

Dobrodružstvá v robotike

Ovládaj



Čiarový kód – Ovládanie tleskaním

Obsah

Úvod	3
Začíname	4
Dobrodružstvá s Edisonom 1 – Ovládanie pomocou tlieskania.....	6
Dobrodružstvá s Edisonom 2 – Vyhnúť sa prekážkam.....	7
Dobrodružstvá s Edisonom 3 – Nasleduj svetlo	8
Dobrodružstvá s Edisonom 4 – Sledovanie čiary	9
Dobrodružstvá s Edisonom 5 – Odrážať sa od hranice	12
Dobrodružstvá s Edisonom 6 – Sumo zápasník.....	13
Dobrodružstvá s Edisonom 7 – Ovládanie pomocou diaľkového ovládača	14
Kalibrovanie detekcie prekážok.....	16
Čo nasleduje?	17

Úvod

Edison je váš nový robotický priateľ, ktorý vás zábavným spôsobom naučí veľa o elektronike, programovaní a robotike.

Je vybavený rôznymi senzormi, výstupnými zariadeniami a motormi, ktoré vás uvedú do úžasného sveta robotiky.

To je skvelé, ale čo je robotika? To nie je práve jednoduchá otázka. Tvorca robota Edison Brenton O'Brien *“robot je stroj, ktorý môže byť autonómny”*. To znamená, že robot môže „myslieť“, rozhodovať o svojom správaní, alebo vyhodnocovať svoje rozhodnutia. Existuje veľa rôznych definícií o tom čo je robot, ale my máme radi práve túto, lebo jednoducho vyjadruje to, čo sa práve chystáme naučiť.



Robot Edison kompatibilný s LEGO

Robotika nie je realizovateľná bez elektroniky a aj Edison má svoju elektroniku, ktorá môžete vidieť cez priesvitný kryt. Elektronika Edisona obsahuje rezistory, kondenzátory, motory a iné súčiastky. Ale kľúčová elektronická súčiastka Edisona je jednočipový mikropočítač (mikroprocesor).



Mikroprocesor robota Edison

Mikroprocesor je ako mozog Edisona. Vykonávajú sa v ňom všetky „myšlienky“. Edisonov mikroprocesor je veľmi podobný procesoru v bežných počítačoch, ale je oveľa menší. A podobne ako procesor v počítači, aj mikroprocesor Edisona má svoj program. Na základe tohto programu dokáže Edison „myslieť“ a rozhodovať sa.

V Edisone je uložených niekoľko základných programov, ktoré môžu byť aktivované pomocou prejazdu cez špeciálny čiarový kód. Na obrázku nižšie môžete vidieť vzor čiarového kódu, ktorý aktivuje program sledovania čiary.



Čiarový kód, ktorý aktivuje program na sledovanie čiary.

Začíname

Pripravme si Edisona na jazdu!



Uistite sa, že sú batérie vložené správnou polaritou

Otvorte priehradku pre batérie a vyberte programovací kábel. Teraz vložte 4 batérie typu „AAA“, tak ako sú na obrázku a následne zatvorte priehradku batérií.

Ak ste tak ešte nespravili, tak natiahnite pneumatiky na kolesá.

Zapnite robota Edison posunutím do pozície „I“ (zapnutý). Červené LED svetlá na vrchnej strane Edisona by sa mali rozsvietiť a začať blikať.

