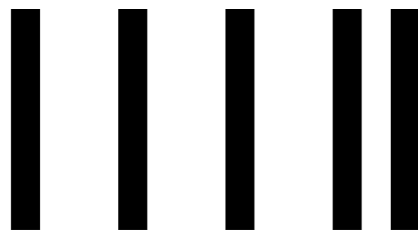




## Tvé EdVenture v Robotice

*Ty to řídíš*



Čárový kód – Jízda řízená tlesknutím

## Obsah

Úvod .....	3
Příprava .....	4
EdVenture 1 – Tlesknutím ovládaná jízda .....	6
EdVenture 2 – Vyhýbání překážkám .....	7
EdVenture 3 – Následuj světlo.....	8
EdVenture 4 – Sledování čáry .....	9
EdVenture 5 – Odrážení na okrajích.....	11
EdVenture 6 – Zápas Sumo .....	12
EdVenture 7 – Řízení dálkovým ovladačem .....	13
Kalibrace detekce překážek.....	15
Co dál? .....	16

## Úvod

Edison je Váš nový robotický kamarád, který Vám pomůže se naučit nové věci z elektroniky, programování a robotiky. A navíc zábavnou a příjemnou formou.

Robot je vybaven všemi potřebnými senzory, výstupy a motory tak, abyste vstoupili do úžasného světa robotiky.

*To je hezké, ale co je ta robotika?* Na to není jednoduchá odpověď, ale tvůrce Edisona, Brenton O'Brien, říká *“robot je stroj, který se může řídit samostatně”*. To znamená, že robot může „myslet“ nebo se rozhodovat dle svého a řídit se svými rozhodnutími. Existuje řada dalších definicí robota, možná přesnějších, ale pro pochopení funkce a možnost s roboty pracovat je dostatečně jednoduchá a přesná pro výuku robotiky.



Edison – robot kompatibilní s LEGO

Robotika samotná není možná bez elektroniky, také Edison má svoji elektronickou část. A protože je to výukový nástroj, je viditelná pod průhledným horním krytem. Jsou vidět rezistory, kondenzátory, motory a další, ale nejdůležitější částí elektroniky je mikrokontrolér Edisona.



Mikrokontrolér v Edisonu

Mikrokontrolér je vlastně mozek Edisona. Je to místo, kde robot „myslí“. Mikrokontrolér je podobný procesoru v běžných počítačích, jen je menší a má i další funkce. Stejně jako procesory v počítačích má také mikrokontrolér své programy. Programy umožňují Edisonu se rozhodovat a samostatně „myslet“.

Edison je dodáván s předpřipravenými programy, které lze aktivovat přejetím přes speciální čárové kódy. Např. následující kód je pro program „Sledování čáry“.



Čárový kód aktivující program pro sledování čáry

## Příprava

Jak připravit Edisona k práci?



Ujistěte se, že jsou baterie vloženy správně

Otevřete bateriovou přihrádku a vyndejte programovací kabel. Pak vložte 4 články AAA. Orientujte se podle obrázku, jak mají být články vloženy, případně podle symbolů na krytu. Kryt baterií pak zaklapněte.

Zapněte Edisona posunutím spínače do polohy zapnuto. Červené LED na Edisonovi začnou střídavě blikat.

