

# Robotické hračky pro předškolní vzdělání

Karel Picka

XTIp01 Informační technologie

Tato sada vzdělávacích materiálů vznikla v rámci projektu  
CZ.02.3.68/0.0/0.0/16\_036/0005322 **Podpora rozvíjení informatické**



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

**MŠMT**  
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

# Robotická hračka Bee-bot



# BeeBot - Pedagogicko-psychologické souvislosti



- Hračka je v obecném významu předmět, který podporuje základní dětskou potřebu či činnost – hru.
- Bee-bot představuje velmi jednoduchého robota, kterého je nutné naprogramovat.
- Program se tvoří stisknutím základních tlačítek na hřbetě hračky, následně se ukládá do paměti robota a dalším příkazem se spustí.
- Robot pak vykoná sled zadaných příkazů.
- Vytváření programu (například i bezmyšlenkovitým ťukáním do libovolných tlačítek s cílem objevit, co hračka umí) odlišujeme od tvorby algoritmu.
- **Tvorba algoritmu představuje sled příkazů, které vedou k cíli, k vyřešení určitého problému.**
- Pokud chceme podpořit rozvoj algoritmických schopností dítěte, je třeba klást před dítě takové úkoly.

# BeeBot - Pedagogicko-psychologické souvislosti



- **Pomocí robotické hračky Bee-bot můžeme rozvíjet algoritmické kompetence:**
- ověření, že program pracuje správně
- navrhování řešení (vybrat vhodnou cestu k cíli)
- určení cílového místa, kam daný program včelku doveze
- určení počátečního místa, odkud včelka vyjede, aby při daném programu došla do daného místa
- hledání chyby v programu (při jeho vykonávání)
- testování programu (najít způsob, jak ověřit, že program pracuje, jak má)
- ladění programu (zjednodušení programu nebo jeho úprava, aby správně reagoval v různých situacích)
- zapsání programu (např. pomocí šipek na papír)
- přečtení programu a jeho vložení do robota
- hledání chyby v napsaném programu (šipky na papíře)
- optimalizace (úvahy o nejkratším programu nebo o nejkratší cestě na dané místo)
- opakování, úvahy o řetězení programů (co se stane, když se program vykoná dvakrát po sobě).

# BeeBot - Pedagogicko-psychologické souvislosti



- **Obecně pak robotická hračka přispívá k rozvoji dalších rozumových schopností dítěte:**
- prostorové orientaci (pohyb vlevo, vpravo, dopředu, dozadu)
- představivosti (umět si promyslet pohyb hračky, kde se bude nacházet, kolik kroků musí udělat k cíli; oddálení vykonání příkazu, kdy není okamžitě vidět pohyb hračky a výsledek je viditelný až po spuštění celého programu)
- vyjadřovací schopnosti (popíše pohyb hračky, vymyslí příběh k pohybu hračky, graficky zaznamená pohyb hračky)
- zrakové vnímání
- časové vnímání
- komunikační schopnosti (vysvětluje, hodnotí, komunikuje s kamarády)
- tvořivost (vymýšlí úkoly pro spolužáky, zapojuje včelku do svých her)
- paměť (musí si pamatovat, které tlačítko a případně kolikrát stisklo).

# BeeBot - Pedagogicko-psychologické souvislosti



- Robotická hračka je předmět, který mohou děti zapojit do svých her, jež odrážejí jejich představy pohybu (poslouchá je nebo je neposlušná, když udělají v programu chybu).
- Hračku lze zapojit do různých témat i jako doplňkovou aktivitu.
- Je možné spojit rozvoj algoritmického myšlení dětí a rozvojem znalostí o přírodě (dle tematických karet), povoláních, dopravních prostředcích apod.
- Správným sestavením programu pro hračku pak dítě vyjadřuje svoji odpověď.



# BeeBot - Pedagogicko-psychologické souvislosti



- Z psychologického hlediska představuje robotická hračka určitý mikrosvět, tedy zjednodušené prostředí napodobující reálný svět.
- Pro pohyb v tomto prostředí je potřeba pochopit několik základních pravidel. Zde se jedná o čtyři příkazy a způsob, jak program psát (zadávat), spouštět a opravovat.



# Ovládání

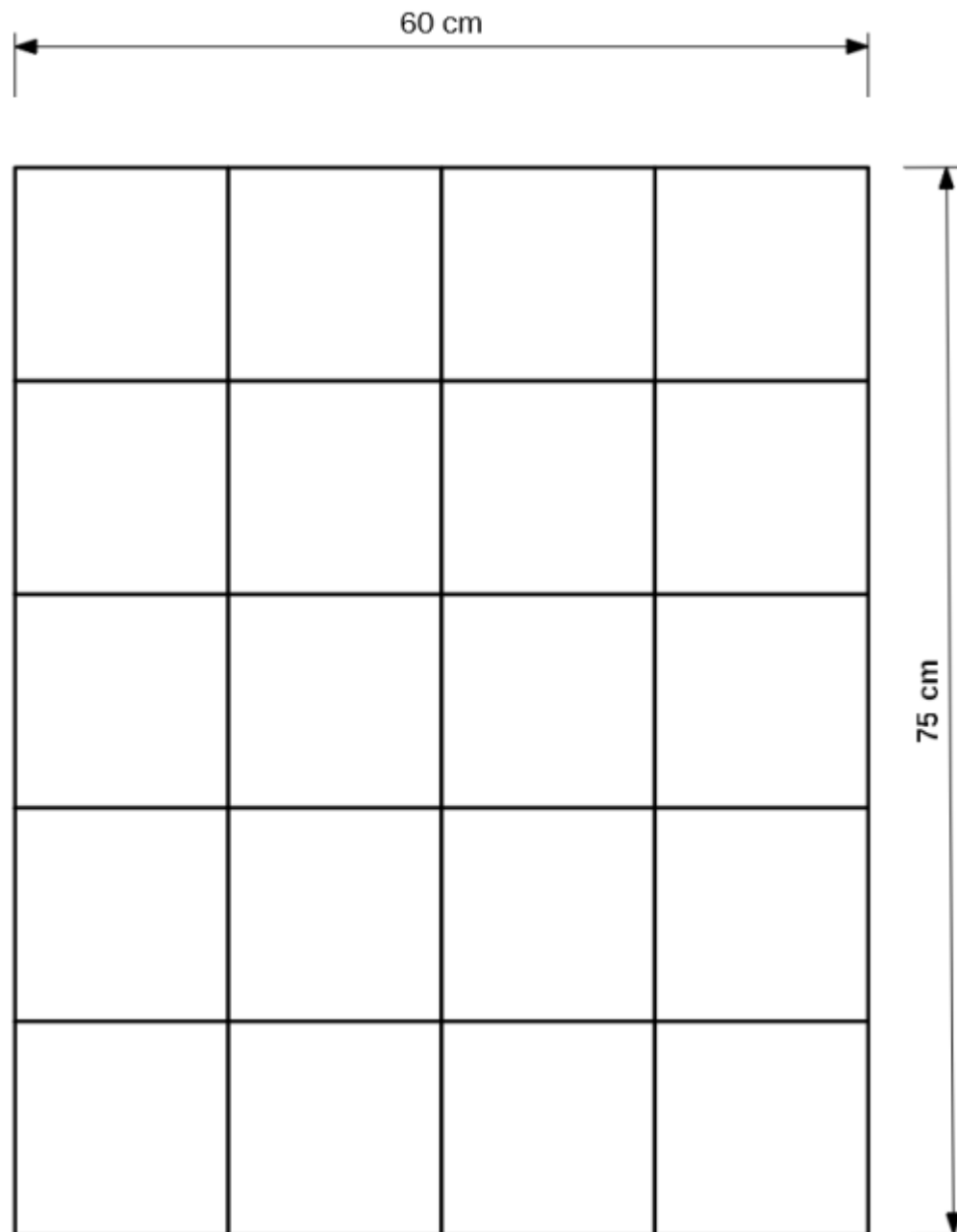
- Základní vzhled, je možné změnit využitím plastových krytů který mohou děti dále doplnit např. papírovými tykadly, křídly apod.
- Vzadu na těle včelky je umístěna přípojka na pohyblivé zařízení, např. vozík.
- Včelku je nutné nabít pomocí kabelu. Na spodní straně jsou dva vypínače. Jeden včelku zapne/vypne, druhý zapne/vypne zvuk.
- Pokud včelku nevypneme, po určité době se vypne sama.





# Ovládání

- Včelka Bee-bot se primárně pohybuje po plastové průhledné podložce, která má nakreslenou černou čtvercovou síť o velikosti čtverce 15x15 cm.
- Originální plastová podložka je průhledná a je možné do ní vložit tematické karty nebo použít originální tematické podložky dodávané výrobcem nebo jakékoli tematické podložky vlastní výroby

