brown 13: Green 14: Red 15:Black

WOOD: 0: Oak (up/down) 1: Spruce (up/down) 2: Birch (up/down) (below not on Pi) 3: Jungle (up/down) 4: Oak (east/west) 5: Spruce (east/west) 6: Birch (east/west) 7: Jungle (east/west) 8: Oak (north/south) 9: Spruce (north/south) 10: Birch (north/south) 11: Jungle (north/south) 12: Oak (only bark) 13: Spruce (only bark) 14: Birch (only bark) 15: Jungle (only bark)

WOOD\_PLANKS (Not on Pi):

0: Oak

1: Spruce

2: Birch

3: Jungle

SAPLING:

0: Oak

1: Spruce

2: Birch

3: Jungle (Not on Pi)

GRASS\_TALL:

0: Shrub

1: Grass

2: Fern

3: Grass (color affected by biome) (Not on Pi)

TORCH:

1: Pointing east

2: Pointing west 3: Pointing south 4: Pointing north 5: Facing up STONE\_BRICK: 0: Stone brick 1: Mossy stone brick 2: Cracked stone brick 3: Chiseled stone brick STONE\_SLAB / STONE\_SLAB\_DOUBLE: 0: Stone 1: Sandstone 2: Wooden 3: Cobblestone 4: Brick 5: Stone Brick Below - not on Pi 6: Nether Brick 7: Quartz Not on Pi

SNOW\_BLOCK: 0-7: Height of snow, 0 being the lowest, 7 being the highest.

TNT:

0: Inactive 1: Ready to explode

LEAVES:

1: Oak leaves

2: Spruce leaves

3: Birch leaves

SANDSTONE:

- 0: Sandstone 1: Chiseled sandstone
- 2: Smooth sandstone

STAIRS\_[COBBLESTONE, WOOD]:

- 0: Ascending east
- 1: Ascending west
- 2: Ascending south
- 3: Ascending north
- 4: Ascending east (upside down)
- 5: Ascending west (upside down)
- 6: Ascending south (upside down)
- 7: Ascending north (upside down)

LADDERS, CHESTS, FURNACES, FENCE\_GATE: 2: Facing north 3: Facing south 4: Facing west 5: Facing east

[WATER, LAVA]\_STATIONARY: 0-7: Level of the water, 0 being the highest, 7 the lowest

NETHER\_REACTOR\_CORE: 0: Unused 1: Active 2: Stopped / used up

## Udalosti blokov

"Definicia udalosti bloku v Minecraft je používaná na udalosť ovplyvňujúcu blok: vrátenú pomocou metódy Minecraft.events.pollBlockHits()"

blockEvent = mc.events.pollBlockHits()

*BlockEvent types:* 0: BlockEvent.HIT

#### .pos

"pozícia bloku, kde udalosť nastala, t.j. blok, ktorý bol zasiahnutý; .pos vracia 3D vektor so súradnicami objektu"

blockEventPos = BlockEvent.pos

## ChatEvent

"definicia udalosti chat v Minecraft je využívaná na popisanie udalosti, keď je do chatline zaslaná správa; vracia hodnotu pomocou metódy Minecraft.events.pollBlockHits() method." chatEvent = mc.events.pollChatPosts()

.type

"typ udalosti bloku; v súčasnosti je iba jedna udalosť implementovaná ChatEvent.POST"

chatEventType = chatEvent.type

ChatEvent types: 0: ChatEvent.POST

.message "správa, ktorá je zaslaná a zobrazí sa v chate"

chatEventMessage = ChatEvent.message

.entityId

20

"Id objektu hráča, ktorý zaslal správu do chatu"

blockEventPlayer - BlockEvent.entityId

## Vec3

"definícia 3D (3-dimenzionálny) vektora v Minecraft, t.j. súbor súradníc *x,y,z*; *x* a *z* sú horizontálne pozície a *y* vertikálna" position = xec3 Vec (0, 0, 0)

position = vec3.Vec(0,0,0)





.z "súradnica z" ŽPos = position.z Lego® Education WeDo 1.0 je vynikajúca učebná pomôcka od firmy LEGO.

Pozostáva z pôvodných LEGO kociek a špeciálnych kociek ako motory a senzory. Súčasťou kociek je aj "hub", ktorý umožňuje naprogramovať činnosť motorov a senzorov. Program je napísaný v počítači (alebo tablete) a transformovaný do "hub" buď použitím kábla (WeDo 1.0) alebo bluetooth (WeDo 2.0). My používame verziu WeDo 1.0 (káblová verzia), ktorá je jednoduchšia na používanie: stačí len zapojiť a funguje to!

**POZNÁMKA:** Ak na internete hľadáte rôzne materiály uistite sa, že si nezamieňate verziu 1.0 s verziou 2.0. Väčšina stránok zaoberajúcich sa verziou 1.0 vznikla skôr, ako sa verzia 2.0 objavila na trhu. WeDo 1.0 sa často označuje ako "WeDo" a nie ako "WeDo 1.0".

## Programovanie

Na programovanie môžete použiť Scratch (na vlastnom Raspberry PI) alebo pôvodný WeDo-Softvér, ktorý je vhodný len pre Windows alebo Mac. Pracovné listy využívajú Scratch.

Ak chcete na programovanie použiť Scratch skontrolujte si pracovné listy a uvidíte, aké je to jednoduché: Pridajte LEGO kocky motora a použite ich vo svojom programe. Nevýhodou je, že Scratch nevie spoľahlivo kontrolovať senzory, preto odporúčame používať len motory. (Všetky modely spoľahlivo fungujú aj bez použitia senzorov).

AVŠAK: Ak máte Windows alebo Mac: <u>Stiahnite</u> a nainštalujte si WeDo-Softvér. Viac informácií o používaní Softvéru nájdete v <u>Užívateľskej príručke.</u>

# Podpora

https://education.lego.com/en-us/support/wedo

Hlavná podporná stránka pre WeDo 1.0: Nájdete tam <u>Užívateľskú príručku</u>, ktorú si môžete stiahnuť ako PDF.

Všetky konštrukčné manuály sú dostupné na stránke:

https://education.lego.com/en-us/support/wedo/building-instructions

# Hlavné témy a úlohy

WeDo-pracovný hárok má 3 témy:

## Téma1: Úvod

Veľmi jednoduchý model pre zábavu, ktorý tiež ukazuje ako používať Scratch na programovanie.

Táto téma by mala byť spracovaná pred začatím témy 2.

## Téma 2: 11 modelov

Po krátkom úvode do témy 1 sa deti môžu rozhodnúť, ktorý z 11 modelov budú stavať. Modely sú z rôznych oblastí a s rôznou technickou náročnosťou. Súčasťou modelov sú aj doplňujúce cvičenia.