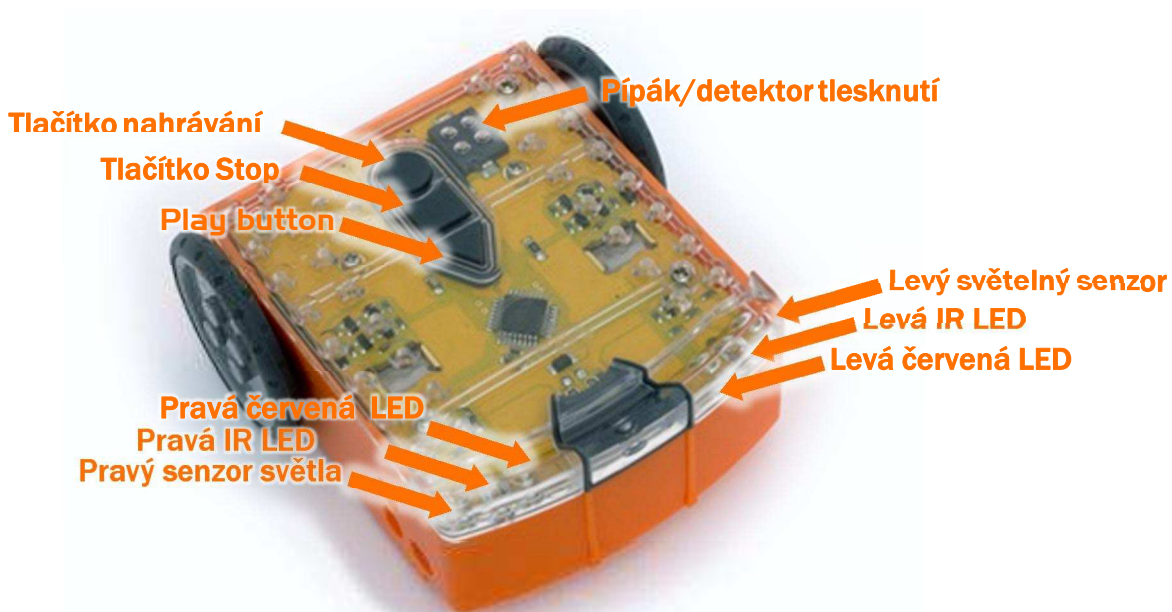
*Edison je připraven!*



Přepněte spínač směrem k symbolu

## Seznamte se s Edisonem

Při používání Edisona je potřeba vědět, kde jsou jeho senzory a co dělají jeho tři tlačítka. Podívejte se na obrázek níže. Kdykoliv se sem můžete vrátit, pokud budete potřebovat si to připomenout funkce při práci s knihou EdVentures.



Senzory a tlačítka na Edisonu

Tlačítko Play – Spustí program

Tlačítko Stop – Stisknutím se program zastaví

Tlačítko Nahrávání – 1x stisk = nahraje program, 3x stisk = spustí čtení čárového kódu



Spínač napájení a senzor čáry na Edisonu

Senzor pro sledování čáry je na Edisonu tvořen dvěma částmi – červeně svítící LED a světelným senzorem. Červená LED svítí na povrch. Pokud je povrch bílý, odráží více světla a toto světlo je zachyceno senzorem, který poskytne velkou hodnotu. Pokud je povrch černý, neodráží světlo a ze senzoru se přečte nízká hodnota.

Programovací kabel EdComm je určen k nahrávání programů. Připojuje se do zvukového výstupu počítače nebo tabletu.



EdComm programovací kabel  
[meetiedison.com](http://meetiedison.com)  
 strana 5



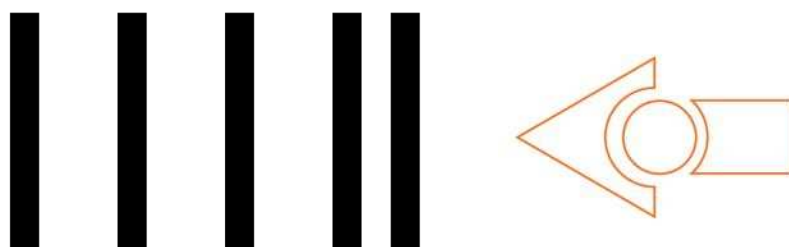
## EdVenture 1 – Tlesknutím ovládaná jízda

Edison je vybaven zvukovým senzorem a může detekovat hlasité zvuky, např. tlesknutí.

Uvedený čárový kód aktivuje program „Tlesknutím ovládaná jízda“ v Edisonu. Program *poslouchá a čeká* na výrazný zvuk jako třeba tlesknutí a Edison odpoví otočením na pravou stranu. Pokud tlesknete 2x, popojede dopředu a zastaví.

