

SET programátor zahradník

Vítejte v návodu pro set programátor zahradník. V tomto setu se kombinuje jednoduchá elektronika s programováním, abyste se naučili užitečné věci zábavnou formou. Tento návod je psát chronologicky a tudíž můžete postupovat prvek za prvkem, a tím získat znalosti k programování všech prvků ze setu. Set lze také využít pro stavbu robotických vozítek a dalších projektu OMG Robotics

Obsah balení

- OMG Robotics rozšiřující deska (*bez akumulátoru)
- Ponorné čerpadlo
- 7-segment display (TM1637)
- IR senzor
- Fotorezistor
- Kapacitní snímač
- Teplotní snímač (DS18B20)
- 2x Servo motorky (360°)
- Programovatelné ledky (WS2812)
- Tranzistor Mosfet
- USB datový kabel
- Kabely pro propojení – Dupont F/F
- Odolná krabička

Informace k užívání setu

- Set obsahuje velké množství elektroniky, kterou byste měli vždy mít schovanou v ESD sáčkách (růžové sáčky).
- Při zapojování modulů a elektroniky za pomoci vodičů a dupont kabelů, vždy odpojte micro:bit i rozšiřující desky od zdroje. To znamená, že při zapojování buď vypnu desku vypínačem, který mi vypne přívod napájení od baterie, nebo pokud nemám baterii připojenou, tak odpojím USB kabel z desky.
- Při použití baterie je nutné dbát na to, aby nebyla baterie mechanicky poškozena.
- Při nabíjení baterie provádím kontrolu nabití, a při dosažení maximálního nabití odpojím rozšiřující desku MB2 od napájení pomocí vytažení USB kabelu z desky.
- Program se nahrává přes USB na horní straně micro:bitu, nikoliv přes USB na rozšiřující desce.
- Při nahrávání programu je vhodné micro:bit vytáhnout z rozšiřující desky a po nahrání programu ho vložit zpět do konektoru rozšiřující desky.
- Veškeré komponenty tvoří samostatný funkční celek a mohou vyžadovat odbornou montáž

LED displej TM1637

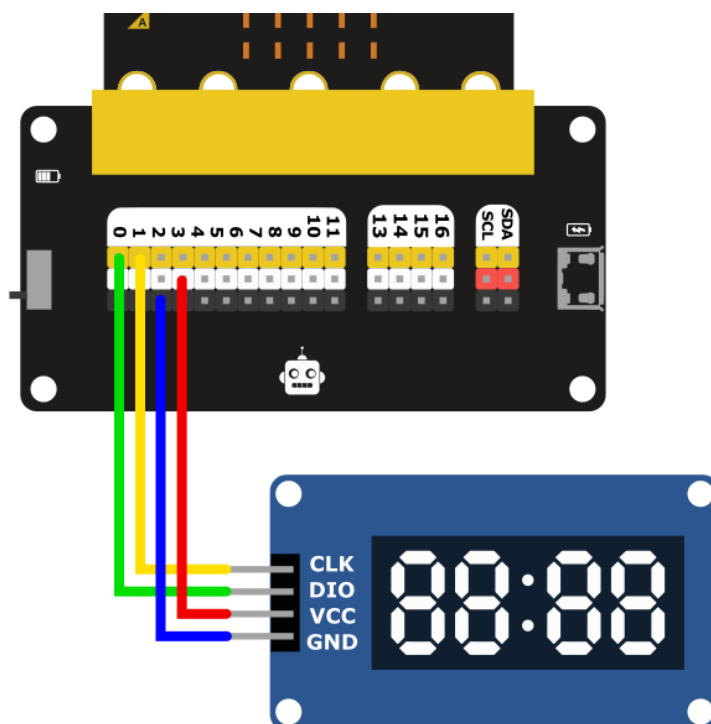
Info

Sedmisegmentový displej je forma elektronického zobrazovacího zařízení pro zobrazení číslic, které nám umožňuje spousty projektů a umožňuje nám zobrazovat naměřené hodnoty. Naměřené hodnoty mohou být například čas, elektrické veličiny, fyzikální veličiny a mnoho dalšího. Sedmisegmentový displej je velice jednoduché připojit pomocí dupont vodičů a není problém připojit i více segmentů, abychom byli schopni zapisovat i delší číselné hodnoty. Displej se připojuje k OMG Robotics rozšíření [MB1](#) / [MB2](#), do kterého jednoduše připojíte micro:bit, jak je vidět na obrázku.