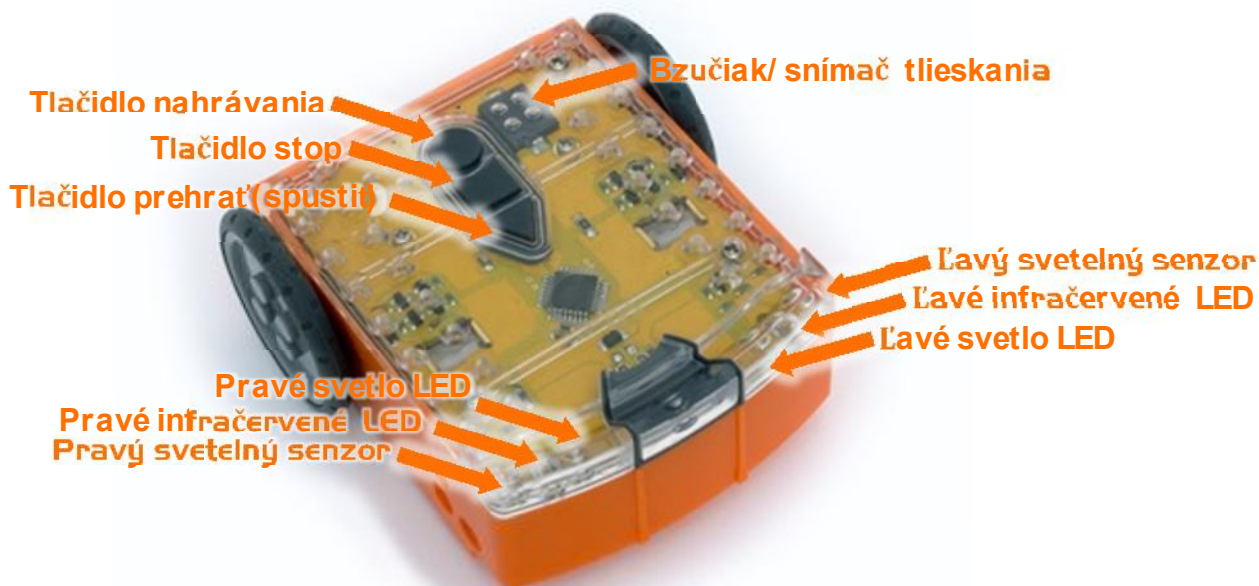
Edison je pripravený!



Posuňte spínač na symbol „I“ (zapnuté)

Spoznejte Edisona

Ak chcete používať robota Edisona, tak budete musieť vedieť, že kde sa nachádzajú všetky jeho snímače a aj načo slúžia tri tlačidlá na vrchnej časti robota. Prezrite si obrázok nižšie. Možno sa k nemu budete musieť niekedy vrátiť počas tajuplnej cesty robota Edison.



Rozloženie snímačov a tlačidiel robota Edison

Tlačidlo prehrať – Spustí program

Tlačidlo stop – Zastaví program

Tlačidlo nahrávania – 1 stlačenie = stiahnuť program, 3 stlačenia = načítať čiarový kód



Edisonov vypínač a senzor sledovania čiary

Senzor sledovania čiar je zložený z dvoch súčiastok. Jedna je červená svetelná LED a druhá je svetelný snímač. Červená LED dióda osvetľuje podklad, ak je podklad biely a odráža svetlo, tak odrazené svetlo zachytí svetelný snímač, ktorý nasníma vysoký jas. Ak je podklad čierny a neodráža svetlo, tak snímač nasníma nízky jas.

Kábel EdComm slúži na stiahnutie programu do Edisona. Pripája sa do výstupu pre slúchadlá vášho počítača, alebo tabletu.



Programovací kábel EdComm

Dobrodružstvo s Edisonom 1 – Ovládanie pomocou tleskania

Edison je vybavený zvukovým snímačom, ktorý dokáže snímať hlasné zvuky ako napr. tleskanie.

Nasledujúci čiarový kód aktivuje program „Ovládanie pomocou tleskania“. Program „počúva“ hlasné zvuky ako tleskanie a reaguje otáčaním Edisona doprava. Ak zatlieskate dva krát, tak sa Edison bude pohybovať dopredu a potom sa zastaví.

Načítanie čiarového kódu

1. Položte Edisona čelom na pravú stranu k čiarovému kódu.
2. Tri krát stlačte tlačidlo „nahrávanie“ (krúžok).
3. Edison sa rozbehne dopredu a načíta čiarový kód.



Čiarový kód – Ovládanie pomocou tleskania

Ako to funguje

Položte Edisona na rovný povrch a stlačte tlačidlo „prehrať“ (trojuholník).

Teraz raz zatlieskajte v blízkosti Edisona. Edison sa otočí doprava. Teraz zatlieskajte dva krát a Edison sa bude pohybovať dopredu približne 30cm.

Môžete tiež skúsiť na Edisona ťuknúť prstom raz, alebo dvakrát.