### Čtení čárového kódu

1. Umístěte Edisona na značku vpravo od čárového kódu
2. Zmáčknete 3x tlačítko nahrávání (je kulaté)
3. Edison popojede dopředu a naskenuje čárový kód



Čárový kód - Tlesknutím ovládaná jízda

### Jak to používat

Umístěte Edisona na rovnou plochu a stiskněte tlačítko Play (má tvar trojúhelníku).

Nyní tleskněte poblíž Edisona. Měl by se otočit vpravo. Pak tleskněte 2x a Edison by měl popojet vpřed asi o 30cm.

Samozřejmě to můžete různě kombinovat a řídit Edisona na libovolné místo.



### EdFact

Zvukové senzory podobné tomu v Edisonu jsou použity například v moderních automobilech pro detekci zapálení paliva ve válcích spalovacího motoru. Tato informace je zpracována palubním počítačem a ten řídí zapalování ve správný okamžik. Pokud by totiž k zapálení došlo příliš pozdě, mohlo by dojít až k poškození motoru. Přesné nastavení okamžiku zapálení palivové směsi navíc může vést i k úspoře paliva jeho efektivnějším využitím.

## EdVenture 2 – Vyhýbání překážkám

Edison dokáže „vidět ve tmě“ použitím neviditelného světla a detekovat překážky a vyhnout se jim.

Uvedený čárový kód aktivuje program „vyhýbání překážkám“ v Edisonu. Tento program řídí Edisona vpřed. Když je detekována překážka, robot zacouvá a otočí se stranou od překážky. Pak pokračuje v jízdě.

### Čtení čárového kódu

1. Umístěte Edisona na značku vpravo od čárového kódu
2. Zmáčknete 3x tlačítko nahrávání (je kulaté)
3. Edison popojede dopředu a naskenuje čárový kód



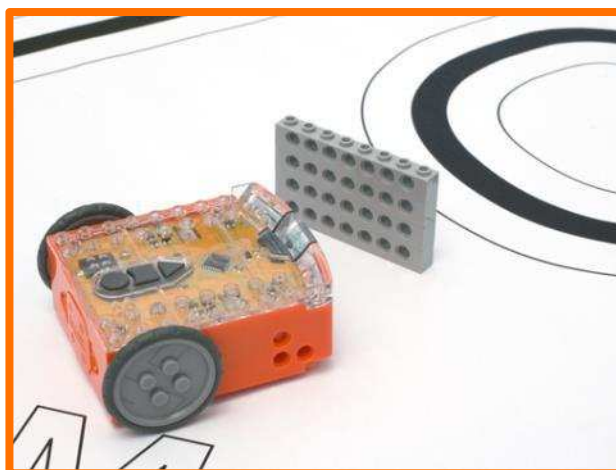
Čárový kód – vyhýbání překážkám

### Jak to používat

Připravte překážky, kterým se bude Edison vyhýbat, např. „stěny“ ze stavebnice LEGO nebo krabice. Překážky by měly být vysoké minimálně jako Edison, tj. 3,5cm (1.5“).

Můžete připravit i bludiště a Edison se z něj bude muset dostat.

Stiskněte tlačítko Play (má tvar trojúhelníku) a sledujte, jak se Edison přiblíží k překážce a pak se otočí pryč, aby se jí vyhnul.



### EdFact

Systém detekce překážek v Edisonu používá stejné neviditelné světlo jako dálkový ovladač televize. Takovému světlu se říká „infračervené“ (=infrared, IR) a není vidět, protože je to záření s větší vlnovou délkou než dokáže vidět lidské oko.

Edison „svítí“ IR z 2 LED (světlo emitující dioda), jedna na levé a jedna na pravé straně. Mezi nimi jsou IR sensory. Sensor snímá IR odražené od překážky. Pokud je odražené IR detekováno pravým senzorem, je překážka vlevo, pokud pravým, je překážka vpravo.