Specifikace

- Napájení: 3 - 5 V
- Zobrazovací schopnost: 4 znaky
- Rozměry celého displeje: 66 x 27 x 10 mm
- Rozměry displeje: 50 x 19 x 7 mm
- Barva podsvícení: Červená
- Hmotnost: 15 g

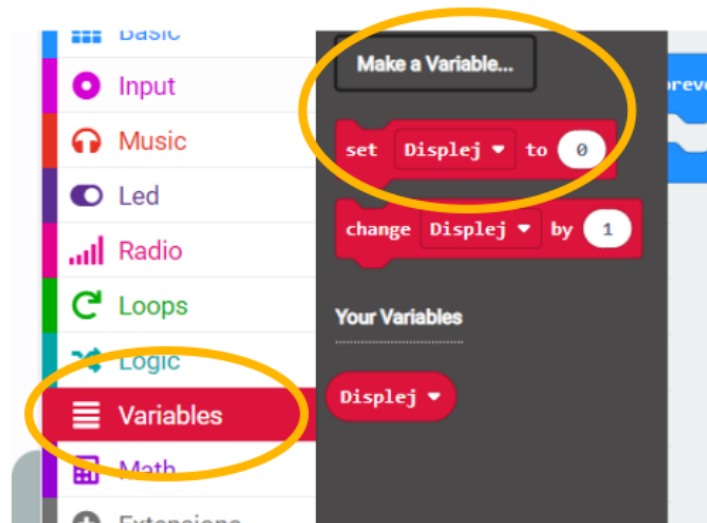
Schéma zapojení



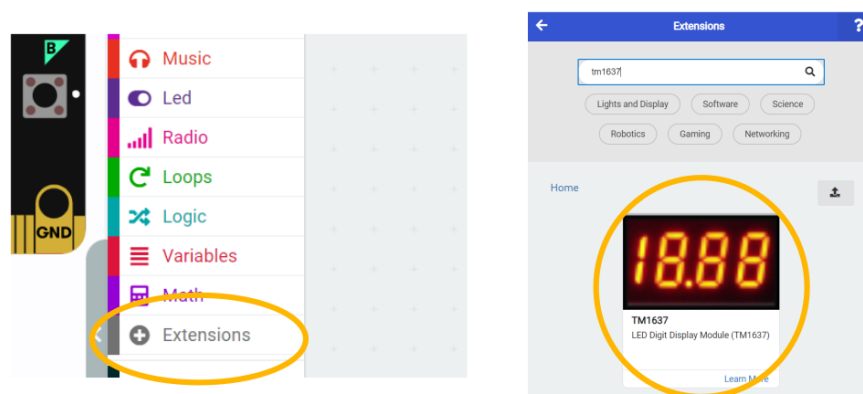
Programujeme

Pozn. V případě, že otevíráme makecode ze stránky s návody, tak rozšíření pro LED displej už máme stažené a můžeme se pustit do programování.

- Jako první musíme vytvořit novou proměnnou. A dáme jí název displej.