Edfakt

Na zistenie momentu vznietenia paliva vo valcoch motora sa v moderných autách používa podobný snímač ako sa nachádza aj v robote Edison. Táto informácia sa spracováva v palubnom počítači vozidla aby sa zabezpečilo správne časovanie zapálenia paliva vo valci. V prípade, že má zapalovanie veľké oneskorenie, môže dôjsť k poškodeniu motora. Správne načasovanie zapalovania tiež zabezpečuje najekonomickejšiu spotrebu paliva.

Dobrodružstvo s Edisonom 2 – Vyhnúť sa prekážkam

Edison môže „vidieť“ aj v tme pomocou neviditeľného svetla, čo mu umožňuje zistiť prekážky a vyhnúť sa kolízii.

Nasledujúci čiarový kód aktivuje program „vyhnúť sa prekážkam“. Program vedie Edisona dopredu, ak je zistená prekážka, tak sa Edison otočí na mieste tak, aby sa vyhol zistenej prekážke. Potom pokračuje v jazde dopredu.

Načítanie čiarového kódu

1. Položte Edisona čelom na pravú stranu k čiarovému kódu.
2. Trikrát stlačte tlačidlo „nahrávanie“ (krúžok).
3. Edison sa rozbehne dopredu a načíta čiarový kód.



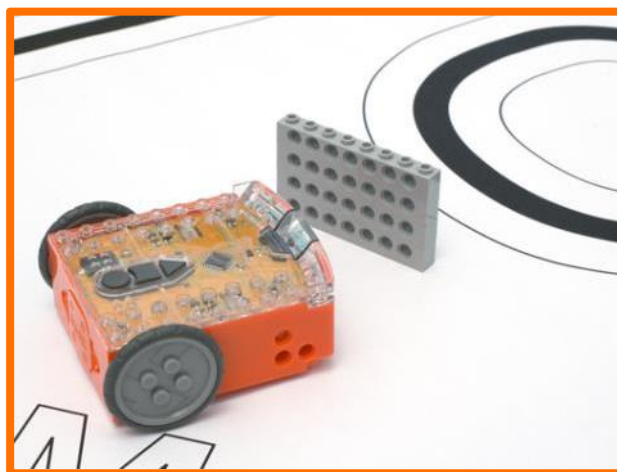
Čiarový kód – vyhnúť sa prekážkam

Ako to funguje

Umiestnite niekoľko prekážok okolo Edisona, ako napríklad steny zo stavebnice LEGO. Výška prekážok musí byť aspoň ako je výška Edisona (3,5cm). (Prekážky by mali odrážať svetlo – čiže nemali byť čiernej farby – poznámka prekladateľa).

Môžete tiež vytvoriť bludisko s únikovou cestou.

Stlačte tlačidlo „prehrať“ (trojuholník) a sledujte ako sa Edison vyhýba jednotlivým prekážkam.



EdFakt

Edisonov systém zisťovania prekážok používa rovnaké neviditeľné svetlo ako váš diaľkový ovládač k TV. Toto svetlo sa nazýva infračervené svetlo, ktoré je pre človeka neviditeľné, pretože jeho vlnová dĺžka je dlhšia než dokáže zachytiť ľudské oko.

Edison vyžaruje infračervené svetlo (IR) pomocou dvoch svetelných diód (LED), jedna dióda sa nachádza na ľavej strane a druhá na pravej strane. Medzi dvoma LED sa nachádza infračervený snímač. Tento snímač rozoznáva svetlo ktoré sa odráža od

prekážky. Ak sa IR svetlo odráža od ľavej LED, tak sa prekážka nachádza na ľavej strane. Ak sa IR svetlo odráža od pravej LED, tak sa prekážka nachádza na pravej strane.

Edison sa nespráva korektne? Naráža do prekážok, alebo sa otáča aj tam kde prekážka nie je? Prejdite na stranu 14, kde zistíte ako môžete kalibrovať systém zisťovania prekážok.

Dobrodružstvo s Edisonom 3 – Nasleduj svetlo

Edison má rád svetlo! Pôjde za najsilnejším zdrojom svetla aj keby to malo znamenať, že padne zo stola. *To je láska!*

Nasledujúci čiarový kód aktivuje program Edisona: „nasleduj svetlo“. Program využíva svetelné snímače a motory Edisona na sledovanie svetla.