*Nechová se Edison správně? Naráží do překážek nebo se „bojí“ stínů? Na straně 14 najdete návod na kalibraci systému detekce překážek.*

## EdVenture 3 – Následuj světlo

Edison miluje světlo! Bude jezdit za jasným světelným zdrojem tak dlouho, dokud nespadne ze stolu. *To je láska!*

Tento čárový kód aktivuje program „sledování světla“. Tento program používá světelný senzor a motory v Edisonu ke sledování světelného zdroje – např. světla svítilny.

### Čtení čárového kódu

1. Umístěte Edisona na značku vpravo od čárového kódu
2. Zmáčkněte 3x tlačítko nahrávání (je kulaté)
3. Edison popojede dopředu a naskenuje čárový kód



Čárový kód – sledování světla

### Jak to používat

Budete potřebovat svítilnu a rovný povrch umístěný mimo jasné světlo (např. sluneční), aby bylo vidět světlo svítilny.

Stiskněte tlačítko Play (má tvar trojúhelníku) a přibližte svítilnu k Edisonu. Jakmile „uvidí“ jasné světelné zdroje, pojedje směrem k němu.

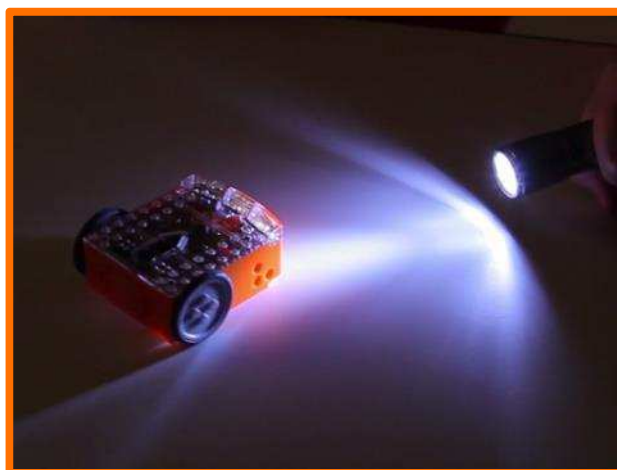
Pohybem svítilny můžete řídit, kam Edison pojedje. *Nepřipomíná to něco??*

### EdFact

Toto je jeden z nejzajímavějších programů v Edisonu. Robot se totiž chová podobně jako létající hmyz. Určitě jste si všimli, jak za horké letní noci létají můry okolo jasného světla. Takovému typu robotického chování se říká „fototropismus“. V přírodě jej najdete také u rostlin, které rostou směrem ke Slunci.

Tento program je zajímavý i tím, že Edison se chová samostatně (autonomně). To znamená, že myslí sám za sebe a přizpůsobuje se změnám okolí.

*Je snad živý?*





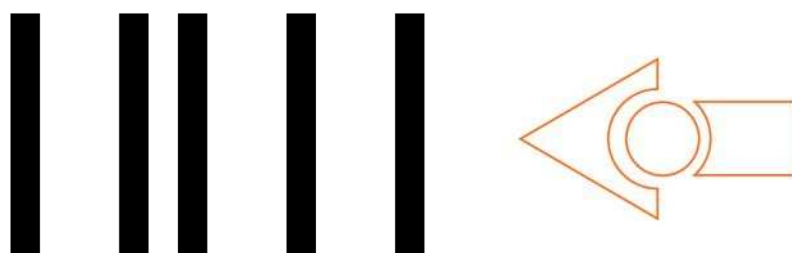
## EdVenture 4 – Sledování čáry

Seznamte se se „svatým grálem“ nadšenců do robotiky – sledování čáry. Sledování čáry je velmi oblíbená robotická úloha a je zábavné sledovat, jak robot stále dokola jezdí po čáře. Všimněte si, kolik lidí se zeptá – „Je snad ta čára magnetická?“

Tento čárový kód aktivuje program “sledování čáry” v Edisonu. Tento program používá senzor sledování čáry a motory pro sledování hrany černé čáry.