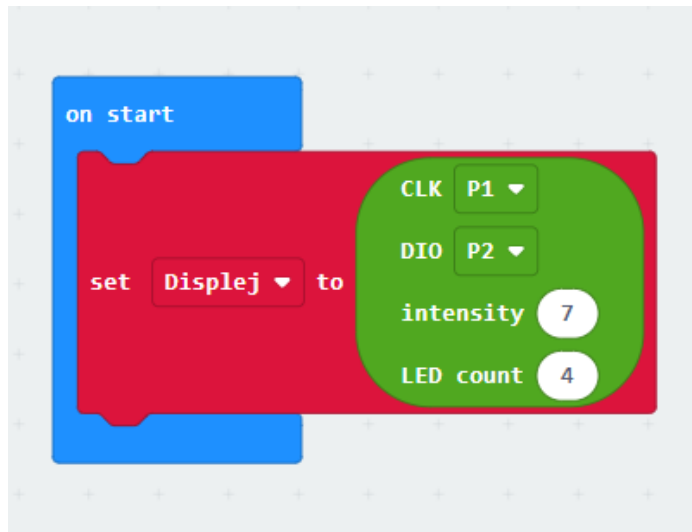


- Poté si musíme stáhnout rozšíření pro náš displej. V sekci rozšíření najdeme knihovnu pro displej TM1637 a přidáme si jí do makecode. Po instalaci se nám doplní záložka s bloky pro programování "TM1637".

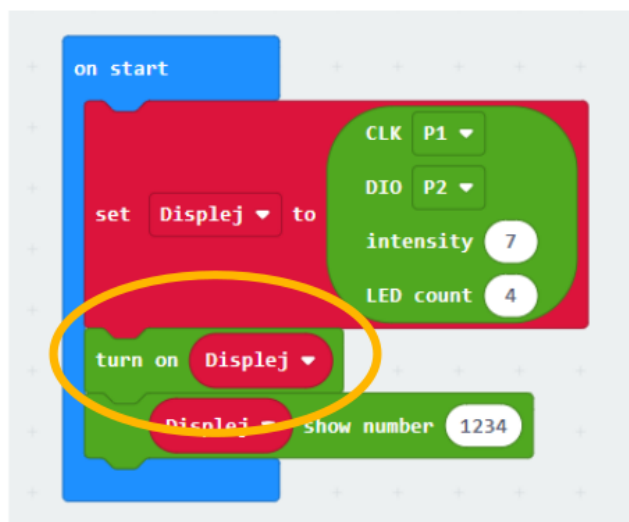


- Ted' máme vše připravené a můžeme začít programovat. Jako první si při startu přidáme do programu displej a zapneme ho. Nastavení displeje se provádí za pomoci bločku proměnná "nastav displej na 0", který umístíme do okna "při startu". Dále vybereme z bločku TM1637 inicializační blok, abychom řekli kde máme displej připojený.
 - CLK** - hodinový signál, připojuje se na žlutou lištu na rozšířeních a je nutné nastavit na jaký pin jsme tento signál zapojili.
 - DIO** - datový pin, připojuje se na žlutou lištu na rozšířeních a je nutné nastavit na jaký pin jsme tento signál pomocí dupont kabelu zapojili.

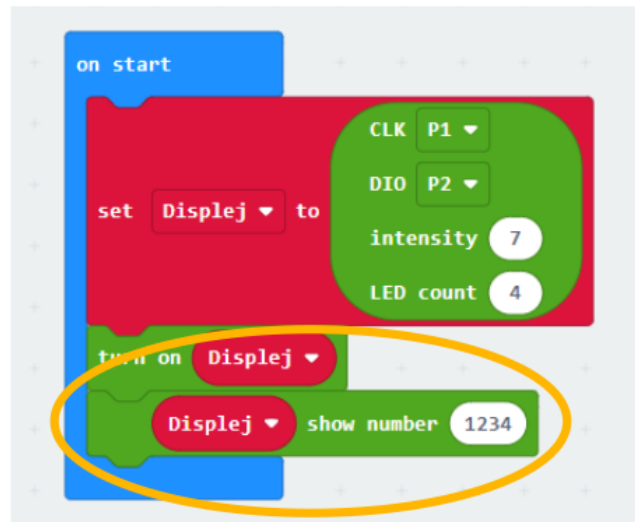
- **Intensity**- můžeme měnit intenzitu svitu displeje a to od 0-8.
- **Led count** - říká nám kolik led segmentů displej obsahuje, abychom věděli kolik jich můžeme použít.