Niektoré modely môžu byť príliš ťažké - aspoň na začiatku. Skúsenosti však ukazujú, že dokonca aj tie deti, ktoré predtým nikdy nestavali LEGO kocky, si rýchlo rozvinuli zručnosti v stavaní LEGO kociek.

## Téma 3: Tvoj vlastný projekt

Viaceré deti majú záujem o realizáciu svojich vlastných projektov namiesto pridržiavania sa daných pokynov. Odporúčame však, aby urobili aspoň jeden z 11 modelov, pretože sa naučia o možnostiach, ktoré sa nachádzajú v každej LEGO kocke.

## Ciel':

- Zapojiť študentov do praktickej práce s reálnymi inžinierskymi a programovacími úlohami

## Dosiahnuté zručnosti/kompetencie:

- IT, Inžiniering, Programovanie
- Logické myslenie
- Kreativita
- Práca v tíme

## Prepojenie na iné boxy:

Tento box by mal byť začatý až po ukončení IT101

	4: Programovanie	МакеуМакеу
	4a1.1	Elektrina

# Čo je to elektrina? Kvôli čomu ju potrebujeme? Ako sa pohybuje?

Zober papier a nakresli, ako sa elektrina pohybuje. Vedľa toho napíš zoznam vecí, pre ktoré potrebuješ elektrinu. Natoč video o svojom papieri a nahraj ho.

Video: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=QZPURSF5iH4">https://www.youtube.com/watch?v=QZPURSF5iH4</a>







Obr. 3

1. Prepoj MakeyMakey s počítačom (pomocou USB kábla). Keď elektrina dorazí, malé svetielko sa rozsvieti zelenou farbou

2. Zober dva káble, ktoré majú na svojich koncoch **"krokodílie ústa"**.

 Zober krokodíla z prvého kábla a nechaj ho zahryznúť do zeme "Earth".
 Druhého krokodíla z druhého kábla zahryzni do klávesy "Space".

4. Drž zvyšné 2 krokodíly (zvyšné dva konce) spolu alebo na nejakom predmete (napríklad na kameni).

5. Keď sa zelené svetlo vedľa "Space" rozsvieti, vytvoril si elektrický obvod, čo znamená, že sa elektróny pohybujú.

## 4: Programovanie MakeyMakey



4a1.2









0 Pr



4a1.2

MakeyMakey

Nahraď kameň niečím iným, napríklad papierom.

Spôsobí to pohyb elektrónov?

Čo sa stane, ak použiješ mokrý papier?

Vyskúšaj to so všetkými materiálmi, ktoré nájdeš vo svojej triede!

Vytvor si zoznam všetkých materiálov, ktoré rozsvietia zelené svetielko! To sú *vodivé materiály*.

Nahraj na portál fotku svojho zoznamu.

Natoč video, v ktorom použiješ jeden z týchto materiálov na rozsvietenie svetielka. Zdieľaj toto video s nami.

Video: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=TSnanWOe-Yc">https://www.youtube.com/watch?v=TSnanWOe-Yc</a>

	4: Programovanie	MakeyMakey
	4a1.3	Základy – môžeš byť súčasťou elektrického obvodu?

- Prepoj MakeyMakey s počítačom cez USB.
- Potom zober dva káble s "krokodílmi" dvoch rozličných farieb, napríklad červený a modrý.
- Prepoj dva krokodíly <u>rozličných</u> káblov s "Earth" a "Space" (tak, ako si to urobil/a v predchádzajúcej úlohe).

# TERAZ:

Čo sa stane ak zoberieš krokodíla jedného kábla do jednej ruky a krokodíla z druhého kábla do druhej ruky?

Odfoť seba a svetielko ako sa rozsvieti.

Vieš to urobiť spolu s kamarátmi ako sa držíte za ruky alebo dotýkate sa krkmi, ako je to uvedené na obrázku? Urobte fotku vás všetkých ako spoločne rozsvietite svetielko.

NII.	4: Programovanie	MakeyMakey
BY SA	4a1.3	Základy – môžeš byť súčasťou elektrického obvodu?



the MakeyMakey is connected to the computer via USB-cable

2 alligator-cables are connected to the MakeyMakey: one to "Earth" and one to "Arrow-up"

a person holds one cable, that is connected to "Earth"

the other cable is attached to a banana

the person touches the banana

the computer thinks, that ... ?

Obr. 6

Zdroj: http://makeymakey.com/lessons/simple-circuit-challenge/

# POZNÁMKA:

Množstvo elektriny, ktorá prúdi cez MakeyMakey je veľmi nízke – preto ti nemôže ublížiť. Ale neskúšaj to s ostatnými elektrickými zariadeniami!





	4: Programovanie	MakeyMakey
	4a2.1	Ovocný klavír

#### Krok 1:

Pripoj MakeyMakey k počítaču cez USB kábel. Potom otvor textový editor.

Zober kábel: Pripoj jeden koniec k "Space" a druhý koniec k ovociu (napríklad k banánu). Zober druhý kábel: Pripoj jeden koniec k "Earth" a drž druhý koniec v tvojej ruke.

S prázdnou rukou: dotkni sa ovocia. Čo sa stalo v textovom editore?

#### <u>Krok 2:</u>

Otvor Scratch.

Vyber "When space key pressed" (je to v kategórii "Control").

Vyber "play note ... for ... beats" z kategórie "Sound" a pridaj k "when space key pressed".



Wenn Taste Leertaste gedrückt spiele Ton 60° für 0.5 Schläge Wenn Taste Pfeil nach oben gedrückt spiele Ton 62° für 0.5 Schläge Wenn Taste Pfeil nach unten gedrückt spiele Ton 64° für 0.5 Schläge Wenn Taste Pfeil nach rechts gedrückt spiele Ton 65° für 0.5 Schläge Wenn Taste Pfeil nach links gedrückt spiele Ton 67° für 0.5 Schläge

Dotkni sa znova banánu. Čo sa stane? (Nezabudni držať kábel "Earth" v tvojej druhej ruke!)

თ









Tento herný ovládač môže byť použitý pri akejkoľvek hre typu "skáč a utekaj".

Ak nemáš žiadnu takú hru vo svojom počítači, stiahni si ju (napríklad z supertux.lethargik.org) alebo použi online hru (napríklad http://www.funnygames.in/game/tomb\_runner.html). Skontroluj, ktoré tlačidlá sú potrebné k hre! (zvyčajne sú to medzerník a tlačidlá šípok).

Pre Raspberry PI: Môžeš použiť hru s veveričkou:

Choď do: Menu / Games / Python Games, potom vyber "squirrel" (veverička) zo zoznamu.