### Čtení čárového kódu

1. Umístěte Edisona na značku vpravo od čárového kódu
2. Zmáčknete 3x tlačítko nahrávání (je kulaté)
3. Edison popojede dopředu a naskenuje čárový kód

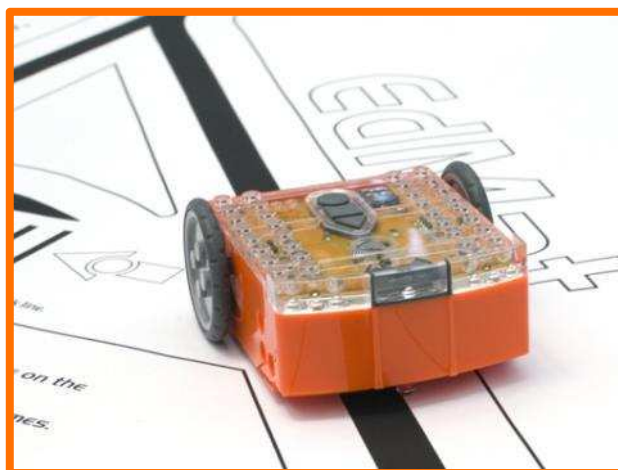


Čárový kód – sledování čáry

### Jak to používat

Za prvé potřebujete čáru. Můžete vytisknout okruh z následující stránky. Nebo si můžete vytisknout celou dráhu EdMat na velký papír A1 z [meet Edison.com/downloads](http://meet Edison.com/downloads) (84cm x 59cm). Nebo si můžete sami udělat dráhu černou elektrikářskou páskou na bílé ploše – doporučená šířka čáry je 1,5cm (0.6“).

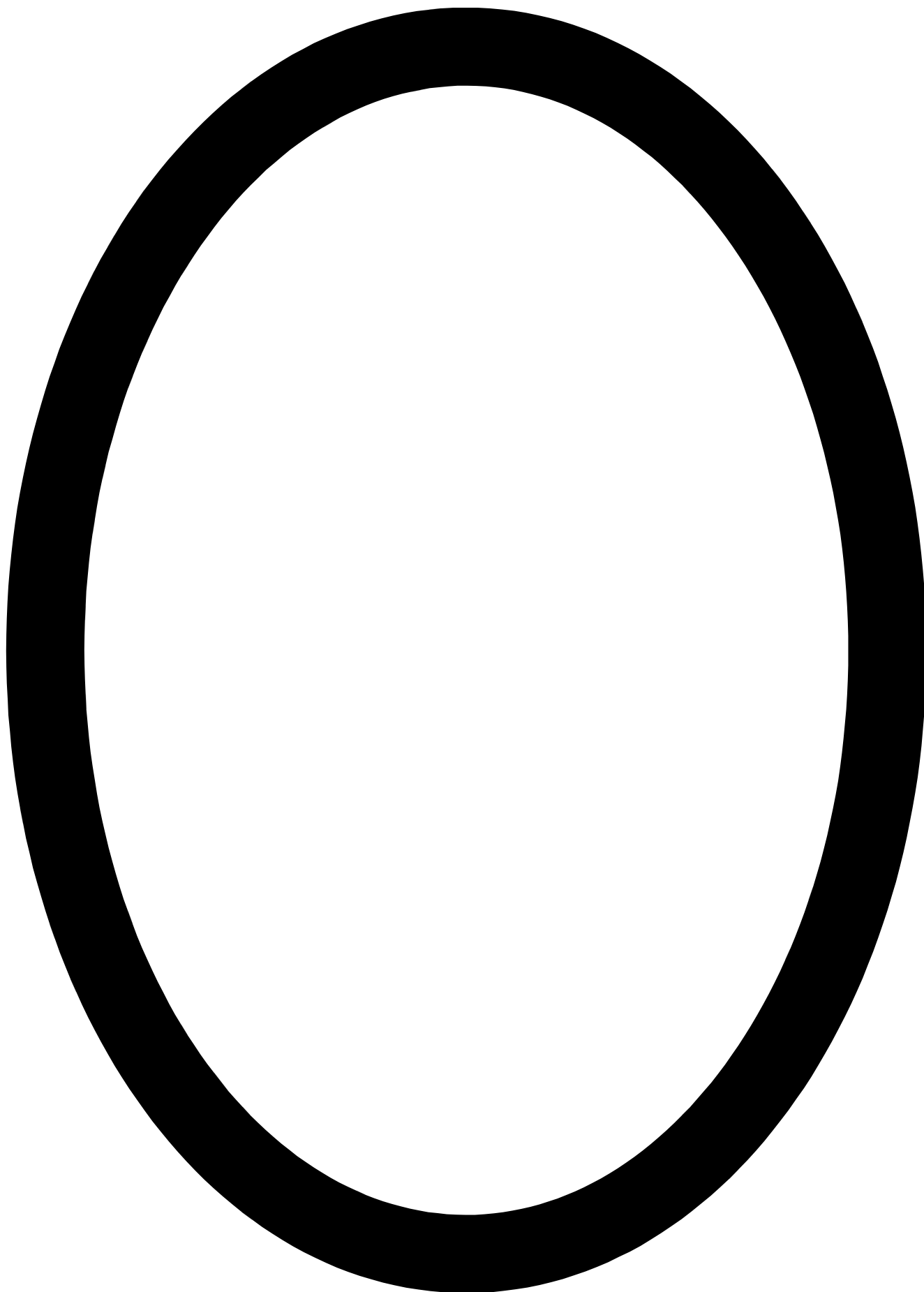
Umístěte Edisona na okraj vaší dráhy tak, aby senzor čáry byl nad bílou oblastí. Nyní stiskněte tlačítko Play (má tvar trojúhelníku) a sledujte robota, jak jede po čáře.