- Když máme displej nastavený, tak ho musíme zapnout za pomoci bločku “turn on” a zvolíme proměnnou “Displej”. Tento bloček nám sice zapne displej, ale nic na něm neuvídíme, protože na něj zatím nic nezobrazujeme.



- Číslo zobrazíme na displeji pomocí funkce “show number”. Pokud chceme zobrazovat více čísel za sebou, tak budeme používat tyto bločky uspořádané za sebou s časovým zpožděním ze základních bloků.



- Pokud vám displej nesvítí, tak si zkontrolujte zapojení a nastavení správných pinů v programu. Hlavně si zkontrolujte dupont kabely, které vychází z LED displeje, jestli sedí se zapojením na rozšíření a s programem.

Úlohy

Úloha 1: Vypsání čísla

- Pro práci s externím displejem musíme použít bločky ze záložky TM1637, které jsme si nainstalovali. Za pomoci bločku ze záložky TM1637 zobrazujeme na displeji různá čísla, která se budou měnit co sekundu.

Úloha 2: Změna jasu displeje

- Provedeme změnu intenzity LED displeje a budeme pozorovat změnu. Najdeme bloček, kterým můžeme měnit toto nastavení. Při jaké příležitosti bychom měli intenzitu měnit nebo třeba úplně snížit?
- Zjistěte nejvyšší a nejnižší hodnotu intenzity.

Úloha 3: Jednoduché stopky

- Už umíme zobrazovat čísla, a tudíž bychom mohli použít jednoduchou práci s proměnnou a naprogramovat si stopky. Pro programování stopek budeme potřebovat novou proměnnou, kterou si nazveme číslo. Poté už jen budeme přičítat k naší proměnné "číslo" hodnotu 1 a zobrazovat proměnnou "číslo" na displeji. Hmm počítání nám běží nějak rychle. Co musíme udělat, abychom měli přesné stopky?

Úloha 4: Blikání dvojtečky jako u hodin nebo digitálního budíku

- Poslední prvek, který jsme na displeji ještě nepoužili je hodinová dvojtečka. Pro práci s dvojtečkou budeme potřebovat bloček z knihovny TM1637, a to bloček DotPoint. Zkusíme jak tento bloček funguje a zkusíme zobrazit

aktuální čas (stačí pomocí číslic) a k tomu naprogramuje dvojtečku, ať bliká co sekundu.

Na co si dávat pozor

- Na správnost pinu CLK a DIO, které jsme připojili na žlutou svorkovnici. CLK a DIO se musí shodovat s hodnotami v programu a s dupont kabely připojenými na žluté svorkovnici.
- Na správné zapojení napájecího napětí (+V bílá lišta) a země (-V černá lišta).
- Na správné zapojení dupontů do led displeje.
- Na zapnutou rozšiřující desku MB2 v případě, že využíváte napájení z baterie či externé USB
- Na správně nahraný program
- Na aktualizovaný program po každé změně programu
- <https://omgrobotics.com/set-zahradnik-navod/>

Teploměr DS18B20

Info

- Digitální teploměr DS18B20 je ideální senzor pro měření teploty. Senzor je přesný a rychlý díky teplotnímu čidlu DS18B20, které je vodotěsné, a proto je vhodné pro měření teploty kapalin. Čidlo obstojí i v prašném, vlhkém nebo znečištěném prostředí a dokáže odolat všem povětrnostním vlivům. Přenos informací o teplotě je digitální.
- DS18B20 komunikuje přes 1-Wire sběrnici, která podle definice vyžaduje pouze jednu datovou linku (a zem) pro komunikaci s centrálním mikrokontrolérem.
- Teploměr se připojuje pomocí třech dupont kabelů
 - **Žlutý** - signálový kabel (připojujeme na žlutou lištu)
 - **Červený** - kladné napájení (připojujeme na bílou lištu)
 - **Modrý** - záporné napájení (připojujeme na černou lištu)