Teraz si môžeš zostrojiť svoj vlastný herný ovládač:

Pred stôl, na ktorom máš počítač, polož päť políčok silnej alobalovej fólie, tak ako je to zobrazené na obrázku.

Medzi políčkami by mal byť taký dostatok miesta, aby mohlo 5 ľudí stáť vedľa seba. Pripoj každé políčko k MakeyMakey pomocou kábla a klipu. Potom stabilizuj každé políčko pomocou lepiacej pásky.

Drž sa za ruky s hráčmi vedľa teba.

Posledný hráč drží kábel "Earth"!

Začnite hru a hrajte spolu. Šliapnite na políčka na zemi, keď chcete stlačiť potrebné tlačidlá.





	4: Programovanie	MakeyMakey
	4a2.3	Chytanie rýb





Vytvorte misku pre ryby. Jej steny (nie podlaha!!) musia byť pokryté alobalom. Alobal je káblom pripojený ku klávesu "Space". Ak chcete vyrobiť rybársky prút, potrebujete dlhú palicu a drôt. Spojte obidve tieto časti a nechajte drôt visieť z konca palice. Obaľte palicu do alobalovej fólie. Na druhú stranu drôtu pripevnite magnet.

Vystrihnite rybu z kartónu a tiež ju obaľte do alobalu. Aby ste vedeli chytiť rybu, budete musieť pridať aj nejaký kov, napr. spinku na papier. Položte rybu na dno misky.

Potom otvorte Scratch. Pripojte uzáver elektrického obvodu so zvukom ako ste to robili pri ovocnom klavíri.



Teraz pochytajte všetky ryby bez toho, aby ste sa dotkli stien!

Urobte fotku a/alebo video a nahrajte ich na portál.


Vezmite krabicu od topánok a odstrihnite jednu z jej stien. Vytvorte malý lievik z papiera alebo kartónu (vystrihnite a zlepte). Vezmite dva pásy alobalu a zložte ich tak, aby ste dostali dva viacvrstvové pásy. Z dvoch strán lievika pridajte dva pruhy tým, že ich zatlačíte pozdĺž steny a nahor. Na vrchu steny sklopíte a upevníte oba pásy. Použite lepiacu pásku na upevnenie ostatných koncov pruhov k podlahe krabice. Pripojte tieto konce k MakeyMakey ("Space" a "Earth").

Potom vytvorte malé loptičky z alobalu. Musia byť dostatočne veľké na to, aby sa dotkli oboch stien lievika v rovnakom čase.

Teraz spustite Scratch. Skúste vytvoriť program, ktorý počíta body, napr. ako tento:

- Vyberte premennú "points" z kategórie "Variables"
- Nechajte program čakať, kým nie je stlačené "Space" (kým sa loptička nedotkne oboch stien a neuzatvorí elektrický obvod)
- Potom zvýšte počet bodov a spustite zvuk
- Počkajte kým nebude stlačený "Space" (loptička je odstránená), ale počkajte 2 sekundy kým budete pokračovať; inak by odstránenie loptičky mohlo spôsobiť ďalší bod.



Obr. 19

Tešíme sa na vašu fotografiu a/alebo video!





Obr. 20

Prilepte dlhý pás alobalovej fólie na podlahu. Uistite sa, že sa pásy navzájom nedotýkajú. Môžete pridať prekážky ako napr. vankúše, stoličky a pod. Ku každému pásu pripojte kábel, ktorý ho prepojí so "Space" a "Earth".

2 hráči budú kráčať parkúrom. Ich cieľom je zostať na fólii a nesmieť pustiť ruku svojho partnera, inak bude elektrický obvod prerušený.

Otvorte Scratch a vytvorte program, ktorý počká, kým obaja hráči budú pripravený na hru (stoja na alobalových fóliách a držia sa za ruky – to vyvolá klávesu "Space").

Program by mal potom postupne vytvárať šum – až kým nebude klávesa "Space" znova stlačená. Ak sa to stane, mal by vzniknúť iný šum.

when A clicked	
forever	
wait until key space pressed?	
repeat until not key space pressed?	
play drum 48 for 0.2 beats	
wait 1 secs	
play sound meow	
wait 5 secs	
	Obr. 21

Tešíme sa na vašu fotografiu a/alebo video!

111	4: Programovanie	MakeyMakey
BY SA	4a2.6	Horúci drôt



Obr. 22

V tejto hre musíte čo najrýchlejšie slučkou na paličke postupovať "horúcim drôtom" - ale nesmiete sa dotýkať drôtu!

Vytvorte "horúci drôt":

- Vezmite kúsok alobalu a zrolujte ho do drôtu.
- Prilepte kábel na podlahu alebo na stôl.
- Potom vytvorte paličku: Ďalším kusom alobalu vytvorte ďalší drôt a obtočte ho okolo prvého tak ako na obrázku.
- Použitím kartónu a alobalu vytvorte štartovné a cieľové pole. Musí byť možné dotknúť sa týchto dvoch častí paličkou bez toho, aby ste sa dotkli hlavného kábla.
- Pripojte obe časti k MakeyMakey: Začiatok a koniec napr. k šípke vľavo a šípke vpravo; paličku k "Earth".

Ako tento program funguje? Pokúste sa tomu porozumieť a vytvorte si svoj vlastný program!

Môžete nahrať aj vaše vlastné zvuky!

Pozrite si toto video pre inšpiráciu https://www.youtube.com/watch?v=EZh83tDgWxg

Jever J				
wait until 🕯	key left arrow •	pressed?		
play sound	start			
reset time	2			
repeat unt	il 🔇 key space 🗸	pressed? or	key right arrow 🔻 presse	d?
set Time	to timer			
play sour	d TickTack			
if key	space <b>v</b> pressed	>		
play sour	nd error 🔻			
if key	right arrow 🔻 pres	ssed?		
	A You have word	-		

Obr. 23

39

a zdieľajte s nami vaše vlastné video!

. . .

ALL A	4: Programovanie	MakeyMakey
CC O O BY SA	4a2.7	Schody ako klavír



Toto je dosť veľký projekt!

Vyskúšajte napodobniť čo sa deje na tomto videu: https://www.youtube.com/watch?v=21sBo5fP0S8&t=290s



Obr. 25

Vytvorte svoj vlastný rytmus so schodiskovým klavírom a nahrajte video na náš portál!

Spoznaj svojho Ozobota!

Postaraj sa o svojho Ozobota

Ozoboti sú malí roboti. Ich "očami" je 5 otvorov na spodnej strane. Majú jeden hlavný vypínač: Ak sa o nich budeš starať, budú fungovať správne a užiješ si s nimi veľa zábavy.