### EdFact

Senzor čáry na Edisonu svítí světlem na povrch a měří množství odraženého světla. Bílá odráží hodně světla, takže získáme velkou hodnotu, černá odráží velmi málo a tak získáme malou hodnotu odpovídající množství světla.

Sledování čáry u Edisona je založeno na trvalé nespokojenosti. Když je mimo čáru, zatáčí vpravo, aby se na ni dostal. Ale když je na čáře, zatáčí vlevo, aby se dostal z čáry. Výsledkem „kolébání“ na hraně čáry.



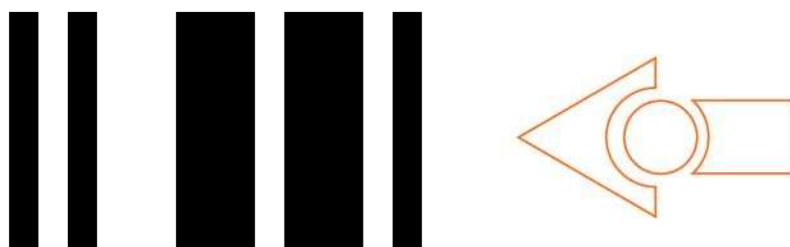
## EdVenture 5 – Odrážení na okrajích

Slyšeli jste někdy o „dromofobii“? Je to chorobný strach z přecházení ulice a můžeme něco podobného naučit i Edisona!

Tento čárový kód aktivuje program „Odrážení na okrajích“ v Edisonu. Tento program používá senzor sledování čáry a motory k zastavení před přejetím černé čáry.

### Čtení čárového kódu

1. Umístěte Edisona na značku vpravo od čárového kódu
2. Zmáčkněte 3x tlačítko nahrávání (je kulaté)
3. Edison popojede dopředu a naskenuje čárový kód



Čárový kód – odrážení na okrajích

### Jak to používat

Můžete použít oválnou dráhu z minulé stránky nebo velkou dráhu EdMat z [meetiedison.com/downloads](https://meetiedison.com/downloads) na A1 (84cm x 59cm) nebo si vytvořit vlastní – čára musí být široká 1,5cm (0.6“).

Umístěte Edisona dovnitř ohraničené oblasti a stiskněte tlačítko Play (trojúhelníkové).

Edison pojede dopředu, dokud senzor nezjistí čáru, pak se couvne, otočí se a pokračuje v jízdě.