Načítanie čiarového kódu

1. Položte Edisona čelom na pravú stranu k čiarovému kódu.
2. Tri krát stlačte tlačidlo „nahrávanie“ (krúžok).
3. Edison sa rozbehne dopredu a načíta čiarový kód.



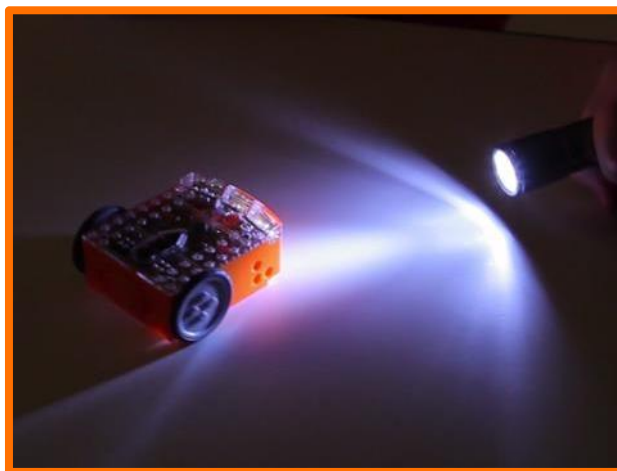
Čiarový kód – nasleduj svetlo

Ako to funguje

Budete potrebovať bodový zdroj svetla (napr. baterku). Edison položte na rovnú plochu čo najďalej od silných zdrojov svetla, ako je napr. slnečné svetlo.

Stlačte tlačidlo „prehrať“ (trojuholník) a namierte baterkou na Edisona. Akonáhle „uvidí“ toto svetlo, tak sa bude pohybovať smerom k nemu.

Pohybom baterky môžete ovládať smer jazdy Edisona. *Pripomína vám toto správanie niečo?*



EdFakt

Toto je jeden z najzaujímavejších programov Edisona, pretože pripomína správanie niektorých druhov lietajúceho hmyzu. Som si istý, že ste už videli roj hmyzu, ktorý počas horúcej letnej noci krúži okolo zdroja jasného svetla. Tento typ robotického správania sa nazýva „fototropizmus“, bežne ním disponujú rastliny, ktoré rastú tak aby boli otočené k slnku.

Tento program je zaujímavý aj pre to, lebo Edison sa chová autonómne. To znamená, že rozhoduje sám na zmeny vo svojom okolí.

Prežil to?

Dobrodružstvá s Edisonom 4 – Sledovanie čiary

Zoznámte sa so svätým grálom nadšencov robotiky – so sledovaním čiary. Sledovanie čiary je veľmi populárna aktivita v robotike, je veľmi zábavné sledovať ako robot chodí dokola po vyznačenej dráhe. Sledujte koľko ľudí okolo vás sa bude pýtať: „*Tá čiara je magnetická?*“

Nasledujúci čiarový kód aktivuje program Edisona: „sledovanie čiary“. Program využíva Edisonov snímač sledovania čiar a motory k sledovaniu okraju čiernej čiary.

Načítanie čiarového kódu

1. Položte Edisona čelom na pravú stranu k čiarovému kódu.
2. Tri krát stlačte tlačidlo „nahrávanie“ (krúžok).
3. Edison sa rozbehne dopredu a načíta čiarový kód.