Obr. 30

# 1 **Potrebujú elektrinu**, to znamená: Musíš ich dobíjať.

- Akonáhle bliká ČERVENÉ svetlo, pripojte ho USB-konektorom do nabíjačky.
- Kým sa nabíja, bude blikať ČERVENÉ/ZELENÉ svetlo z dôvodu vybitej batérie, ZELENÉ svetlo pri normálnom nabití, a SILNE ZELENÉ svetlo pri úplnom nabití.
- 2 Potrebujú čisté kolesá, to znamená: Musíš ich z času na čas čistiť.
  - Vezmi si čistý list papiera a pohybuj Ozobotom tam a späť (aspoň päťkrát).









3 Potrebujú prispôsobiť svoje "oči" z času na čas (to sa nazýva "kalibrácia"), to znamená: Potrebuješ kalibrovať z času na čas:

- Podrž hlavný vypínač 2 sekundy, až kým nezabliká biele svetlo.
- Rýchlo polož Ozobota do stredu čiernej bodky.
- Ozobot sa bude pohybovať späť a bude blikať nazeleno. Ak bude blikať načerveno, začni odznova.

#### POZNÁMKA: Naskenuj QR-kód do svojej aplikácie, aby si získal linky na videá všetkých 3 aktivít!

Existuje niekoľko spôsobov ako si skrášliť svojho Ozobota.

Ako by mal vyzerať tvoj Ozobot?



Obr. 33

Ozobot má rad čiary.

Zapni svoj Ozobot (stlač hlavný vypínač), polož ho na čiernu čiaru a sleduj, čo sa bude diať.

Nakresli čiary a dovoľ Ozobotovi nasledovať ich!



Obr. 34

Tieto roboty majú radi čiary. Čo robia?

## Ide tvoj Ozobot vždy tou istou cestou?

****	4: Programovanie Ozobot	Ozobot má rád čiary!
CC O O BY SA	4b2.2	Tvoja vlastná mapa!

#### Nakresli svoju vlastnú mapu!

#### Aká veľká môže byť?



Nezabudni nahrať na portál svoj obrázok!

Potrebuješ nejaké nápady pre svoje mapy? Iba Tvoja predstavivosť je hranicou!

- Atlantída
- Kreslené mesto
- Zábavný park Tvojich snov
- Mesiac
- a pod.

****	4: Programovanie Ozobot	Ozobot má rád čiary!
CC () () BY SA	4b2.3	Cestovanie Ozobota!

Kde by Tvoj Ozobot chcel cestovať? Do Londýna? Do Paríža? Možno do USA, ako je to uvedené na obrázku?

Nakresli mapu Tvojho okolia, mesta, krajiny v Európe a pošli svojho Ozobota na dlhú, dlhú cestu...



Obr. 36

Pri vytváraní vlastnej mapy sa ti môže stať, že tvoj papier bude malý. Tiež sa môže stať, že niektoré časti by si rád použil aj do inej mapy.

Prečo si nezostaviť mapu z malých častí podobne ako puzzle!

Skús si to!



Obr. 37

	4: Programovanie Ozobot	Ozobot má rád farby!
CC O O BY SA	4b3.1	Kódy farieb pre rýchlosť

Použitím špeciálnych kombinácií farieb, môžeš Ozobotovi povedať, čo má robiť.

Čo sa stane v prípade A, B, C, D a E ?



Nahraj obrázok svojho bludiska alebo mesta alebo pretekárskej dráhy alebo niečoho iného, čo si pre svojho Ozobota vytvoril!



Máme tu nové kódy farieb, ktoré ukazujú, či Ozobot dosiahol svoj cieľ.

Našiel tvoj Ozobot poklad?

Môžeš vytvoriť vlastnú honbu za pokladom?



#### V predošlej úlohe si sa naučil nejaké farebné kódy, ktorým Ozobot rozumie. Vypýtaj si od svojho učiteľa zoznam všetkých farebných kódov!

Pomôž svojmu Ozobotovi nájsť cestu doplnením správnych farebných kódov!



Obr. 41



Čo ak by sme nechali 2 alebo viac Ozobotov tancovať spolu? Nakresli čiary pre každého z nich – nezabudni použiť farebné kódy!









Obr. 50





klávesa	činnosť
ESC	Herné menu / zavrieť inventár
ТАВ	Spustenie myši
W	Choď dopredu
S	Choď dozadu
A	Choď doľava
D	Choď doprava
E	Otvor inventár
Space	Skok
1,2,3, 8	Vyber položiek z ponuky položiek
Double press Space	Let / ukončenie letu
Left Mouse	Zničenie blokov
Right Mouse	Vytvorenie blokov



# **Minecraft Bloky**



Objavte všetky bloky. Ako sa líšia? Čo s nimi môžete robiť?

Môžete vytvoriť blok s mečom v ruke?

111	4: Programovanie	Minecraft
CC 0 0 BY SA	4c2.1	Ahoj Python
BY SA		

- Spustite Minecraft, stlačte tlačidlo "start game" a vyberte svet. Potom stlačte klávesu Tab a uchopte myš.
- Potom spustite voľbou Python3 interaktívne okno konzoly:



Zadajte text z nasledujúcich riadkov:

```
from mcpi.minecraft import Minecraft
mc = Minecraft.create()
mc.postToChat("Hello Minecraft!")
mc.postToChat("The second Test!")
```

Čo sa udialo v Minecraft?

- Spustite Minecraft a
- presuňte sa na nejaké miesto bez kopcov
- Stlačte klávesu Tab
- Spustite Python3-Shell
- Zadajte nasledujúci text do Python3 interaktívneho okna:

```
from mcpi.minecraft import Minecraft
from time import sleep
mc = Minecraft.create()
mc.postToChat("Where are you?")
x, y, z = mc.player.getPos()
mc.player.setPos(x+10, y, z+10)
```

Čo sa stalo s Vašou Minecraft postavou?

Nezabudnite, že všetky programy Minecraft-python začínajú týmito prvými dvoma riadkami.

```
from mcpi.minecraft import Minecraft
mc = Minecraft.create()
```

- Spustite Minecraft, spustite hru a stlačte klávesu Tab
- Spustite Python3 interaktívne okno
- Do interaktívneho okna Python3 zadajte nasledovný text:

```
from mcpi.minecraft import Minecraft
from time import sleep
mc - Minecraft create()
hereosciection ( nece die you now?")
x, y, z = mc.player.getPos()
mc.player.setPos(x, y+20, z)
```

Čo sa stalo s Vašou Minecraft postavou?

**Poznámka:** V Minecraft písmená *x* a *z* reprezentujú cestu (dopredu/dozadu a doľava/doprava) zatiaľ čo *y* je hore/dole

Môžete presunúť svoju postavu doľava (pomocou kódu jazyka Python?)