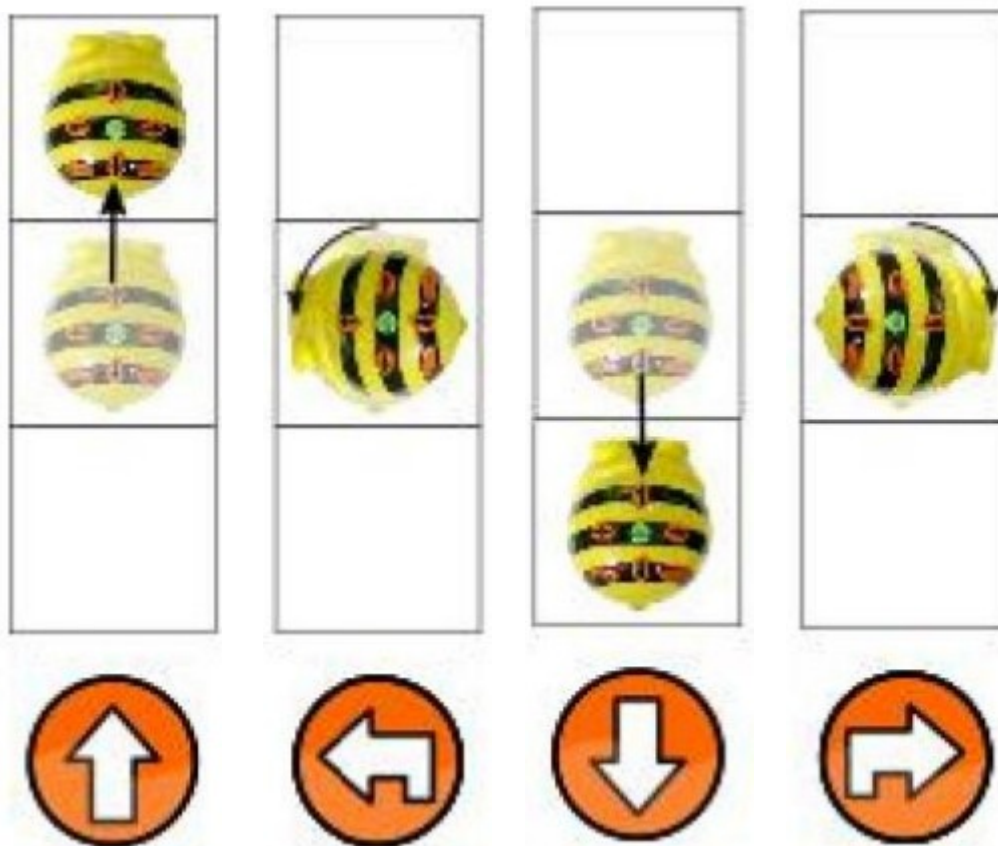


# Ovládání

- Bee-bot se ovládá pomocí několika barevných tlačítek.
- Jejich stlačením jsou zadávány jednoduché příkazy pro pohyb nebo otočení. Pohyb dopředu, dozadu a otočení vlevo/vpravo se zadává pomocí čtyř oranžových tlačítek.
- Celkově je možné zadat sled maximálně 40 příkazů. Je nutné si uvědomit, že délka kroku i úhel otočení jsou neměnné.

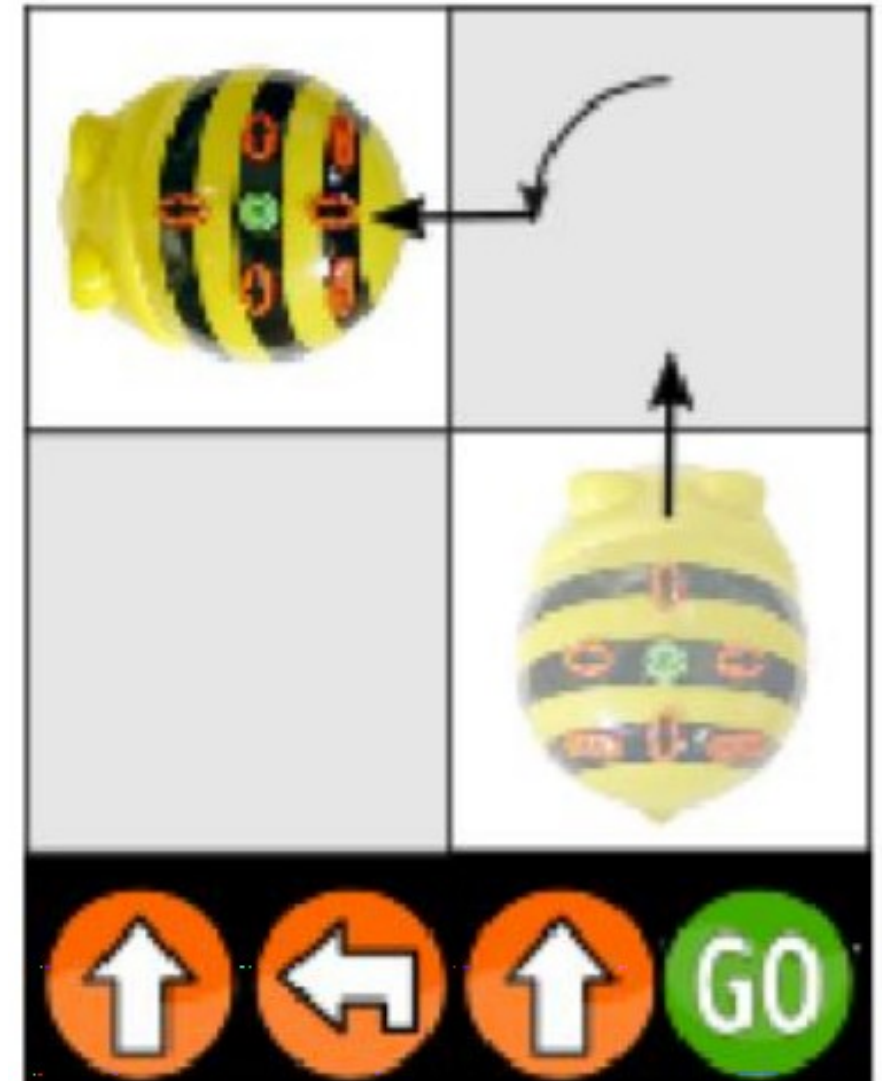
# Ovládání

- Příkaz dopředu/dozadu posune včelku o 15 cm (na sousední pole podložky).
- Příkaz otočení vlevo nebo vpravo otočí včelku o 90° a včelka zůstává na místě.



# Ovládání

- Ústřední tlačítko je zelené s nápisem **GO** a jeho stlačením se spustí posloupnost zadaných příkazů, včelka začne vykonávat zadané příkazy.
- Po vykonání celého programu včelka zabliká, pokud je zapnutý též zvuk, tak zahouká.
- Na obrázku je znázorněno vykonání programu složeného ze tří příkazů, po stisku tlačítka [GO].
- Tlačítko [CLEAR] [X] slouží k vymazání programu. Dokud se nestiskne, robot si pamatuje předchozí program, lze jej tedy donekonečna opakovat, což je vhodné pro využití v rámci některých typů aktivit.



# Postřehy z praxe

- Z testování aktivit vyplynuly následující postřehy:
- při seznamování se včelkou jsou vhodné menší skupinky (cca 4–6 dětí)  
– děti chtějí hned vše zkusit
- nejprve nechat děti “mačkat” nahodile, bez použití podložky, lépe si zafixují jednotlivá tlačítka
- problém – pravolevá orientace u některých dětí
- zpočátku bylo nutné děti stále upozorňovat, aby nezapomínaly vymazat předchozí program (tlačítko CLEAR [X]), po nějaké době na toto začaly upozorňovat samy děti ostatní kamarády



# Postřehy z praxe

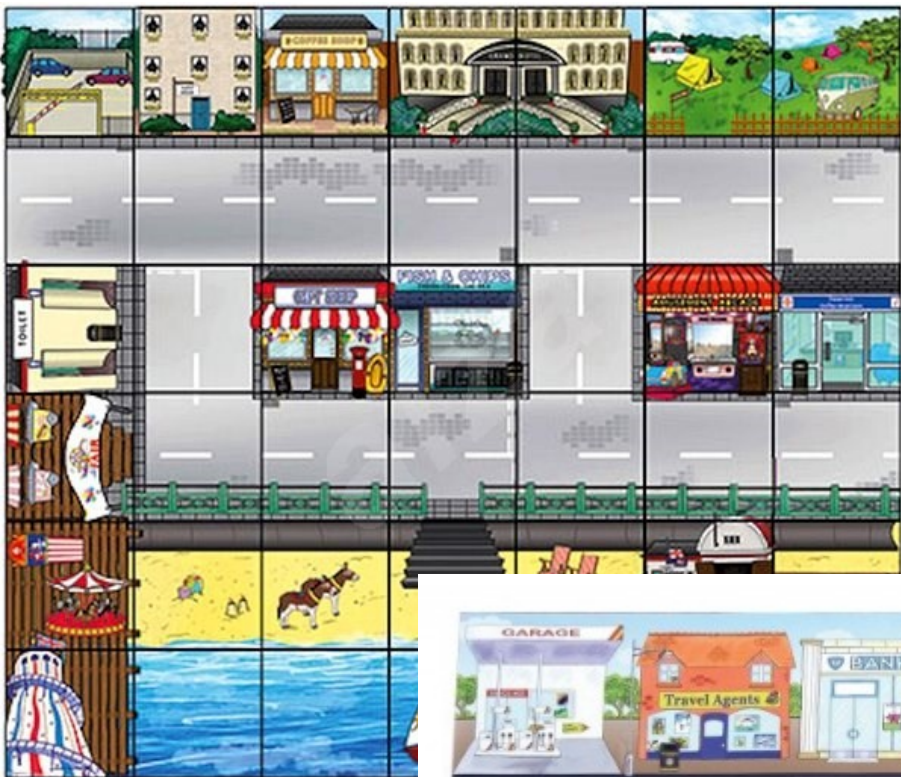


- hodně jim pomáhalo, když si říkaly úkony nahlas, osvědčilo se stavění šipek – v případě chyby mohly snadněji odhalit chybný krok a napravit jej
- častým problémem je to, že děti počítají krok navíc v případě, když se včelka jen otáčí na místě – někdo už tento úkon počítá tak, že včelka přejede
- více byli zaujati chlapci, holčičkám bylo třeba volit atraktivní úkoly, chlapcům stačilo cokoli obyčejného
- při práci se včelkou se krásně odhalí typy inteligencí dle Gardnera
- osvědčila se práce ve dvojicích – jeden druhého kontroloval, děti si navzájem připravovaly různé úlohy.