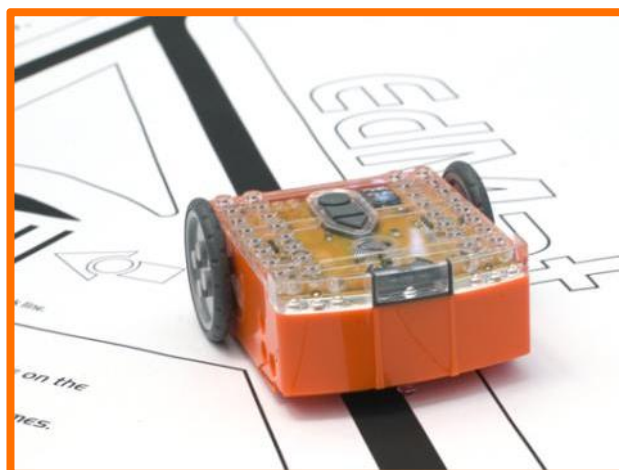


Čiarový kód – sledovanie čiary

Ako to funguje

V prvom rade budete potrebovať nejakú líniu. Môžete si vytlačiť malú dráhu, ktorá je na nasledujúcej strane. Vytlačiť veľkú dráhu EdMat formátu A1 z lokality meetedison.com/downloads, alebo si môžete vytvoriť svoju vlastnú dráhu pomocou čiernej izolačnej pásky na bielom podklade (hrúbka čiary musí byť 1,5cm).