- Spustite Minecraft, spustite hru a stlačte klávesu Tab
- Spustite Python3 interaktívne okno
- Do interaktívneho okna Python3 zadajte text nasledovný text:

```
from mcpi.minecraft import Minecraft
mc = Minecraft.create()
x, y, z = mc.player.getPos()
mc.setBlock(x+1, y, z, 1)
mc.postToChat("what happened?")
x, y, z = mc.player.getPos()
mc.setBlock(x-1, y, z, 2)
mc.postToChat("what happened now?")
x, y, z = mc.player.getPos()
mc.setBlock(x, y, z+1, 3)
mc.postToChat("what is this?")
```

Ktoré bloky sa vytvorili a kde boli umiestnili?

## Tu vidíte čísla všetkých blokov:

AIR	=	0	IRON_BLOCK	=	42
STONE	=	1	STONE_SLAB_DOUBLE	=	43
GRASS	=	2	STONE_SLAB	=	44
DIRT	=	3	BRICK_BLOCK	=	45
COBBLESTONE	=	4	TNT	=	46
WOOD_PLANKS	=	5	BOOKSHELF	=	47
SAPLING	=	6	MOSS_STONE	=	48
BEDROCK	=	7	OBSIDIAN	=	49
WATER_FLOWING	=	8	TORCH	=	50
LAVA_FLOWING	=	10	FIRE	=	51
SAND	=	12	STAIRS WOOD	=	53
GRAVEL	=	13	CHEST	=	54
GOLD_ORE	=	14	DIAMOND BLOCK	=	57
IRON_ORE	=	15	CRAFTING TABLE	=	58
COAL_ORE	=	16	LADDER	=	65
WOOD	=	17	STAIRS COBBLESTONE	=	67
LEAVES	=	18	REDSTONE ORE	=	73
GLASS	=	20	SNOW	=	78
LAPIS_LAZULI_BLOCK	=	22	ICE	=	79
SANDSTONE	=	24	SNOW BLOCK	=	80
BED	=	26	CACTUS	=	81
COBWEB	=	30	CLAY	=	82
GRASS_TALL	=	31	SUGAR CANE	=	83
WOOL	=	35	FENCE	=	85
FLOWER_YELLOW	=	37	GLOWSTONE BLOCK	=	89
FLOWER_CYAN	=	38	BEDROCK INVISIBLE	=	95
MUSHROOM_BROWN	=	39	STONE BRICK	=	98
MUSHROOM_RED	=	40	GLASS PANE	=	102
GOLD BLOCK	=	41	MELON	=	103

## Pozrite sa na ďalšiu stránku úlohy

# Tu vidíte obrázky všetkých blokov:



Pamätáte si z posledných pracovných hárkov:

Ako získať pozíciu hráča:

x,y,z = mc.player.getPos()

Ak chcete vytvoriť blok s číslom 46 pred hráčom:

mc.setBlock(x+1,y,z,46)

### Pokúste sa vytvoriť niektoré bloky pomocou jazyka Python!

Minecraft

Niektoré bloky môžu mať špeciálne vlastnosti (atribúty) (napríklad farby vlny). Ak chcete vytvoriť blok so špeciálnou vlastnosťou, musíte použiť tento príkaz:

mc.setBlock(x,y,z,<Blocknumber>,<Attribute>)

#### Vyskúšajte si rôzne atribúty bloku vlny (číslo 35)**! Pokúste sa vytvoriť vlajku vašej krajiny.**



Uverejnite obrázok svojej vlajky!

****	4: Programovanie	Minecraft
	4c4.1	Slučky a kvety

- Spustite Minecraft, spustite hru a stlačte klávesu Tab
- Spustite Python3 interaktívne okno
- Do interaktívneho okna Python3 zadajte nasledovný text:

```
from mcpi.minecraft import Minecraft
from time import sleep
mc = Minecraft.create()
flower = 38
while True:
    x, y, z = mc.player.getPos()
    mc.setBlock(x, y, z, flower)
    sleep(0.1)
```

Stlačte klávesu Enter po poslednom riadku! Prebehnite sa v Minecrafte a rozhliadnite sa (za vami!) Čo vidíte?



Aký je rozdiel medzi týmito dvoma programami?

- Spustite Minecraft, spustite hru a stlačte klávesu Tab
- Spustite Python3 interaktívne okno
- Do interaktívneho okna Python3 zadajte nasledovný text:

```
from mcpi.minecraft import Minecraft
from time import sleep
mc = Minecraft.create()
while True:
    x, y, z = mc.player.getPos()
    block_underneath = mc.getBlock(x,y-1,z)
    if block_underneath == 2:
        mc.setBlock(x,y,z,38)
        sleep(0.1)
```

Keďže v Minecraft kvety (alebo iné nečistoty alebo trávy) rastú len na zemi, mali by sme trochu pozmeniť náš posledný program. Ak je pod naším hráčom tráva, tak kvetina bude rásť.

**Poznámka:** kvôli WHILE a IF musíte dvakrát po zadaní textu stlačiť klávesu Enter.

Viete, aké číslo má blok trávnika? Čo potrebujete zmeniť, aby kvety mohli rásť na piesku alebo na kameni? Môžete na nich nechať rásť ďalšie kvety?

- Spustite Minecraft, spustite hru a stlačte klávesu Tab
- Spustite Python3 interaktívne okno
- Do interaktívneho okna Python3 zadajte nasledovný text:

```
from mcpi.minecraft import Minecraft
mc = Minecraft.create()
```

```
x, y, z = mc.player.getPos()
mc.setBlock(x,y,z,<mark>46,1</mark>)
```

Ktorý blok bol vytvorený?

```
from mcpi.minecraft import Minecraft
mc = Minecraft.create()
while True:
    x, y, z = mc.player.getPos()
    block_underneath = mc.getBlock(x,y-1,z)
    if block_underneath == 2:
        mc.setBlock(x,y,z,46,1)
        sleep(0.1)
```

Koľko rozličných blokov je možné vytvoriť?

Vyskúšajte si mc.setBlocks s rozličnými súradnicami.

Čo sa stane?

- Spustite Minecraft, spustite hru a stlačte klávesu Tab
- Spustite Python3 interaktívne okno
- Do interaktívneho okna Python3 zadajte nasledovný text:

```
from mcpi.minecraft import Minecraft
mc = Minecraft.create()
mc.postToChat("What Block is this?")
x, y, z = mc.player.getPos()
mc.setBlock(x+1,y+1,z+1,8)
```

Aký blok bol vytvorený?

```
from mcpi.minecraft import Minecraft
mc = Minecraft.create()
```

mc.postToChat("What happened here?")

```
x, y, z = mc.player.getPos()
mc.setBlocks(x+1,y+1,z+1,x+3,y+1,z+3,8)
```

Koľko blokov bolo vytvorených teraz?