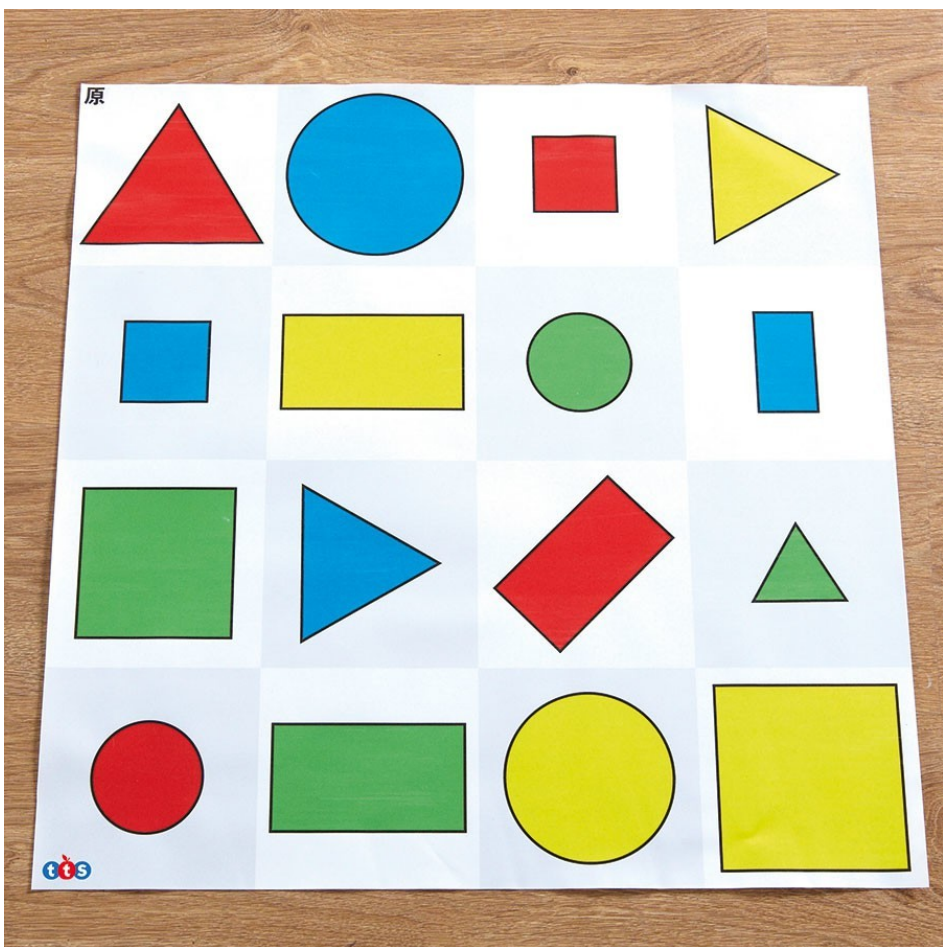


# Různé podložky





# Různé podložky



# Aktivity

- Začínáme u základního pohybu dopředu a postupně zvyšujeme obtížnost.
- Je nutné, aby se včelka pohybovala pouze po řádcích a sloupcích.
- Při nežádoucím šikmém pohybu včelky nejde zkontrolovat program.
- Také jízda po úhlopříčce je delší než jedno políčko a počet kroků nesouhlasí s počtem ujetých políček.
- Pokud včelka začíná jet šikmo, např. vzhledem k určitým nerovnostem podložky, případně šikmému výchozímu postavení, je třeba ji velmi rychle (mezi dvěma kroky) srovnat do správného směru.

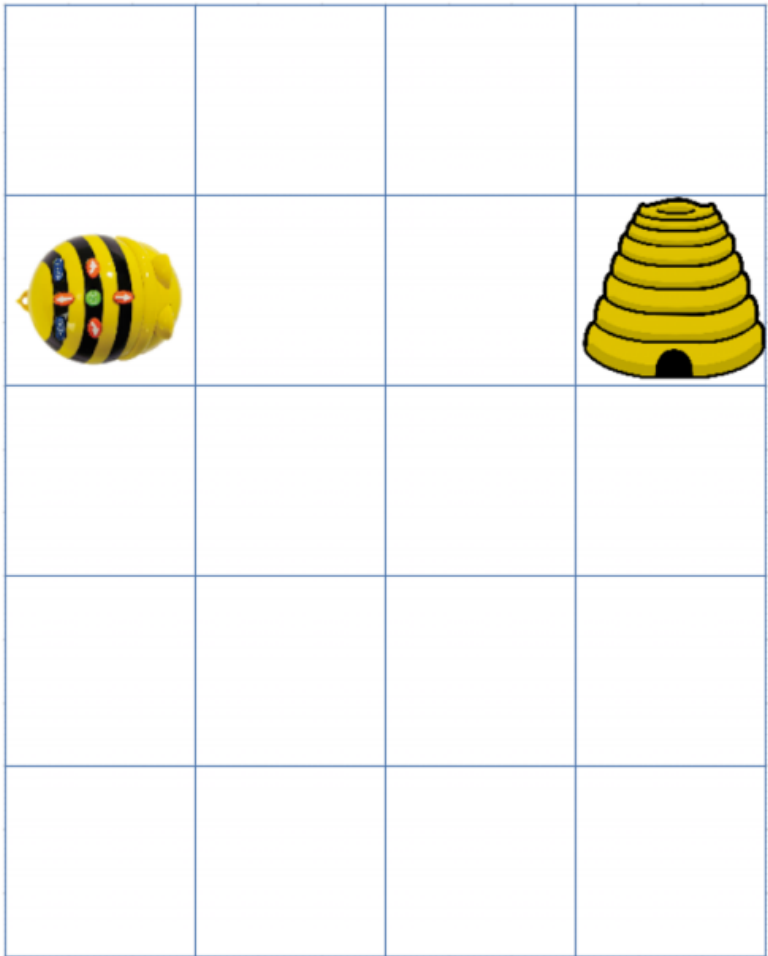
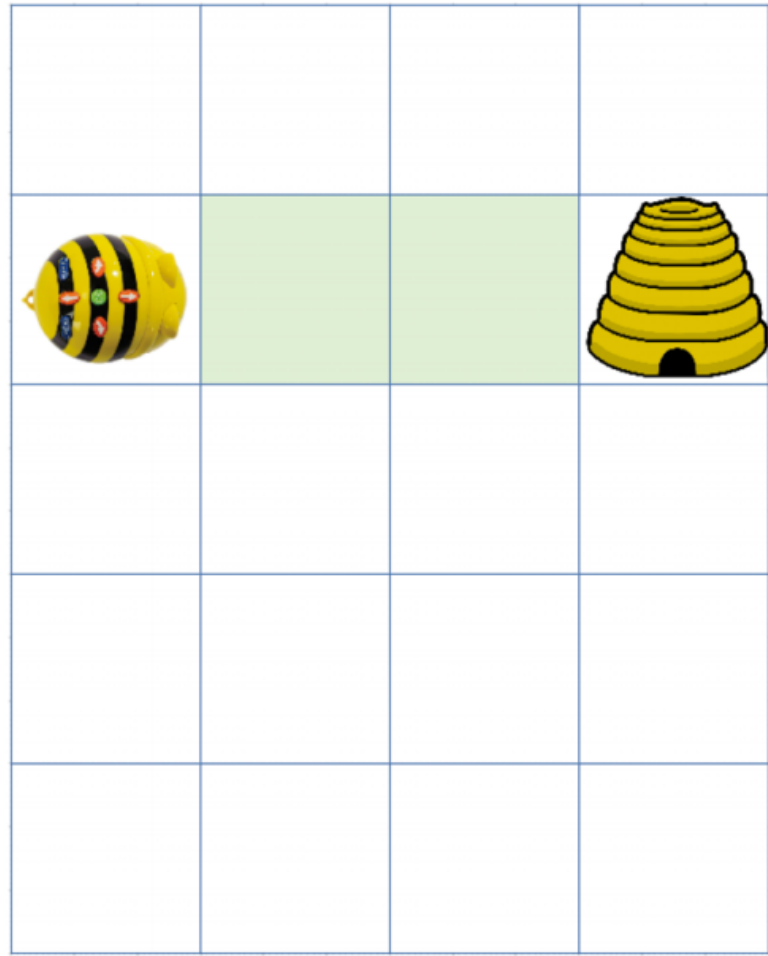



# Hledání postupu - Dojed' s včelkou na určité místo

- Jedná se o základní pohyb po čtvercích.
- Vycházíme z pohybu po řádku.
- Hračku je potřeba vždy umístit do středu políčka (čtverce).
- U prvních kroků včelky se můžeme setkat s tím, že si děti neuvědomí, že při otočení o 90 zůstává včelka na místě.
- Dále je třeba zadaný program vymazat tlačítkem [X], když nový program nenavazuje na již zadaný.

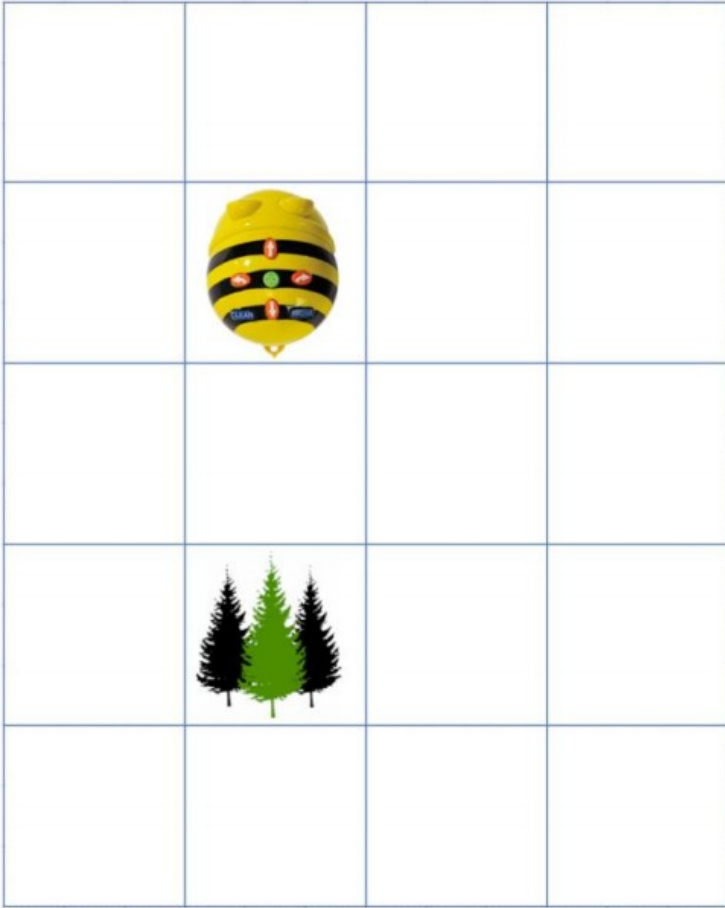
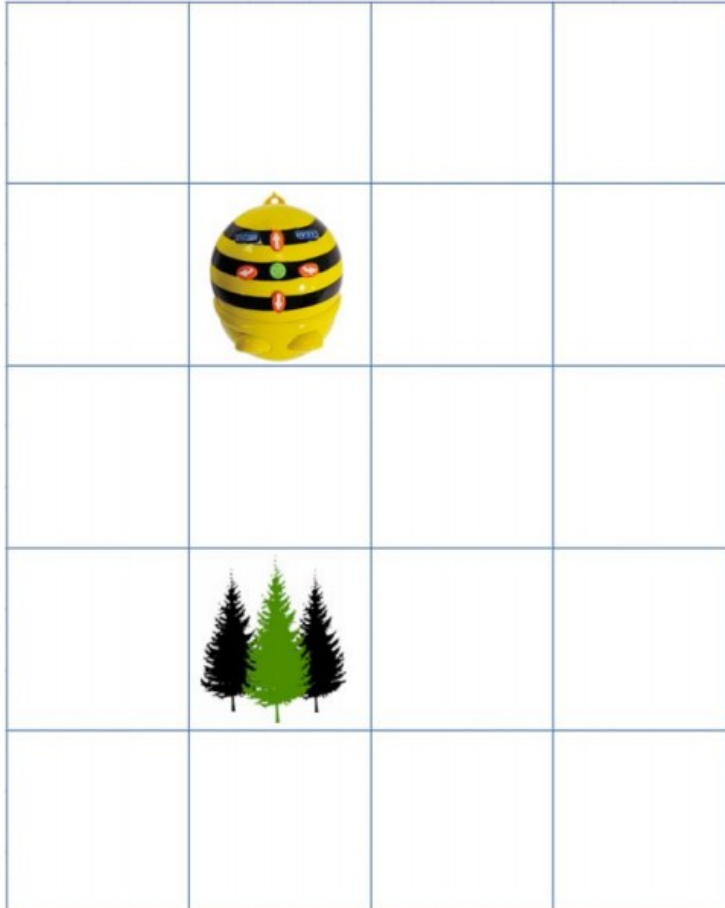