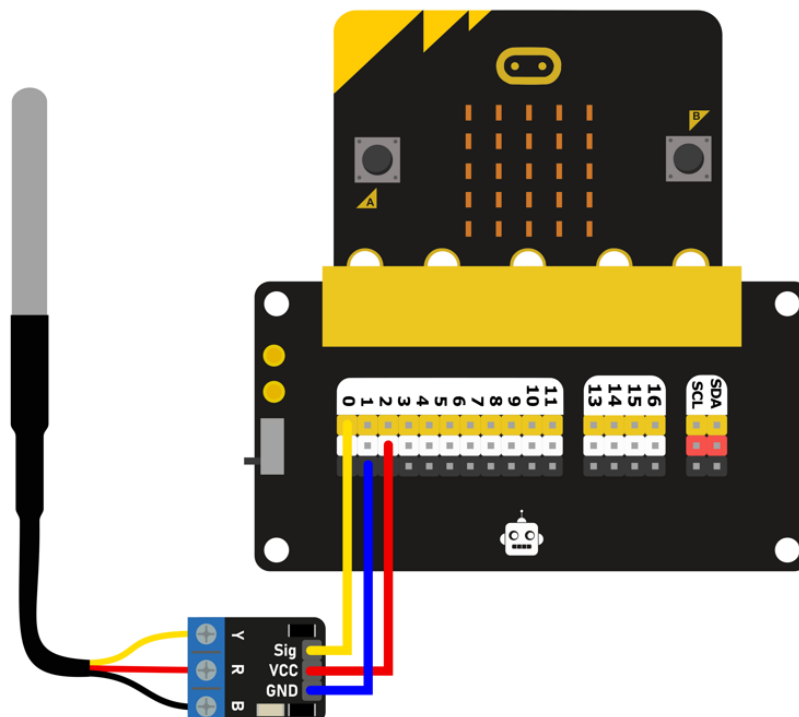
Specifikace

- Napájení: 3 - 5.5 V
- Teplotní rozsah: -55 až 95 °C
- Délka kabelu: 1m
- Velikost nerezové části: průměr 6 mm délka 50 mm
- Průměr kabelu: 4 mm

1. Zobrazení teploty na displeji micro:bitu

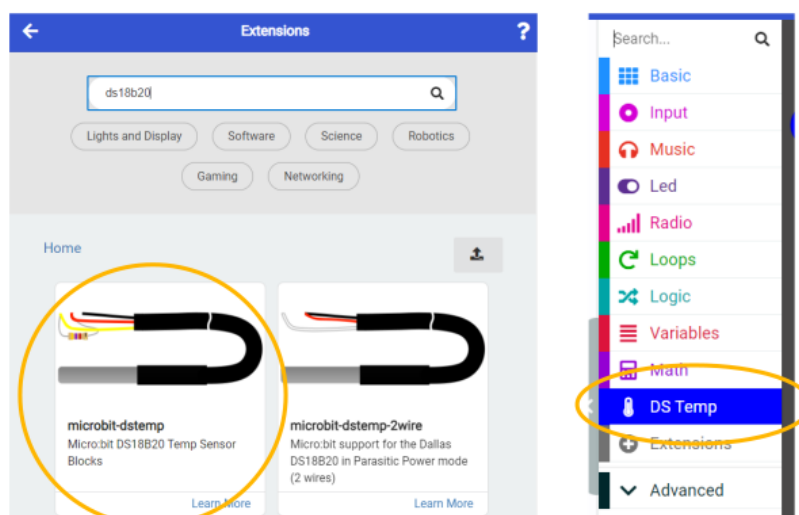
- Pokud nemáte po ruce displej, tak je možné zobrazit teplotu na ledkovém displeji na čelní straně micro:bitu. Bohužel zobrazovat víceciferné číslo je velmi nepřehledné a proto doporučujeme použít LED displej nebo rozšíření s LCD displejem.