Vyskúšajte mc.setBlocks out s rozličnými súradnicami.

Čo sa stalo?

- Spustite Minecraft, spustite hru a stlačte klávesu Tab
- Spustite Python3 interaktívne okno
- Do interaktívneho okna Python3 zadajte nasledovný text:

```
from mcpi.minecraft import Minecraft
mc = Minecraft.create()
mc.postToChat("What Block is this?")
x, y, z = mc.player.getPos()
mc.setBlock(x+2,y+1,z+2,10)
```

Aký blok bol vytvorený?

```
from mcpi.minecraft import Minecraft
from time import sleep
mc = Minecraft.create()
mc.postToChat("What happens now?")
x, y, z = mc.player.getPos()
mc.setBlocks(x+2,y+1,z+2,x+4,y+1,z+4,8)
sleep(4)
mc.setBlock(x+3,y+4,z+3,10)
```

Čo sa stalo tu?

Teraz ste sa naučili veľa o tom, ako používať Minecraft:

Môžete vytvárať veci ručne alebo s Pythonom, Môžete použiť sto rôznych blokov, Môžete vytvoriť výbuchy a iné prírodne katastrofy,

Ukážte nám, čo s ním robíte!



Prosím, pošlite obrázok alebo video o Vašej najlepšej skúsenosti v hre Minecraft!

	4: Programovanie	Lego WeDo - Úvod
The state of the s		
	4d1.1	Je horúco – poď postaviť ventilátor!
BY SA		





Obr. 70

Obr. 71

3) Zapni Scratch na svojom Raspberry PI (pozri IT-box)

## 4) Scratch

Ocripto	Costumes										
Motion	E	vents									
Looks	С	ontrol									
Sound	S	ensing									
Pen	0	perators									
Data	М	ore Blocks									
Make a B	llock										
Add an E	xtension										
		-									
ECO WA											
LEGO Wei	00 *	<u> </u>									
turn mot	or on for	1 secs		hen	SDi	ice	- -	kev	Dr	ess	;e
turn mot	or on for	1 secs		hen Irn	spa mot	ace or	•	key n fo	pr pr	ess 1) :	5e 5e
turn mot	or on for	1 secs		hen Irn	spa mot	ace or	<b>v</b> (	key n fo	pr pr	1	5e
turn mot	or on for	e secs		hen	sp: mot	or	01	<mark>key</mark> n fo	pr pr	1	se
turn mot turn mot turn mot	or on for or on or off	1 secs		hen	sp: mot	or	01	<mark>key</mark> n fo	pr pr	1	se se
turn mot turn mot turn mot set moto	or on for or on or off or power	1 secs to 100		hen	sp: mot	or	01	key n fo	pr pr	1	se
turn mot turn mot turn mot set moto set moto	or on for or on or off or power or directio	1 secs to 100		hen	spa	or	OI	key n fo	pr pr	ess 1) :	5e
turn mot turn mot turn mot set moto when dis	or on for or on or off or power or directio	1 secs to 100 on to this way		hen	mot	ace		key n fe	pr pr	ess 1) :	se
turn mot turn mot set moto set moto	or on for or on or off or power or directio	to 100 an to this way		hen	spa	ace or		key n fo	pr pr	ess 1) :	50
turn mot turn mot set moto set moto when dis	or on for or on or off or power or directio	1 secs to 100 on to this way		hen	spi	or		key n fo	pr pr	1	5e
turn mot turn mot set moto set moto when dis distance	or on for or on or off or power or direction stance <	1 secs to 100 on to this way		hen	spi	or		key n fo	pr pr	1	50
turn mot turn mot set moto when dis when tilt distance	or on for or off or off or off or direction stance < (	1 secs		hen	spi	ace		key n fe	pr pr	ess 1) :	5e

Vieš čepele ventilátora viac zefektívniť? (Môžeš použiť aj iný materiál ako Lego ©)



Postav aligátora, ktorý môže otvoriť a zatvoriť ústa!

Použi QR-kód v pravom hornom rohu pre získanie konštrukčného manuálu (ak ho potrebuješ) a nahraj obrázok alebo video svojho aligátora!

> Kde žijú aligátori? Čo jedia aligátori?

****	4: Programovanie	Lego WeDo – uvedené projekty
CC 0 0 BY SA	4d2.2	Lietadlo
	3	
		Obr. 74
		Postav si lietadlo!
	Použi QR-k	tód v pravom hornom rohu pre získanie
kon	štrukčného r	nanuálu (ak ho potrebuješ) a nahraj obrázok
		alebo video svojno lietadia!
		udáva tvoje lietadlo zvuku?
	v	yuava ivoje liciaulo zvuky :

70

4d2.3     Tancujúce vtáky	Nº IN	4: Programovanie	Lego WeDo – uvedené projekty
	CC 0 0 BY SA	4d2.3	Tancujúce vtáky



Obr. 75

Postav jedného alebo viac tancujúcich vtákov!

Použi QR-kód v pravom hornom rohu pre získanie konštrukčného manuálu (ak ho potrebuješ) a nahraj obrázok alebo video svojich vtákov!

> Sú tvoje vtáky otočené rovnakým smerom? Ako môžeš zmeniť smer?

> > Môžu tiež vydávať zvuky? Aká je ich obľúbená hudba?



Obr. 76

#### Postav bránkara!

Použi QR-kód v pravom hornom rohu pre získanie konštrukčného manuálu (ak ho potrebuješ) a nahraj obrázok alebo video svojho bránkara !

### Koľkokrát chytil loptu? Ako to môžeš vylepšiť?


## Postav leva, ktorý môže vstať a revať!

Použi QR-kód v pravom hornom rohu pre získanie konštrukčného manuálu (ak ho potrebuješ) a nahraj obrázok alebo video svojho leva!

> Kde levy žijú? Čo jedia?

· iii	4: Programovanie	Lego WeDo – uvedené projekty	
	4d2.6	Bubnujúca opica	
OT SA			
	-		
	5		
	-		
	Contraction of	S EEEEE	
			Obr. 78
	Pos	stav opicu, ktorá hrá na bubny!	
		<i>,</i> , , , , , , , , , , , , , , , , , ,	
konš	POUZI QR-K trukčného r	od v pravom hornom rohu pre zisk papuálu (ak bo potrebuješ) a nabra	anie ni obrázok
Rone		alebo video svojej opice!	j obrazok
	Aké	rytmy vie tvoja opica zahrať?	
	-	Môžeš ich zmeniť?	