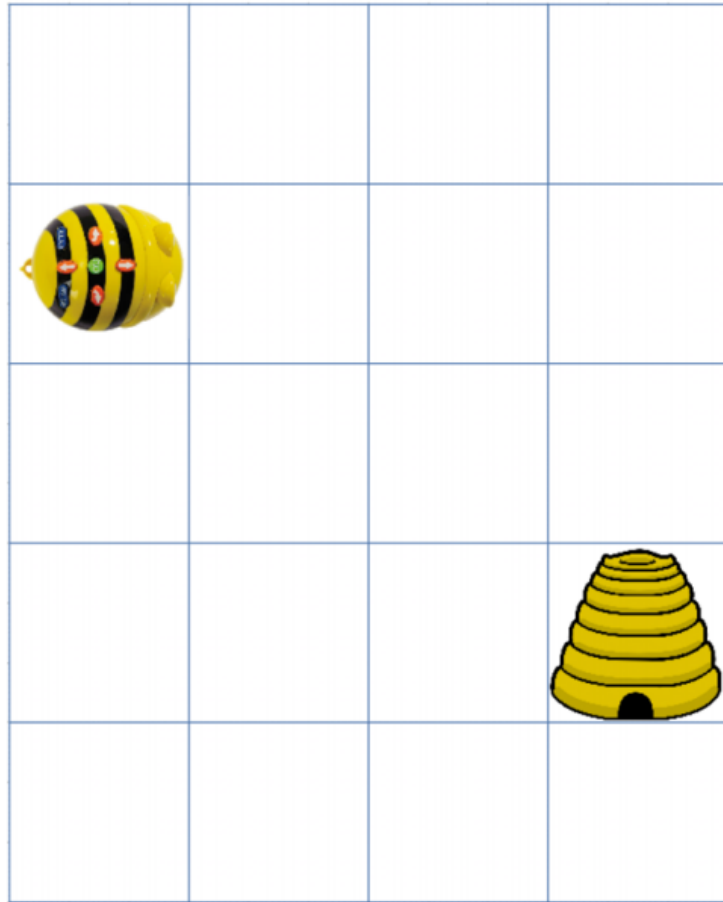
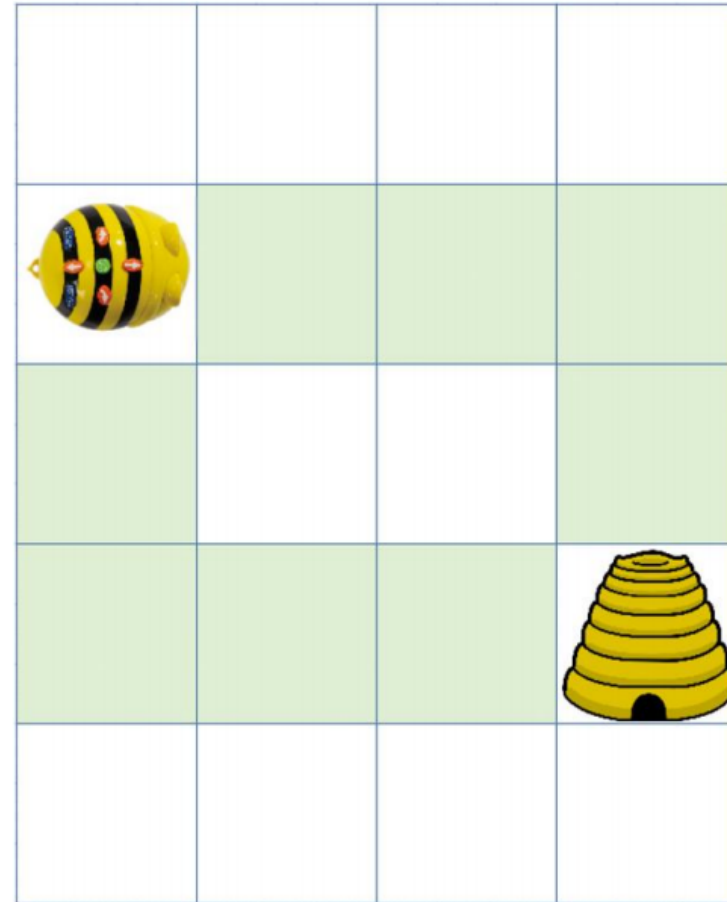
1. Pomocí kartiček sestav program tak, aby se včelka dostala do úlu. Program zadej do včelky.

Zadání a)	Nápověda
	
<b>Řešení</b>	
	



2. Natoč včelku směrem k lesu (ke kytičce).

Zadání	Nápověda
	
<p><b>Řešení</b></p> <p>Varianta č. 1: </p> <p>Varianta č. 2: </p>	

**Zadání b)****Nápověda****Řešení**

Varianta č. 1:      

Varianta č. 2:       

Další varianty jsou možné :-)

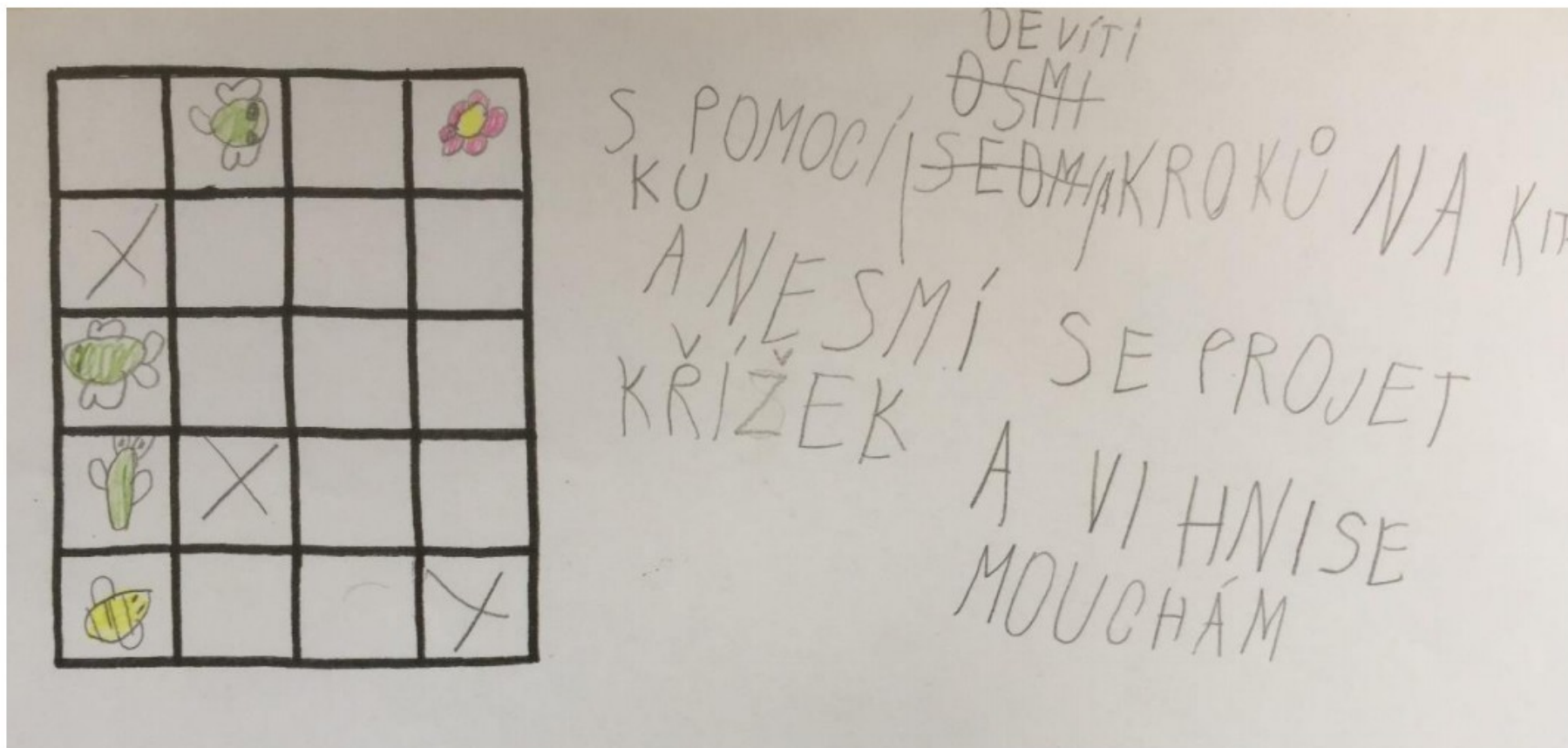


# Čtení a psaní programu

- Jedná se o pokročilejší činnosti, kdy dítě naplánuje trasu (cestu), spojí odpovídající předměty, zaznamená graficky cestu – program, dokáže najít jinou cestu, dokáže porovnat délku cest na základě programu.
- Při aktivitách využíváme námětové obrázky (např. květiny, zvířata, číslice, písmena, karty k jednotlivým povoláním apod.)
- Děti pracují s včelkou a také využijeme náměty k vazbě na rozvoj řeči (popiš cestu, zkus vymyslet příběh, pojmenuj zvířata – zvířecí rodinky, kde žijí, čím se živí, co potřebuje včelař ke své práci, co používá švadlena, co může švadlena ušít.....).