Schéma zapojení



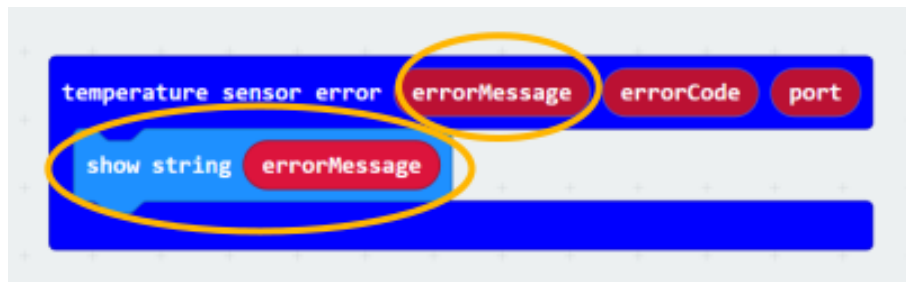
Programujeme

- Po správném připojení se můžeme vrhnout na programování. Jako první si musíme z rozšíření stáhnout knihovnu pro tento teplotní senzor. V rozšíření vyhledáme DS18B20 a vybereme knihovnu viz. obrázek níž. Tuto knihovnu si kliknutím nainstalujeme.

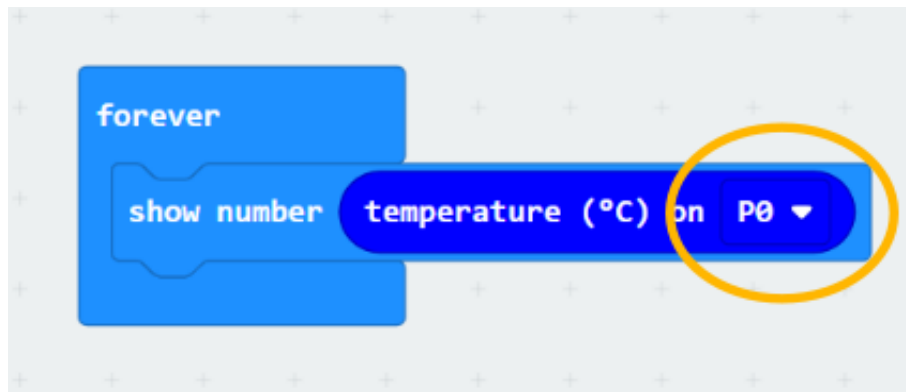


- Pro práci s teplotním snímačem budeme následně používat bločky ze záložky “DS Temp”

- Začneme tím, že si vytáhneme bloček “temperature sensor error, který nám bude signalizovat například chybu špatného zapojení. Do bloku “Show string” přesuneme proměnnou “errorMessage”, která nám zajistí zobrazení chyby na displeji micro:bitu.



- Do bloku “opakuj stále” vložíme bloček ze záložky DS Temp “temperature (°C) on P0”. Teď už jen zkontrolujeme, jestli máme žlutý dupont připojený na žluté liště na pinu s označením “0”. Pokud máme tento pin zabraný, tak si můžeme zvolit jakýkoliv jiný pin na žluté signálové liště, ale musíme tento pin změnit i v programu, tak aby se shodovaly.



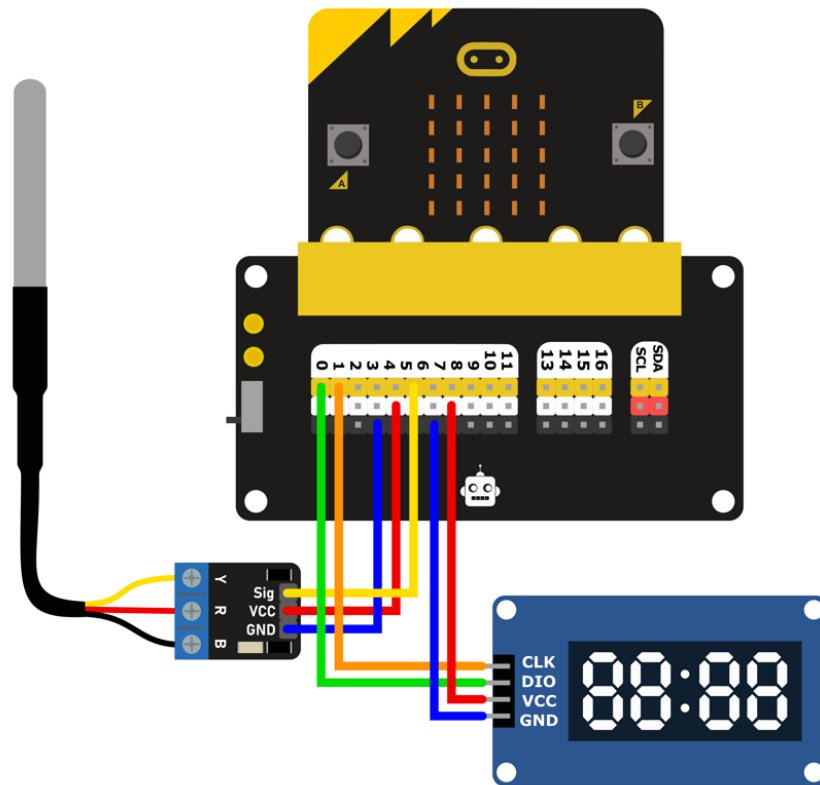
- Pokud jsme vše udělali správně, tak se nám po stažení bude zobrazovat na displeji micro:bitu teplota.