meetedison.com

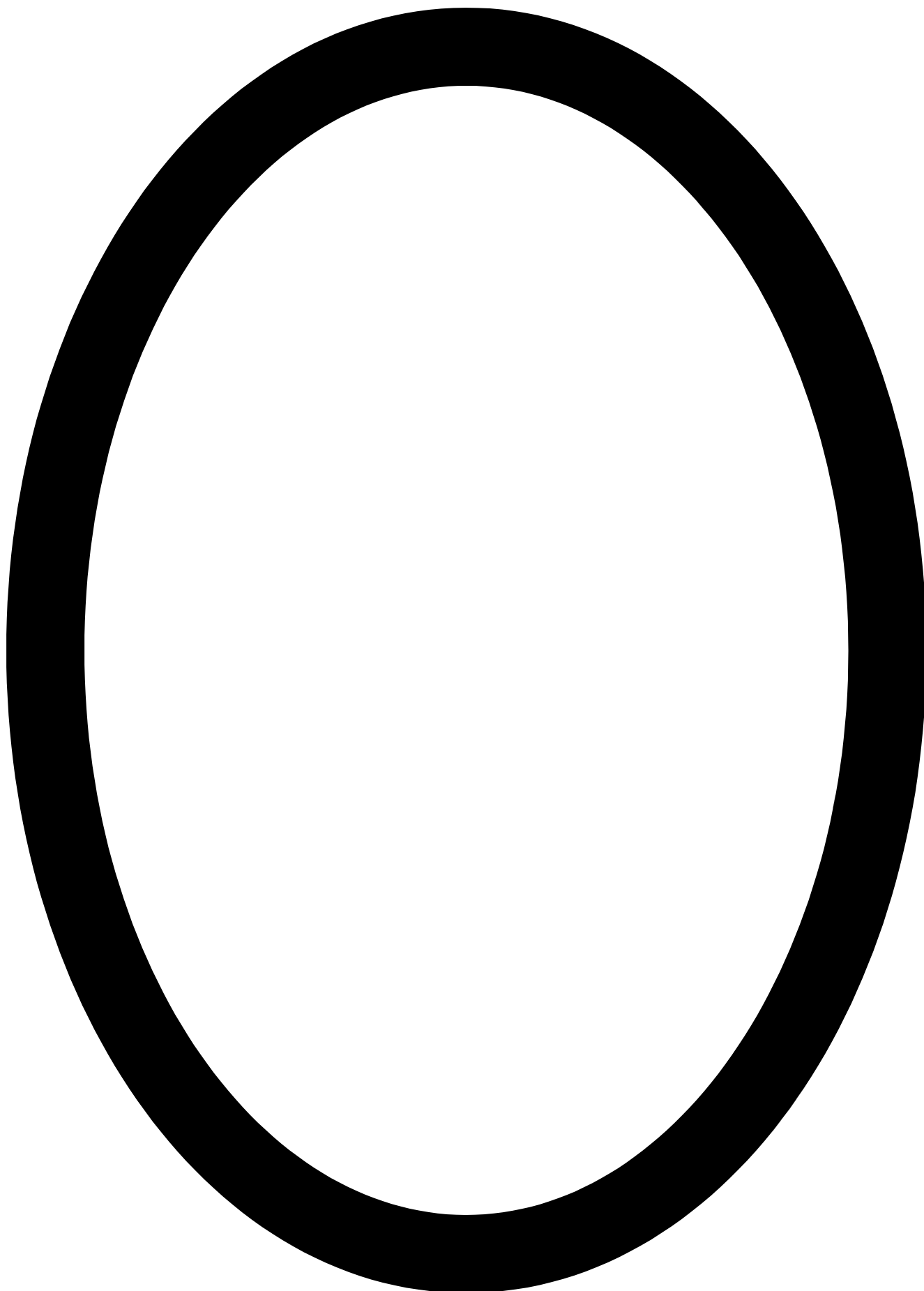


Umiestnite Edisona na niektorú stranu línie tak, aby senzor sledovania čiar bol na bielom podklade. Teraz stlačte tlačidlo „prehrať“ (trojuholník) a sledujte Edisona ako bude sledovať čiaru.

EdFakt

Edisonov snímač sledovania čiary vyžaruje svetlo na povrch a meria množstvo odrazeného svetla. Biela farba odráža veľké množstvo svetla, čo sa vyhodnotí ako vysoká úroveň svetla. Naopak, čierna farba odráža len veľmi malé množstvo svetla, čo sa vyhodnotí ako nízka úroveň svetla.

Za účelom sledovania čiary je Edison neustále v stave nespokojnosti. Ak je mimo línie, tak sa otáča do pravej strany, až kým nenatrafí na líniu. Ale ak je nad líniou, tak sa otáča doľava kým neopustí líniu. Čo má za následok to, že sa Edison „tacká“ na hrane línie.



Dobrodružstvo s Edisonom 5 – Odrážanie sa od hranice

Počuli ste už o Dromofóbií? Je to strach cez z prechádzania cez cestu. A my vám ukážeme jednu verziu tejto fóbie pomocou Edisona...*Muwahaha!!!*

Nasledujúci čiarový kód aktivuje program Edisona: „odrážať sa od hranice“. Program využíva snímač sledovania čiar a motory Edisona na zastavenie pri prechode cez čiernu líniu.

Načítanie čiarového kódu

1. Položte Edisona čelom na pravú stranu k čiarovému kódu.
2. Tri krát stlačte tlačidlo „nahrávanie“ (krúžok).
3. Edison sa rozbehne dopredu a načítá čiarový kód.



Čiarový kód – odrážať sa od hranice

Ako to funguje

Môžete si vytlačiť malú oválnu dráhu, ktorá je na predchádzajúcej strane. Vytlačiť si veľkú dráhu formátu A1 (84cm x 59cm) EdMat z lokality meetedison.com/downloads alebo vytvoriť si vlastnú dráhu pomocou čiernej izolačnej pásky na bielom podklade (hrúbka čiary musí byť 1,5cm).

Umiestnite Edisona do vnútra ohraničenej časti a stlačte tlačidlo „prehrať“ (trojuholník).



Edison sa bude pohybovať dopredu, až kým snímač sledovania čiar nezistí prechod čiernou líniou. Potom začne cúvať, spraví otočku a bude pokračovať v jazde.



EdFakt

Sledovanie čiar a odrážanie od hranice sú zábavné programy, ale majú aj seriózne využitie. V skladoch kde využívajú roboty sú tieto roboty navádzané pomocou čiar, alebo značiek, ktoré privedú robota na miesto určenia. Takéto roboty, ktoré sa orientujú pomocou čiarových kódov na podlahe sa používajú napríklad aj v skladoch Amazonu.

Dobrodružstvo s Edisonom 6 – Sumo zápasník

Zažíte vojnu robotov!

Tento čiarový kód aktivuje program: „sumo zápasník“. Program drží robotov v ohraničenej zóne a využíva snímanie prekážok k vyhľadávaniu a lovu oponenta.

Načítanie čiarového kódu

1. Položte Edisona čelom na pravú stranu k čiarovému kódu.
2. Tri krát stlačte tlačidlo „nahrávanie“ (krúžok).
3. Edison sa rozbehne dopredu a načítá čiarový kód.



Čiarový kód – Sumo zápasník

Ako to funguje

Vyrobte si vlastný zápasnícky ring pomocou čiernej elektrikárskej izolačnej pásky. Ring môže mať priemer približne 40cm.

Umiestnite dvoch robotov Edison do vnútra ringu a stlačte tlačidlo „prehrať“ (trojuholník).