- **Při jednotlivých činnostech si povídáme podle námětu obrázků s důrazem na:**
- určování směru pohybu včelky
- určování počtu kroků
- určování sledu kroků
- určování výchozí a konečné polohy
- porovnávání počtu kroků (délky provázku)

- Další aktivita je možné tvořit s prázdnou kresbou podložky. Děti mohou vymyslet program, který má kamarád udělat s včelkou, mohou zakreslit objekty a naplánovat trasu včelky, program následně zapsat apod.





# Ozobot

- Vypadá náročně, ale použitelný je i pro školku 😊





# Ozobot

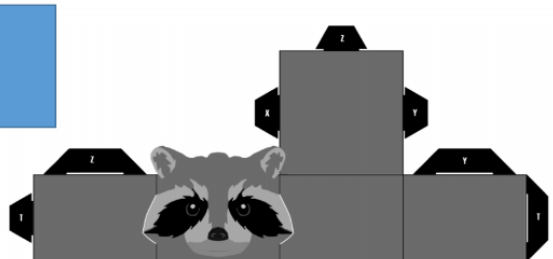
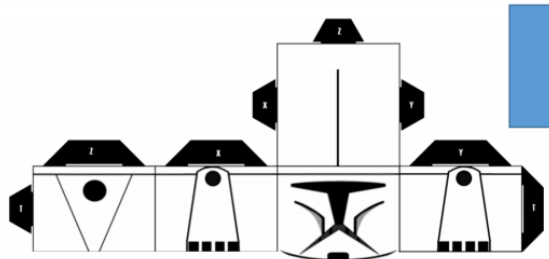
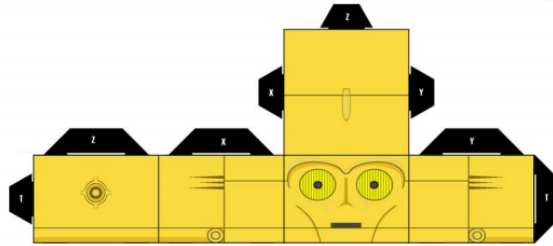
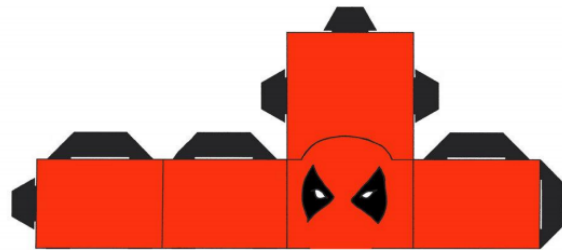
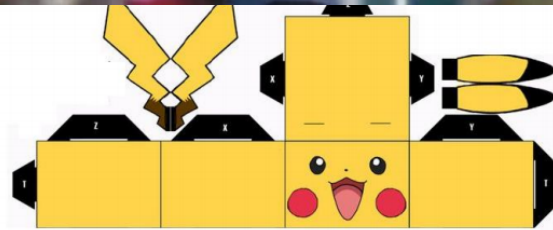
- interaktivní hračka a edukativní pomůcka
- vhodná pro děti od 7 let
- 5 světelných čidel z toho jedno barevné
- RGB LED dioda
- ochranné „skiny“
- kolečka, motorky
- **KÓDUJE SE POMOCÍ BAREVNÝCH KÓDŮ**



# Ozobot – co umí?

- sledování čáry
- rychlost pohybu 1,5 – 8,5 cm/s
- křižovatky – náhodně vlevo, vpravo nebo rovně
- přeskočení na čáru
- otáčení, zastavení, krátké čekání
- časovač, předprogramované pohyby
- může počítat odbočení, změnu barvy dráhy,....

# STYLE YOUR OZOBOTS



# Ozobot – programování na papíře

**PŘEHLED BAREVNÝCH OZOKÓDŮ**  
**OzoCodes**  
ozobot

**RYCHLOST**

- JAKO ŠNEK
- POMALU
- POHODOVÉ TEMPO
- RYCHLE
- TURBO
- NITRO ZRYCHLENÍ

**SMĚR POHYBU**

- ZAHNI VLEVO
- POKRAČUJ ROVNĚ
- ZAHNI VPRAVO
- SKOK DOLEVA (MIMO DRÁHU)
- SKOK ROVNĚ (MIMO DRÁHU)
- SKOK DOPRAVA (MIMO DRÁHU)
- ČELEM VZAD (O 180°)
- ČELEM VZAD (NA KONCI DRÁHY)

**ČASOVÁNÍ**

- ČASOVAČ (30 VTEŘIN DO VYPNUTÍ)
- VYPNOUT ČASOVAČ
- PAUZA (3 VTEŘINY)

**COOL TRIKY**

- TORNÁDO
- CIK-CAK
- PIRUETA
- JÍZDA POZADU

**VÝHRA / VÝJEZD**

- VÝHRA / ODCHOD (HRÁT ZNOVU)
- VÝHRA / ODCHOD (KONEC HRY)

**POČÍTÁNÍ**  
VŽDY 5 DO ZASTAVENÍ

- POČÍTEJ KŘÍŽOVATKY
- POČÍTEJ ZATÁČKY
- POČÍTEJ BARVY
- POČÍTEJ BODY
- +1 BOD
- 1 BOD

OZOBOT & GAMEZONE - COPYRIGHT © 2015 - EVOLLYE, INC

- Pomocí barevných kódů na papíře
- Využívá se červená, zelená a modrá + černá
- Ozobot čáru sleduje a sekvenčně vykonává příkazy

STATICKÁ



DEPO











# Plány do hodin přímo od Ozobota

The screenshot shows the Ozobot Lesson Library website. At the top, there is a dark grey header with the text "OZOBOT LESSON LIBRARY". Below this, there are three main categories: "COLOR CODES BASIC TRAINING", "OZOBLOCKLY BASIC TRAINING" (which includes a small image of a code block), and "DECONSTRUCTION COMPUTER SCIENCE SERIES". A teal banner with the text "FIND LESSONS HERE" is positioned below these categories. A search bar contains the text "lesson, geometry, OzoBlockly, functions" and a teal "SEARCH" button. Below the search bar, there is a section titled "GRADES K-1 RECOMMENDED STEAM LESSONS" with a "SEE MORE" button. This section displays five lesson cards: "Mission to Mars" (Activity, by Ozobot), "Write Your Name with OzoCodes" (Lesson, by Ozobot), "Hungry, Hungry Ozobot!" (Lesson, by Ozobot), "Code a Story - Coding with There Was a Cold" (Activity, by Jennifer Mellina), and "100 Centimeter Ozo Dash" (Activity, by Ozobot).

- <https://portal.ozobot.com/lessons>

# Ozobot – tablety a Ozoboti

- Jde kreslit i jezdit robotem po tabletu, má příslušné aplikace
- Aplikace má módy:
- *Freedraw, Playground a Challenge.*
- V módu **Challenge** jsou připravené úkoly k řešení a k nim jsou k dispozici jen příslušné kódy.
- Úlohy jsou stupňované a řešení si mohou žáci nechat zobrazit. Tento mód tedy slouží k učení a pochopení filozofie Ozobota.
- Je výhodné, že jednotliví žáci mohou postupovat vlastním tempem.
- <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.evolve.ozobot>