74



## Postav prístroj, ktorý spustí spinner!

Použi QR-kód v pravom hornom rohu pre získanie konštrukčného manuálu (ak ho potrebuješ) a nahraj obrázok alebo video svojho spinnera!

> Ako dlho sa spinner otáča? Vieš to upraviť tak, aby sa točil dlhšie?



## Použi QR-kód v pravom hornom rohu pre získanie konštrukčného manuálu (ak ho potrebuješ) a nahraj obrázok alebo video svojich fanúšikov!

Porovnaj svoj model fanúšikov s modelmi ostatných tímov. Môžu sa pohybovať inak? Fandiť inak? Vyzerať inak?

111	4: Programovanie	Lego WeDo – uvedené projekty
CC 0 0 BY SA	4d2.9	Lietajúci vták
	a survey	

Postav vtáka, ktorý máva svojimi krídlami a kričí!

Použi QR-kód v pravom hornom rohu pre získanie konštrukčného manuálu (ak ho potrebuješ) a nahraj obrázok alebo video svojho vtáka!

> Aký druh vtáka si postavil? Kde žije tento vták?

77

Obr. 81



Zahraj si divadlo s obrom a niektorými ďalšími Lego figúrkami. Prečo obor rastie? Čo to spôsobuje?



	4: Programovanie	Lego WeDo – uvedené projekty
	4d3.1	Tvoj vlastný projekt



# Postav ... svoj vlastný model!

Čo je to?

Nahraj obrázok alebo video svojho modelu!

### Zoznam zdrojov obrázkov - Úlohy

Obr. č.	Vlastník obr.*	Zdroj	Posl. prístup
Fig. 1	Kai Pilger	https://www.pexels.com/photo/buildings-city-city-view-cityscape- 597909	2018/04/25
Fig. 2	bruce mars	https://www.pexels.com/photo/yellow-and-white-cable-train- 947937/	2018/04/25
Fig. 3	Santeri Viinamäki	https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Electric_hand_mixer_201 70514.jpg	2018/04/25
Fig. 4	Padaguan, CC BY- SA	https://en.wikipedia.org/wiki/Makey_Makey#/media/File:Makey_ Makey.jpg	2018/04/25
Fig. 5	Hielscher and Döbeli Honegger CC BY-SA	Hielscher M., Döbeli Honegger B. (2015): <i>MaKey MaKey Projektideen</i> . pädagogische Hochschule Schwyz, 2015, p.1	
Fig. 6	Stefanie Meissl		
Fig. 7	Lifelong- Kindergarten- Group, MIT Media-Lab	software - screenshot	
Fig. 8	Hielscher and Döbeli Honegger CC BY-SA	Hielscher M., Döbeli Honegger B. (2015): <i>MaKey MaKey Projektideen</i> . pädagogische Hochschule Schwyz, 2015, p.2	
Fig. 9	Lifelong- Kindergarten- Group, MIT Media-Lab	software - screenshot	
Fig. 10	Hielscher and Döbeli Honegger CC BY-SA	Hielscher M., Döbeli Honegger B. (2015): <i>MaKey MaKey Projektideen</i> . pädagogische Hochschule Schwyz, 2015, p.3	
Fig. 11	Hielscher and Döbeli Honegger CC BY-SA	Hielscher M., Döbeli Honegger B. (2015): <i>MaKey MaKey Projektideen</i> . pädagogische Hochschule Schwyz, 2015, p.3	
Fig. 12	Hielscher and Döbeli Honegger CC BY-SA	Hielscher M., Döbeli Honegger B. (2015): <i>MaKey MaKey</i> <i>Projektideen</i> . pädagogische Hochschule Schwyz, 2015, p.3	
Fig. 13	Hielscher and Döbeli Honegger CC BY-SA	Hielscher M., Döbeli Honegger B. (2015): <i>MaKey MaKey Projektideen</i> . pädagogische Hochschule Schwyz, 2015, p.3	
Fig. 14	Hielscher and Döbeli Honegger CC BY-SA	Hielscher M., Döbeli Honegger B. (2015): <i>MaKey MaKey Projektideen</i> . pädagogische Hochschule Schwyz, 2015, p.4	
Fig. 15	Hielscher and Döbeli Honegger CC BY-SA	Hielscher M., Döbeli Honegger B. (2015): <i>MaKey MaKey Projektideen</i> . pädagogische Hochschule Schwyz, 2015, p.4	
Fig. 16	Lifelong- Kindergarten- Group, MIT Media-Lab	software - screenshot	
Fig. 17	Hielscher and Döbeli Honegger CC BY-SA	Hielscher M., Döbeli Honegger B. (2015): <i>MaKey MaKey Projektideen</i> . pädagogische Hochschule Schwyz, 2015, p.5	
Fig. 18	Hielscher and Döbeli Honegger	Hielscher M., Döbeli Honegger B. (2015): <i>MaKey MaKey</i> <i>Projektideen</i> . pädagogische Hochschule Schwyz, 2015, p.5	

	CC BY-SA		
Fig. 19	Lifelong-	software - screenshot	
	Kindergarten-		
	Group, MIT		
	Media-Lab		
Fig. 20	Hielscher and	Hielscher M., Döbeli Honegger B. (2015): MaKey MaKey	
	Döbeli Honegger	Projektideen. pädagogische Hochschule Schwyz, 2015, p.6	
	CC BY-SA		
Fig. 21	Lifelong-	software - screenshot	
	Kindergarten-		
	Group, MIT		
	Media-Lab		
Fig. 22	Hielscher and	Hielscher M., Döbeli Honegger B. (2015): MaKey MaKey	
	Döbeli Honegger	Projektideen. pädagogische Hochschule Schwyz, 2015, p.8	
	CC BY-SA		
Fig. 23	Lifelong-	software - screenshot	
	Kindergarten-		
	Group, MIT		
	Media-Lab		
Fig. 24	Hielscher and	Hielscher M., Döbeli Honegger B. (2015): MaKey MaKey	
	Döbeli Honegger	Projektideen. pädagogische Hochschule Schwyz, 2015, p.10	
	CC BY-SA		
Fig. 25	Hielscher and	Hielscher M., Döbeli Honegger B. (2015): MaKey MaKey	
	Döbeli Honegger	Projektideen. pädagogische Hochschule Schwyz, 2015, p.10	
	CC BY-SA		
Fig. 30	Head in the Clouds	own picture	
	- Consortium		
Fig. 31	Head in the Clouds	own picture	
	- Consortium		
Fig. 22	Llaad in the Claude		
Fig. 32	Head in the Clouds	own picture	
	- Consortium		
Fig. 22	Lload in the Clouds		
Fig. 33	Head in the Clouds	own picture	
Fig 24	Hielscher and	Hielscher M. Döheli Honegger P. (2016): Ozobet Projektideen	
1 ig. 54		nädagogische Hochschule Schwyz 2016 p. 1	
		pauagogische Hochschule Schwyz, 2010, p.1.	
Fig. 25	BenSnark	https://www.flickr.com/photos/abenpett06/16261576460	2018/04/25
Fig. 35	Loarn 2 Toach	https://www.nickr.com/photos/abennet/30/103013/0403	2010/04/25
1 ig. 30	Teach 2 Learn	11(1p3,//www.11(n1.com/p10(03/20023203@1402/2202/121115	2010/04/23
Fig 27	Hielscher and	Hielscher M. Döheli Honegger B. (2016): Ozobot Projektideen	
1 lg. 57		nädagogische Hochschule Schwyz 2016 n 5	
	CC BV-SA	padabobische Hoenschule Schwyz, 2010, p.S.	
Fig 28	Head in the Clouds	own illustration	
1 ig. 30	- Consortium		
	Consolitium		
Fig 20	Hielscher and	Hielscher M. Döheli Honegger R. (2016): Ozobot Projektideen	
1.6. 35	Döbeli Honegger	pädagogische Hochschule Schwyz 2016 n 3	
	CC BY-SA		
Fig 40	Hielscher and	Hielscher M. Döheli Honegger B. (2016): Ozobot Projektideen	
			1