### EdFact

Sledování čáry a „odrážení“ od okrajů jsou sice zábavné programy, ale mají i seriózní využití. Např. ve skladech se roboti pohybují po podlaze podél linií nebo značek tak, aby se dostaly do svého cíle. Ve skladech společnosti Amazon se používají i čárové kódy pro navigaci a určení polohy.

## EdVenture 6 – Zápas Sumo

Přiveďte roboty do boje!

Tento čárový kód aktivuje program „Zápas Sumo“ v Edisonu. Program využívá najednou detekci okrajů, aby zůstal v ringu, a detekci překážek, aby našel a dohonal soupeře.

### Čtení čárového kódu

1. Umístěte Edisona na značku vpravo od čárového kódu
2. Zmáčknete 3x tlačítko nahrávání (je kulaté)
3. Edison popojede dopředu a naskenuje čárový kód



Čárový kód – zápas Sumo

### Jak to používat

Vytvořte ring pro zápasy Sumo pomocí elektrikářské pásky na bílém podkladě. Ring by měl mít průměr okolo 40cm (16“).

Umístěte 2 roboty Edison do ringu a stiskněte na obou tlačítko Play.

Každý Edison nyní pojede pomalu vpřed a bude zůstat uvnitř ringu. Přitom bude „hledat“ soupeře. Pokud je soupeř detekován, Edison vyrazí před plnou rychlostí dokud není detekován okraj ringu. Pak se vítězně otočí zpět a hledá další soupeře.

Výsledek souboje nelze předem naplánovat, při rozhodování vstupuje mnoho proměnných, např. úhel natočení soupeře, vzdálenost okraje. A také je potřeba trochu štěstí.



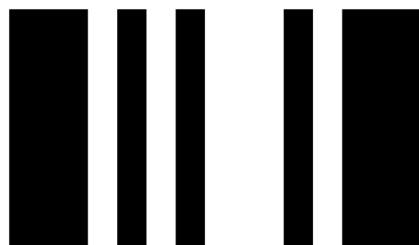
## EdVenture 7 – Řízení dálkovým ovladačem

Chtete opravdu řídit svého Edisona!? Zde je možnost jak to udělat – pomocí dálkového ovladače od televize.

Tyto čárové kódy aktivují učení Edisona povelům z vašeho TV nebo DVD ovladače.

### Čtení čárových kódů

1. Umístěte Edisona na značku vpravo od čárového kódu
2. Zmáčknete 3x tlačítko nahrávání (je kulaté)
3. Edison popojede dopředu a naskenuje čárový kód
4. Zmáčknete tlačítko na svém TV/DVD ovladači kterým chcete aktivovat danou funkci



Čárový kód – IR učení – jízda vpřed



Čárový kód– IR učení – jízda vzad



Čárový kód– IR učení – točení doprava



Čárový kód – IR učení – točení doleva







Čárový kód– IR učení – zatáčka vpravo



Čárový kód– IR učení – zatáčka vlevo



Čárový kód– IR učení – přehraj pípnutí



Čárový kód– IR učení – přehraj melodii



### Jak to používat

Naučte Edisona postupně jednotlivé příkazy. Použijte tlačítka na dálkovém ovladači rozumně tak, aby bylo možno využít akce Edisona – např. šipka nahoru pro jízdu vpřed apod. Můžete kdykoliv změnit libovolný příkaz a ovládání si tak přizpůsobit a zjednodušit.

A teď - *vpřed!*

Edison je kompatibilní s přibližně 75% TV/DVD dálkových ovladačů. Pokud zrovna ten váš nefunguje s Edisonem, zkuste použít jiný. Pokud ani to nepomůže, zkuste obyčejný levný univerzální ovladač a přepněte jej do režimu kompatibility se Sony DVD ovladačem.



## Kalibrace detekce překážek

Můžete nastavit citlivost systému detekce překážek u Edisona. Nastavením vyšší citlivosti může detekovat překážky na větší vzdálenost a nastavením menší citlivosti bude naopak detekovat jen hodně blízké překážky.