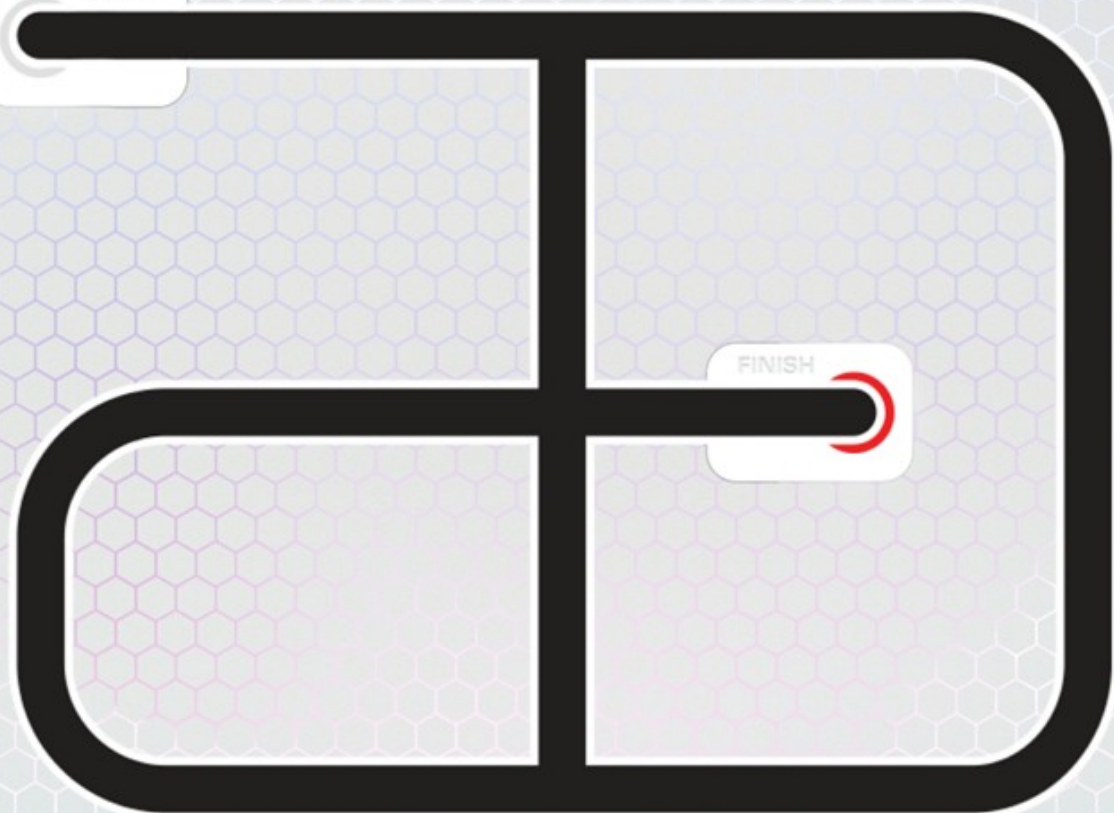
SOLUTION

AVAILABLE CODES

RIGHT 2

STRAIGHT 1

START



FINISH



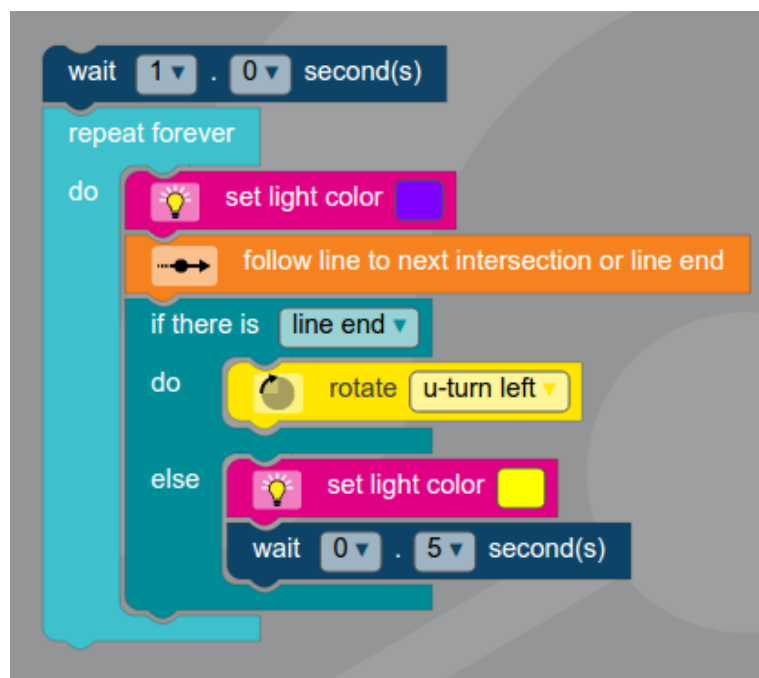
CODE CHALLENGE



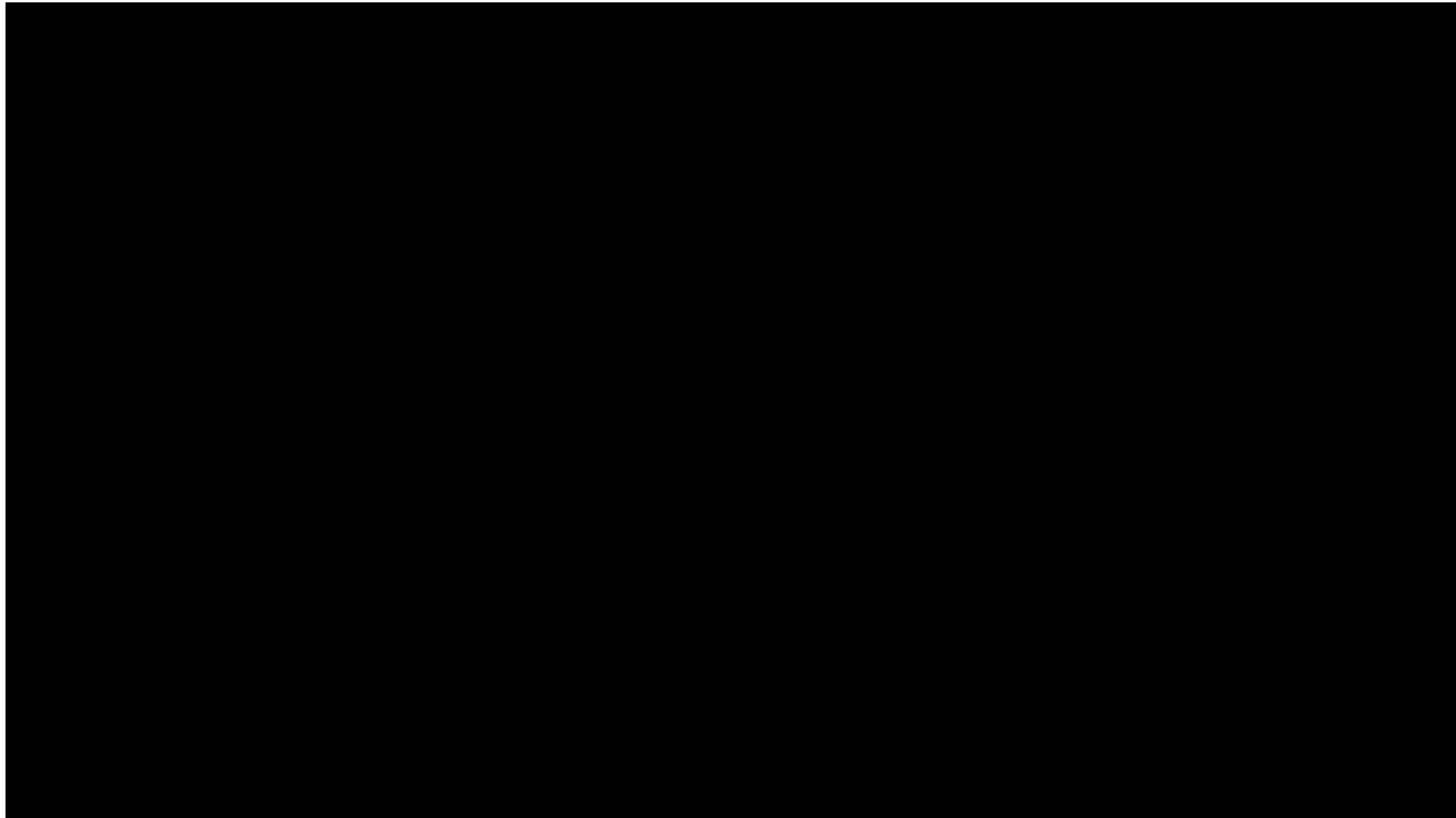
INTERMEDIATE

# Ozobot – blokové programování

- Ozoboty je možné programovat i na PC pomocí programování v blokovém jazyce (podobné *Scratchi*)
- Pomocí blikání se náš program nahraje do robota a ten následně úkony vykoná
- <https://ozoblockly.com/#>