	Döbeli Honegger CC BY-SA	pädagogische Hochschule Schwyz, 2016, p.4.	
Fig. 41	Hielscher and Döbeli Honegger CC BY-SA	Hielscher M., Döbeli Honegger B. (2016): <i>Ozobot Projektideen</i> . pädagogische Hochschule Schwyz, 2016, p.8.	
Fig. 42	Head in the Clouds - Consortium	own illustration	
Fig. 43	jeff medaugh	https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Grandjete.jpg	
Fig. 44	Head in the Clouds - Consortium	own illustration	
Fig. 50	Raspberry Pi Foundation CC By-	https://raw.githubusercontent.com/raspberrypilearning/getting- started-with-minecraft-pi/master/images/minecraft-pi-banner.png	2018/04/25
Fig. 51	Head in the Clouds - Consortium	software – cropped screenshot of Raspberry PI Menu	
Fig. 52	Sarfraz Shoukat – CC BY	Icons made by https://www.flaticon.com/authors/sarfraz-shoukat from https://www.flaticon.com	2018/04/25
Fig. 53	Raspberry Pi Foundation CC By- SA	https://raw.githubusercontent.com/raspberrypilearning/getting- started-with-minecraft-pi/master/images/mcpi-inventory.png	2018/04/25
Fig. 54	Head in the Clouds - Consortium	Own Picture	
Fig. 55	Raspberry Pi Foundation CC By- SA	https://github.com/raspberrypilearning/getting-started-with- minecraft-pi/blob/master/images/mcpi-inventory.png	2018/04/25
Fig. 56	Raspberry Pi Foundation CC By- SA	Cropped Image – Original: https://github.com/raspberrypilearning/getting-started-with- minecraft-pi/blob/master/images/mcpi-inventory.png	2018/04/25
Fig. 57	Raspberry Pi Foundation CC By- SA	Cropped Image – Original: https://github.com/raspberrypilearning/getting-started-with- minecraft-pi/blob/master/images/mcpi-inventory.png	2018/04/25
Fig. 58	Raspberry Pi Foundation CC By- SA	Cropped Image – Original: https://github.com/raspberrypilearning/getting-started-with- minecraft-pi/blob/master/images/mcpi-inventory.png	2018/04/25
Fig. 59	Raspberry Pi Foundation CC By- SA	Cropped Image – Original: https://github.com/raspberrypilearning/getting-started-with- minecraft-pi/blob/master/images/mcpi-inventory.png	2018/04/25
Fig. 60	Head in the Clouds - Consortium	software – cropped screenshot of Python Shell	
Fig. 61	ССО	https://5dwallpaper.com/pt/minecraft-wallpaper-hd-2/minecraft- hd-backgrounds-wallpaper-wp3808551/	2018/04/25

Fig. 70	Head in the Clouds - Consortium	own picture	
Fig. 71	Head in the Clouds	own picture	
	- Consortium		
Fig. 72	Lifelong-	software - screenshot	
	Kindergarten-		
	Group, MIT		
	Media-Lab		
Fig. 73	The LEGO <sup>®</sup> group	https://education.lego.com/en-us/support/wedo/building-	2018/04/25
		instructions	
Fig. 74	The LEGO <sup>®</sup> group	https://education.lego.com/en-us/support/wedo/building-	2018/04/25
		instructions	
Fig. 75	The LEGO <sup>®</sup> group	https://education.lego.com/en-us/support/wedo/building-	2018/04/25
		instructions	
Fig. 76	The LEGO <sup>®</sup> group	https://education.lego.com/en-us/support/wedo/building-	2018/04/25
	-	instructions	
Fig. 77	The LEGO <sup>®</sup> group	https://education.lego.com/en-us/support/wedo/building-	2018/04/25
		instructions	
Fig. 78	The LEGO <sup>®</sup> group	https://education.lego.com/en-us/support/wedo/building-	2018/04/25
	-	instructions	
Fig. 79	The LEGO <sup>®</sup> group	https://education.lego.com/en-us/support/wedo/building-	2018/04/25
		instructions	
Fig. 80	The LEGO <sup>®</sup> group	https://education.lego.com/en-us/support/wedo/building-	2018/04/25
	-	instructions	
Fig. 81	The LEGO <sup>®</sup> group	https://education.lego.com/en-us/support/wedo/building-	2018/04/25
	-	instructions	
Fig. 82	The LEGO <sup>®</sup> group	https://education.lego.com/en-us/support/wedo/building-	2018/04/25
		instructions	
Fig. 83	The LEGO <sup>®</sup> group	https://education.lego.com/en-us/support/wedo/building-	2018/04/25
		instructions	

### Zoznam zdrojov obrázkov - Príručka

Obr. č.	Vlastník obr.*	Zdroj	Posl. prístup
Fig. 1	jayahimsa	https://www.flickr.com/photos/49822796@N00/7167031572	2018/04/25
Fig. 2	Hielscher and Döbeli Honegger CC BY-SA	Hielscher M., Döbeli Honegger B. (2016): <i>Ozobot Projektideen</i> . pädagogische Hochschule Schwyz, 2016, p.6.	
Fig. 31	Raspberry Pi Foundation CC By- SA	https://raw.githubusercontent.com/raspberrypilearning/getting- started-with-minecraft-pi/master/images/minecraft-pi-banner.png	2018/04/25