Oba roboty sa budú pomaly pohybovať dopredu vo vnútri ringu a budú vyhľadávať svojho súpera. Ak jeden s robotou nájde súpera, tak doňho v plnej rýchlosti narazí a bude ho tlačiť až za hranice ringu. Potom sa víťazný robot vráti do ringu a bude hľadať ďalšieho súpera.

Bitky neprebiehajú vždy podľa plánu, pretože existuje mnoho premenných, ako napríklad vzájomný uhol súperov, vzdialenosť k hranici ringu, alebo jednoducho smola.



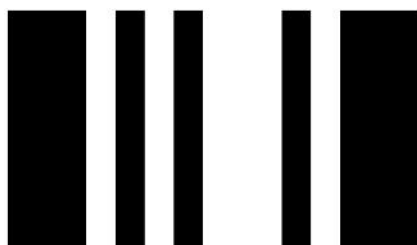
Dobrodružstvo s Edisonom 7 – Ovládanie pomocou diaľkového ovládača

Chcete priamo ovládať svojho Edisona? Teraz máte možnosť a to pomocou diaľkového ovládača (DO) k TV.

Pomocou nasledujúcich čiarových kódov môžete Edisona naučiť niekoľko príkazov z DO TV, alebo DVD prehrávača.

Načítanie čiarového kódu

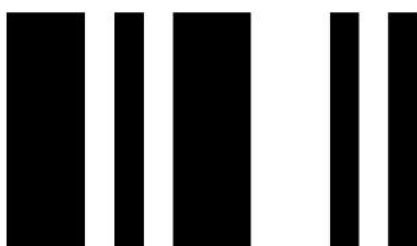
1. Položte Edisona čelom na pravú stranu k čiarovému kódu.
2. Tri krát stlačte tlačidlo „nahrávanie“ (krúžok).
3. Edison sa rozbehne dopredu a načíta čiarový kód.
4. Stlačte tlačidlo na DO s ktorým chcete ovládať danú funkciu



Čiarový kód – naučiť sa povel: dopredu



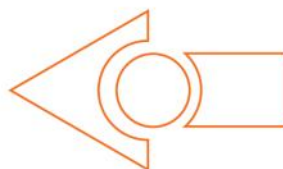
Čiarový kód – naučiť sa povel: dozadu



Čiarový kód – naučiť sa povel: otočiť sa doprava

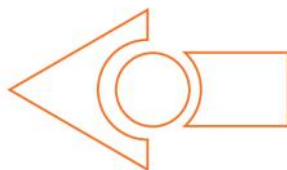


Čiarový kód – naučiť sa povel: otočiť sa doprava





Čiarový kód – naučiť sa povel: odbočiť vpravo



Čiarový kód – naučiť sa povel: odbočiť vľavo



Čiarový kód – naučiť sa povel: prehrať tón



Čiarový kód – naučiť sa povel: prehrať melódiu



Ako to funfuje

Po načítaní čiarového kódu danej akcie, stlačte tlačidlo na vašom diaľkovom ovládači s ktorým chcete ovládať danú akciu. Napríklad môžete stlačiť tlačidlo „zvýšiť hlasitosť“ pre pohyb dopredu a pod. Zmeny v ovládaní môžete spraviť kedykoľvek, tak ako to vám najviac vyhovuje.

Teraz môžete jazdiť!

Edison je kompatibilný približne zo 75% diaľkových ovládačov od TV, alebo DVD prehrávačov. Ak váš diaľkový ovládač nepracuje s Edisonom, tak skúste prosím iný. V prípade, že nefunguje ani jeden s dostupných ovládačov, tak si môžete zakúpiť bežne dostupný „univerzálny“ diaľkový ovládač, ktorý nastavte na ovládanie DVD prehrávača od firmy Sony.

meetedison.com



Kalibrovanie systému zisťovania prekážok

Citlivosť systému zisťovania prekážok robota Edison si môžete nastaviť aj sami. Zvýšením citlivosti sa prekážky budú zisťovať vo väčšej vzdialenosti, naopak znížením citlivosti budú rozpoznané iba prekážky, ktoré sú veľmi blízko..