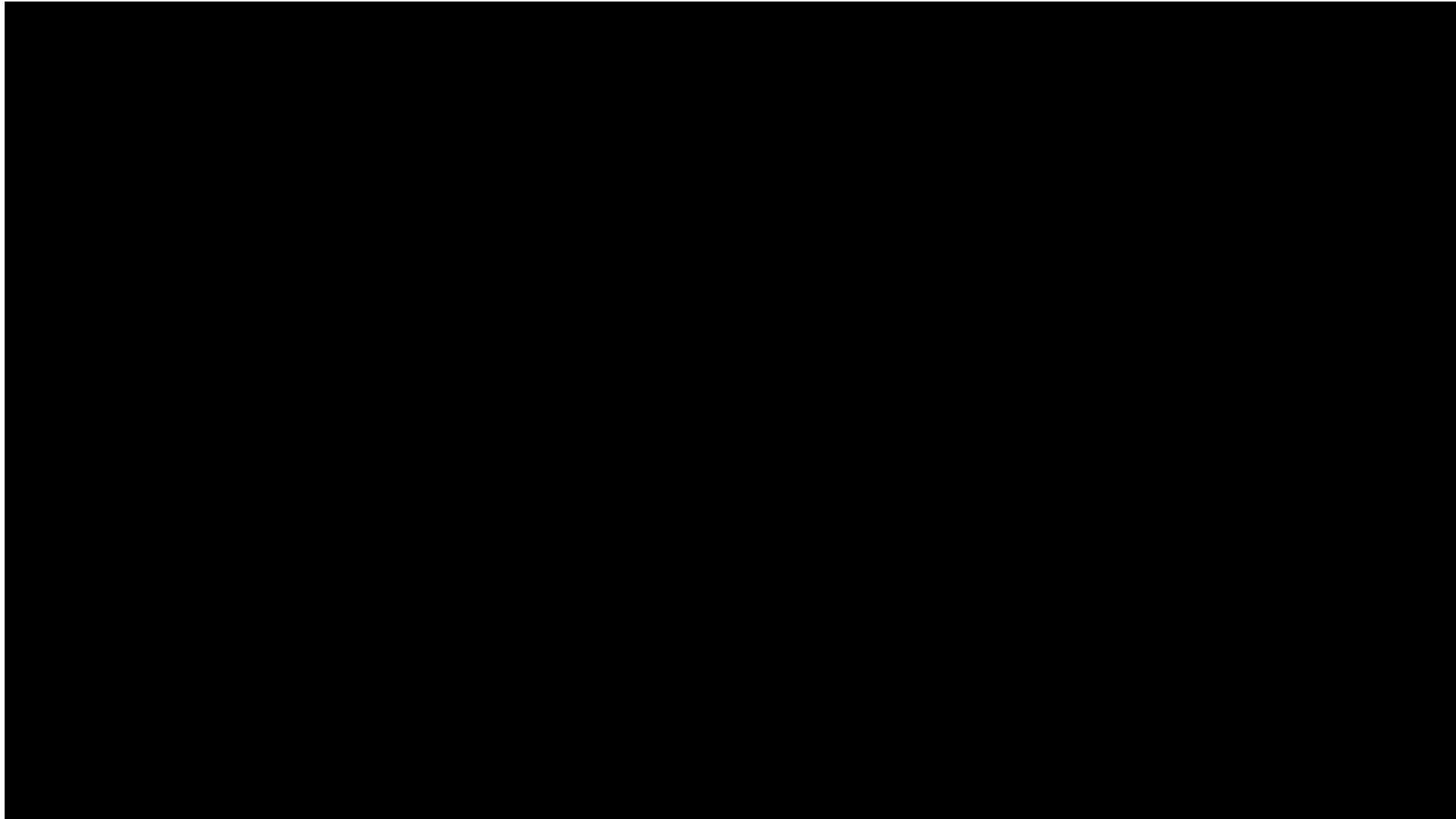


# Ozobot – blokové programování





# Ozobot – zkušenosti přímo na školách



# Další robotické hračky

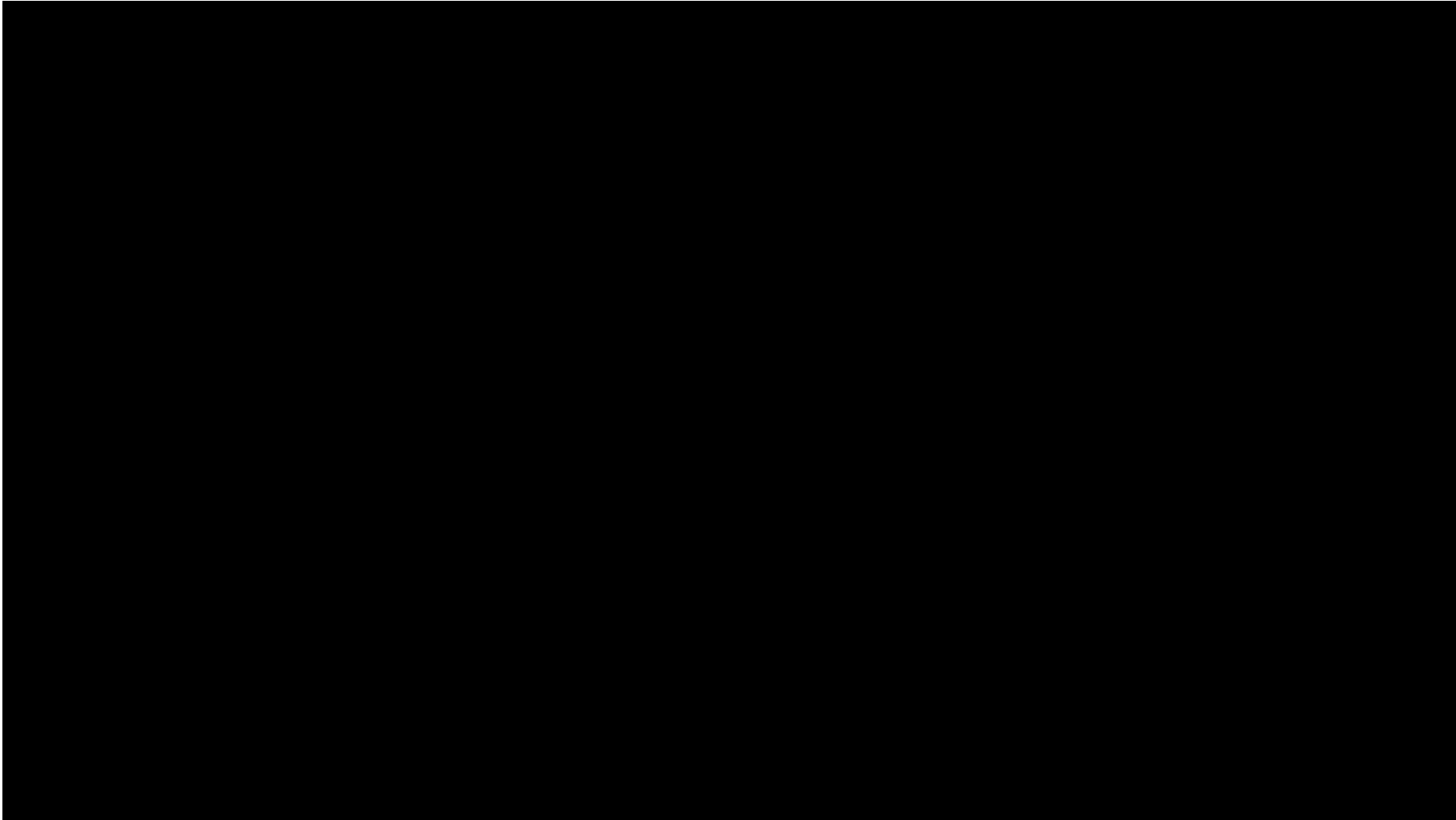
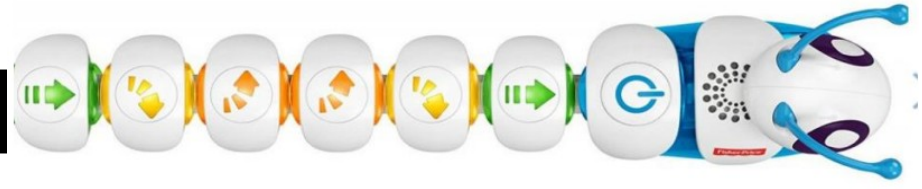
- Robotických hraček je celá řada, liší náročností, tím co dovedou, možnostmi propojení s další technikou, snímači, aj.



# The Code-a-Pillar (Housenka)

- Hračka má podobu housenky skládající se z osmi článků.
- Každý článek housenky zastupuje nějaký příkaz (směr), kam lze housenku poslat.
- Tři články značí „rovně“, dva „doleva“, dva „doprava“.
- Je možné navolit kombinace směrů a housenku naprogramovat na různé cesty a směry ve zvoleném prostoru.
- Děti spojují články a posílají housenku dopředu, dozadu, doleva, doprava nebo kamkoli dle své fantazie a novým spojováním a kombinací článků těla housenky posílají housenku novou cestičkou.
- Děti se učí směrům, orientaci v prostoru, sekvenci příkazů a vytváření posloupnosti. Funguje na 4× AA baterie. Hračka je vhodná pro děti od 3 do 6 let.

# The Code-a-Pillar (Houseni

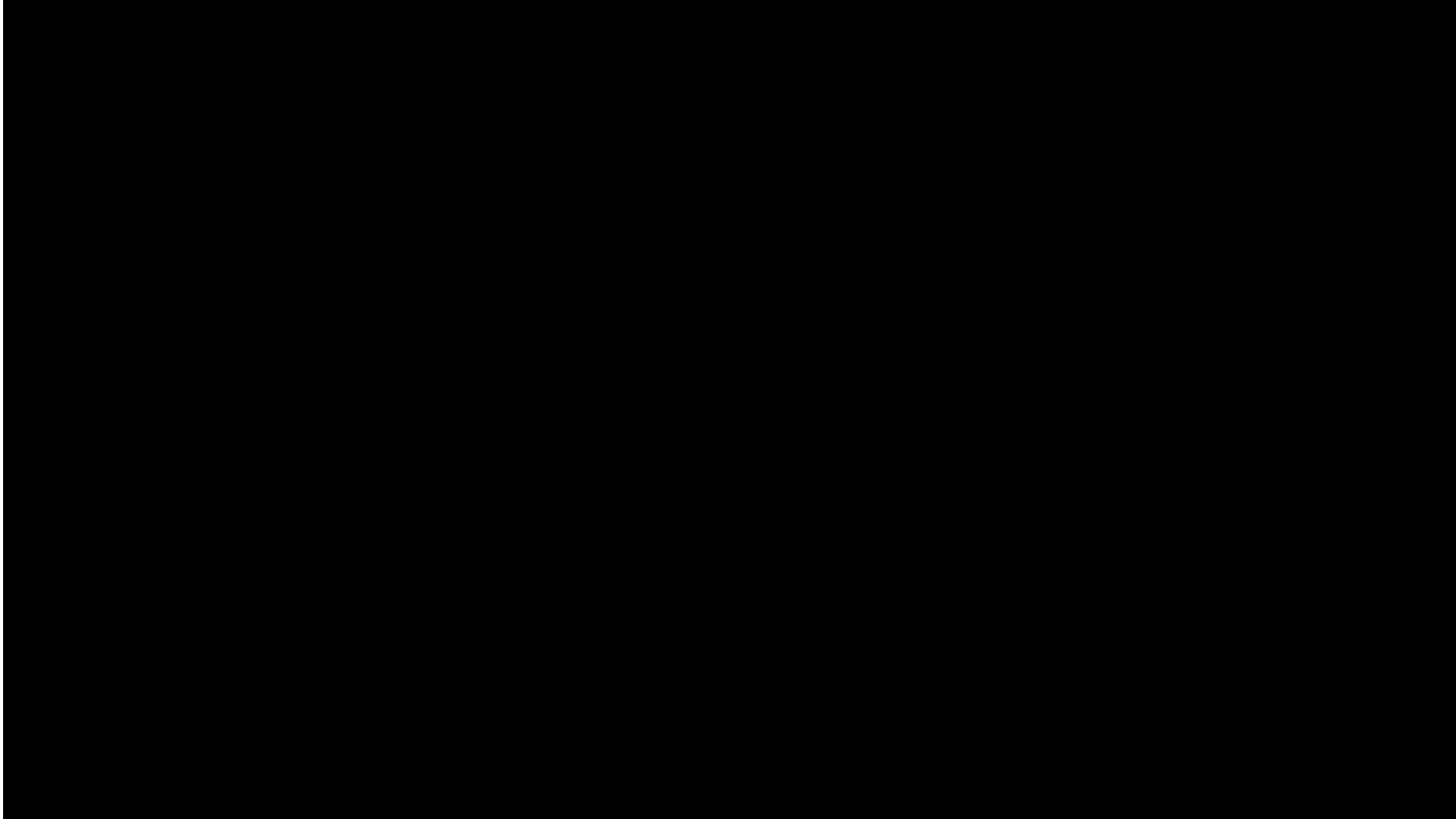


# Code & Go Robot Mouse



- Širší verzí Bee-Botu.
- Má stejné funkce jako Bee-Bot a děti programují stejným způsobem její kroky.
- Děti pro myšku staví bludiště ze zelených polí, což vede k získávání nových zkušeností s budováním prostoru, s rotací plochy a jejích jednotlivých částí a možností pozorovat skladbu prvků na ploše z různých úhlů.
- Úkolem je pak myšku naprogramovat tak, aby postaveným bludištěm bez potíží prošla.
- Děti se opět učí sekvencím příkazů a posloupnosti plnění zadaných instrukcí. Robotická myška umožňuje dobře rozvíjet algoritmické myšlení již u dětí v předškolním věku.