### Čtení čárového kódu

1. Umístěte Edisona na značku vpravo od čárového kódu
2. Zmáčknete 3x tlačítko nahrávání (je kulaté)
3. Edison popojede dopředu a naskenuje čárový kód



Čárový kód– Kalibrace detekce překážek

### Nastavení maximální citlivosti

Napřed naskenujte uvedený čárový kód, pak stiskněte tlačítko Play (trojúhelník). Edison je nyní v kalibračním režimu. Odstraňte všechny překážky před Edisonem.

Nejprve se kalibruje citlivost levého senzoru.

1. Opakovaně mačkejte tlačítko Play (zvyšuje to citlivost) dokud levá červená LED bliká.
2. Opakovaně mačkejte tlačítko nahrávání (kulaté) (snižuje citlivost) dokud LED úplně nepřestane blikat.
3. Zmáčknete tlačítko Stop (čtverec) pro přechod na kalibraci pravé strany.
4. Opakovaně mačkejte tlačítko Play dokud pravá červená LED bliká. Pak opakovaně mačkejte tlačítko nahrávání dokud LED úplně nepřestane blikat.
5. Po stisknutí tlačítka Stop je kalibrace dokončena.

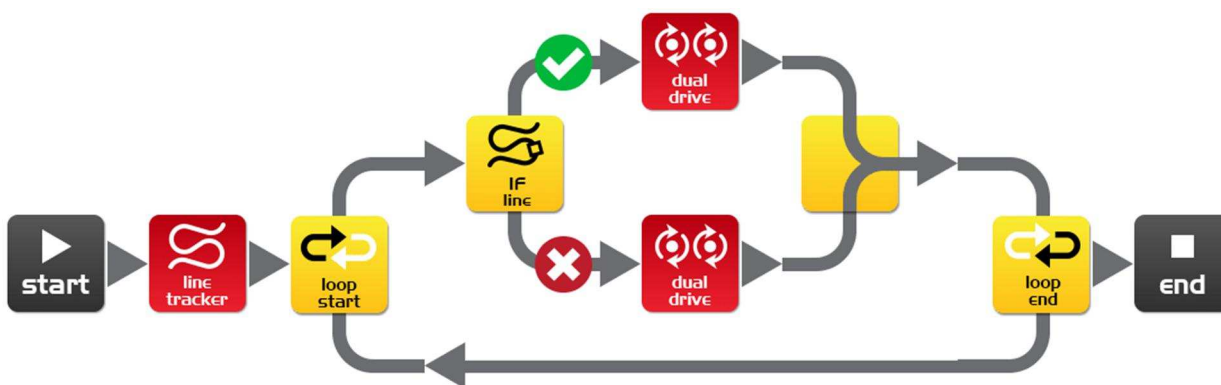
### Uživatelská citlivost

Můžete nastavit vzdálenost, na kterou budou překážky detekovány umístěním překážky před Edisona a postupovat pak kroky 1 až 5.

## Co dál?

Naučili jste se vše o možnostech Edisona, jeho senzoru a možnostech řízení. Nyní můžete postoupit k vlastnímu programování. Jděte na [www.meetedison.com](http://www.meetedison.com) a nahlédněte do EdBook 2 'Tvoje EdVenture v robotice – Ty jsi Programátor'. V tomto EdBook-u se naučíte jak napsat vlastní programy a donutit Edisona, aby dělal přesně to, co chete!

Programy se vytvářejí pomocí volně dostupného software nazvaného EdWare. Programy budete tvořit pomocí přetahování základních bloků ve formě ikoněk. Zde je příklad jednoduchého programu pro sledování čáry:



Nezapomeňte se stáhnout také volně dostupnou pracovní plochu „EdMat activity mat“ v barevné nebo černobílé verzi. EdMat má velikost A1 (59cm x 84cm) a vytisknou vám ho např. v nejbližším copy-centru. Download ze stránky: [meetedison.com/downloads](http://meetedison.com/downloads)