Načítanie čiarového kódu

1. Položte Edisona čelom na pravú stranu k čiarovému kódu.
2. Tri krát stlačte tlačidlo „nahrávanie“ (krúžok).
3. Edison sa rozbehne dopredu a načíta čiarový kód.



Čiarový kód – kalibrovať snímač prekážok

Nastavenie maximálnej citlivosti

Najprv načítajte čiarový kód vyššie. Potom stlačte tlačidlo „prehrať“ (trojuholník). Teraz je Edison v režime kalibrácie. Odstráňte všetky prekážky pred Edisonom..

Najprv sa kalibruje citlivosť ľavého snímača..

1. Opakovane stláčajte tlačidlo „prehrať“ (trojuholník) (zvyšovanie citlivosti), až kým ľavá červená LED začne blikať.
2. Opakovane stláčajte tlačidlo „nahrať“ (krúžok) (znižovanie citlivosti), až kým LED prestane úplne blikať.
3. Stlačte tlačidlo „stop“ (štvorec) pre kalibrovanie pravej strany.
4. Opakovane stláčajte tlačidlo „prehrať“ (trojuholník) (zvyšovanie citlivosti), až kým pravá červená LED začne blikať. Teraz stláčajte tlačidlo „nahrať“ (krúžok) (znižovanie citlivosti), až kým LED úplne prestane blikať.
5. Stlačte tlačidlo „stop“ (štvorec) pre ukončenie kalibrácie.

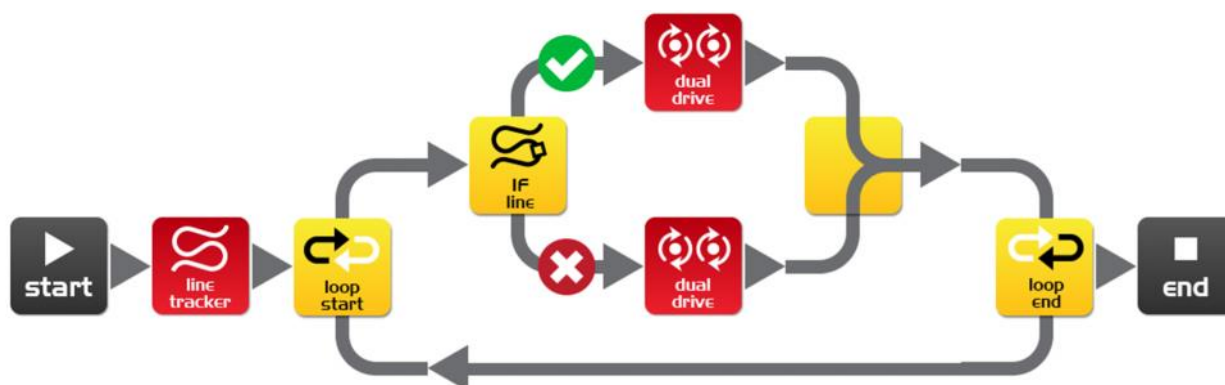
Nastavenie vlastnej citlivosti

Môžete si nastaviť aj vlastnú vzdialenosť na akú budú prekážky rozpoznané a to tak, že umiestnite predmet pred Edisona do požadovanej vzdialenosti a zopakujete kroky 1 až 5.

Čo nasleduje?

Teraz ste sa už naučili všetko o schopnostiach, senzoroch a ovládaní Edisona, tak už ho môžete začať programovať. Navštívte odkaz www.meetedison.com a vyhľadajte EdKniha 2 „Dobrodružstvá v robotike – Programátor“. V tejto EdKnihe sa môžete naučiť ako napísať vlastný program, aby Edison robil presne to čo chcete!

Na programovanie slúži voľne dostupný nástroj ktorý sa volá EdWare. Je v ňom možné vytvárať programy štýlom potiahni a pusť (z ang. „drag and drop“). Na obrázku nižšie môžete vidieť príklad jednoduchého programu „sledovať čiaru“.



Nezabudnite na voľne stiahnuteľné materiály pre EdMat aktivity vo farebnom, alebo monochromatickom prevedení. EdMat je vo veľkosti A1 (59cm x 84cm), ktoré si môžete vytlačiť za symbolický poplatok v kopírovacom centre. Odkaz na stiahnutie:

meetedison.com/downloads