# Code & Go Robot Mouse



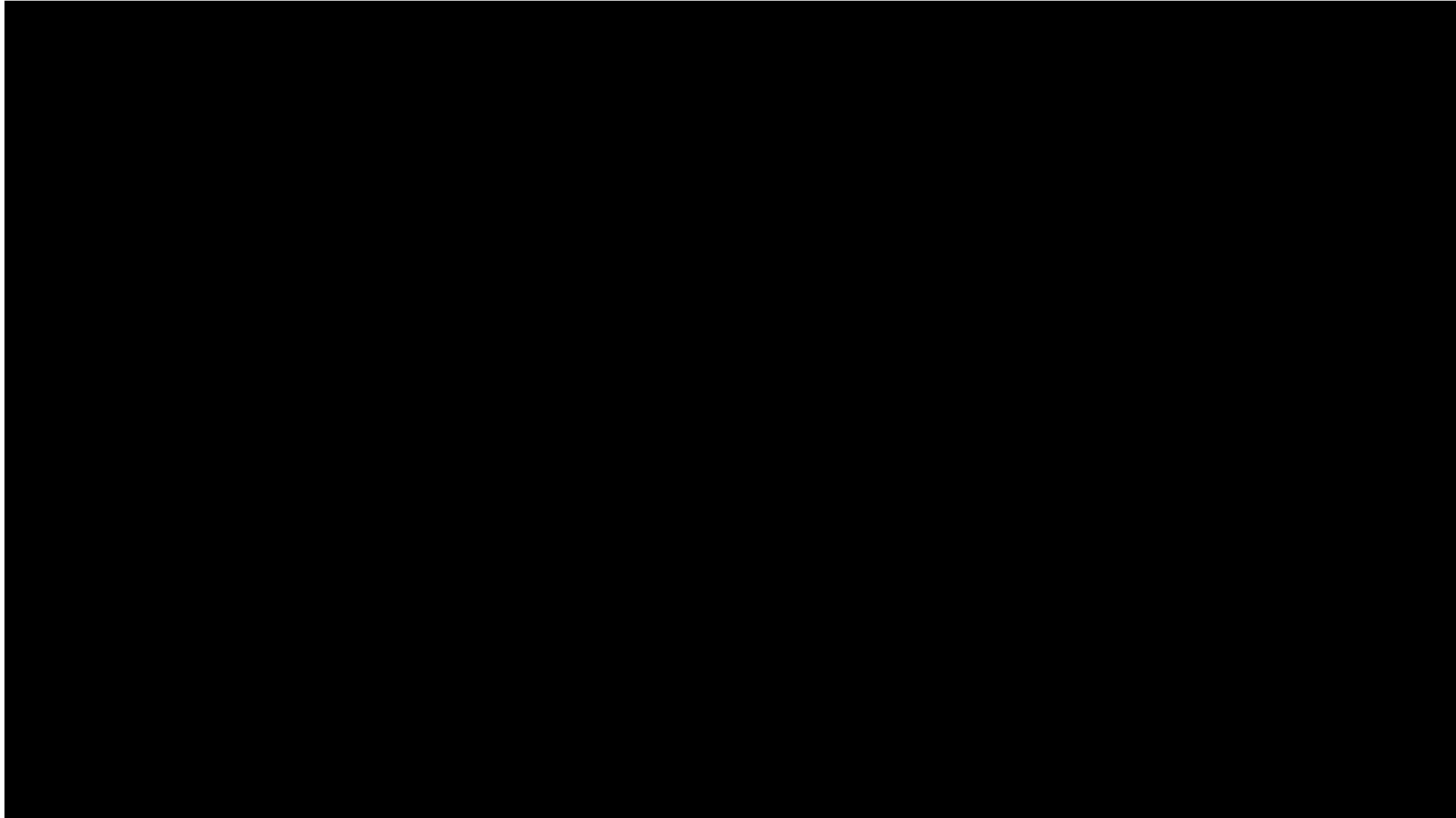


# Coji Robot

- COJI je robot, který učí děti programovat pomocí emotikonů.
- Robot také reaguje na fyzické doteky, jako je lechtání nebo třepání.
- Pro robota je možné stáhnout vytvořenou aplikaci na míru, skrze kterou je možné robota kontrolovat.
- Coji je vzdělávací hračka, která učí základům programování.
- Hračka je vhodná pro děti od 4 do 7 let.



# Coji Robot

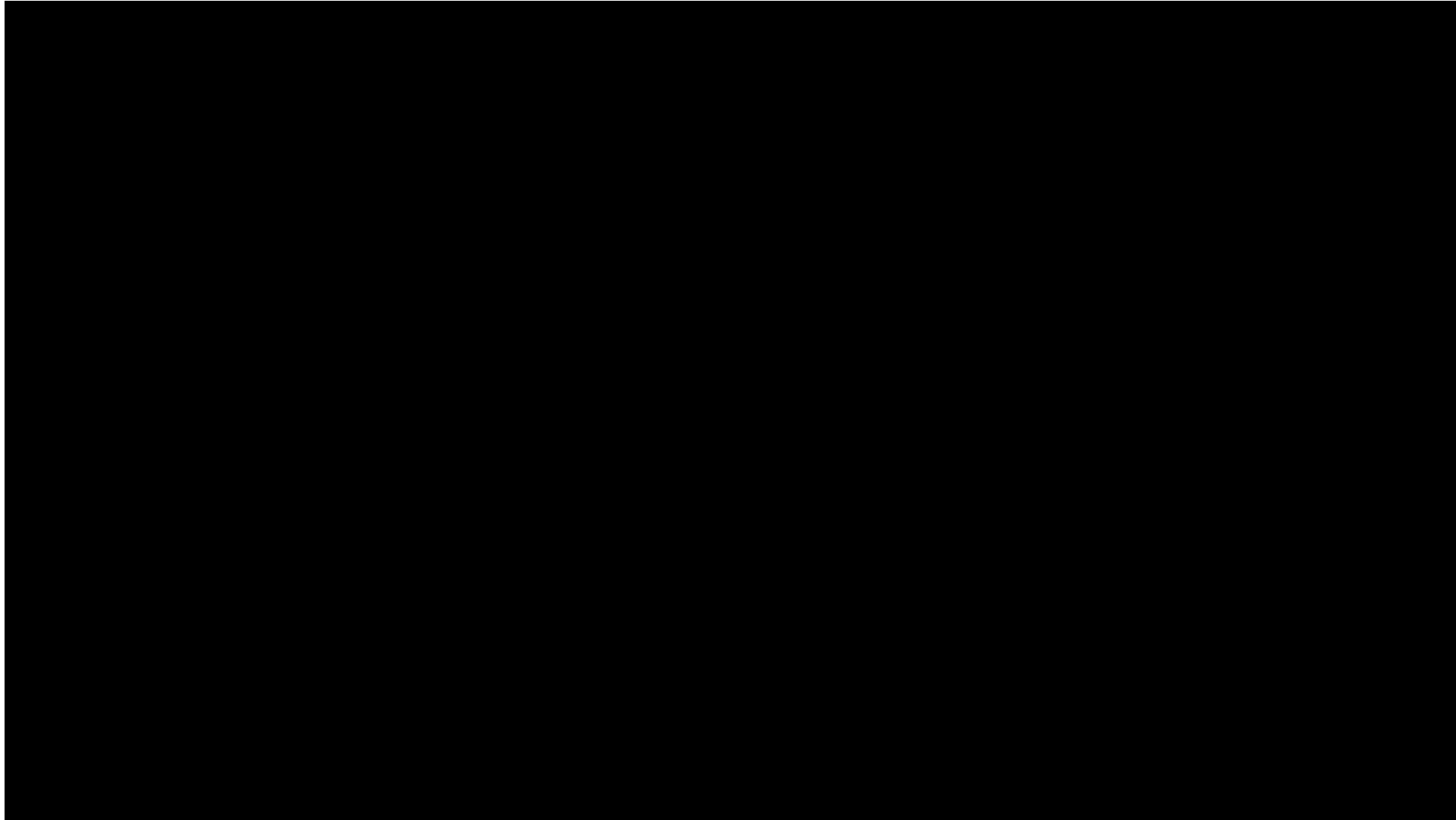


# Dash and Dot



- Dash a Dot jsou dva malí roboti, kteří dokáží interaktivně reagovat na sebe navzájem a dle příkazů plní naprogramované požadavky.
- Roboti splňují nároky efektivní didaktické pomůcky, která dětem pomáhá pochopit principy programování, algoritmů a kybernetiky.
- Děti mohou měnit povahu robotů, učit je řešit různé úlohy nebo ovládat jejich pohyby.
- Pro Dash a Dot jsou připraveny aplikace pro chytré telefony a tablety, které velmi zábavnou formou umožňují získat první zkušenosti s programováním a robotikou.
- Aplikace jsou postaveny tak, aby edukativní hru s roboty mohly zvládnout děti již od 5 let, které se začínají seznamovat s programováním.

# Dash and Dot



# Použité zdroje

- Arrow Jumping Game [online] Discovered by Tanjo [11-11-2015]. [cit. 05-10-2018]. Dostupný z: <https://tanjo.ai/contents/448931>
- Bett [online]. London, 2018. [cit. 18-07-2018]. Dostupné z: <https://www.bettshow.com/bettproducts-list/dash-and-dot>
- Internet Mall, a.s. [online] © 2000-2018. [cit. 18-07-2018]. Dostupné z: [https://www.mall.cz/hracky-rozvoj-aktivita/fisherprice-ps-housenka-code-apillar?gclid=Cj0KCQjwnZXbBRC8ARIsABEYg6DXsolQnya8mIVO6rrCUZb7v1mdKt\\_hM5P5fQWAD2vx5f4307do0zgaAgOAEALw\\_wcB](https://www.mall.cz/hracky-rozvoj-aktivita/fisherprice-ps-housenka-code-apillar?gclid=Cj0KCQjwnZXbBRC8ARIsABEYg6DXsolQnya8mIVO6rrCUZb7v1mdKt_hM5P5fQWAD2vx5f4307do0zgaAgOAEALw_wcB)
- TTS Group Ltd [online]. 2018. [cit. 18-07-2018]. Dostupné z: <https://www.ttsgroup.co.uk/blue-bot-bluetooth-programmable-floor-robot/1007812.html>
- VANÍČEK Jiří. Robotická hračka Bee-bot: metodická příručka. České Budějovice: PF JU, 2016.
- WowWee Group Limited [online]. 2015. [cit. 18-07-2018]. Dostupné z: <http://store.wowwee.com/coji/coji-robot.html>