Na co si dávat pozor:

- Na správné zapojení signálového dupontu (žlutý kabel) z teplotního čidla na žlutou lištu. Tento dupont se musí shodovat s číslem v programu.
- Na správné zapojení napájecího napětí (+V bílá lišta) a země (-V černá lišta).
- Na zapnutou rozšiřující desku MB2 v případě, že využíváte napájení z baterie.
- Na správně nahraný program
- Při měření kapalin využíváme plnou délku vodiče senzoru a elektroniku držíme dále od tekutin
- Tekutiny měříme pouze pokud máme napájení rozšíření MB2 nebo MB1 z baterie.

2. Zobrazení teploty na LED displeji TM1637

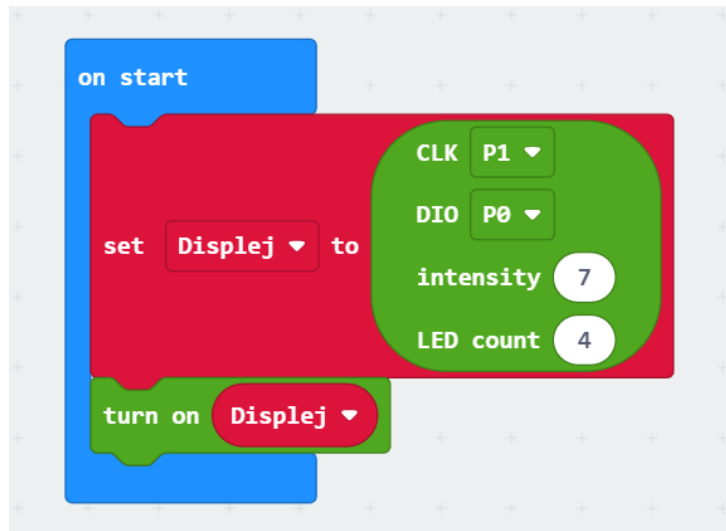
Schéma zapojení:



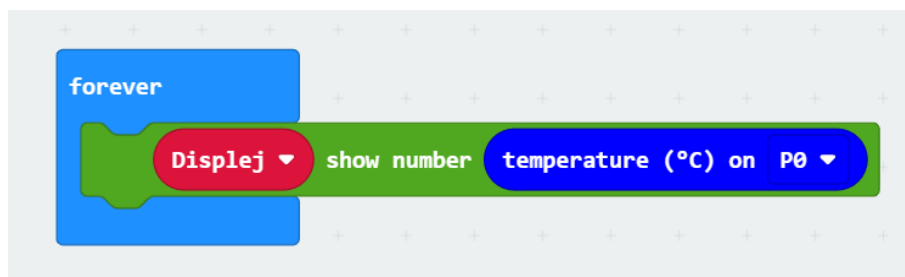
Začínáme programovat:

Pozn. Pokud přistupujete do programovací prostředí makecode přes návod, tak si můžete vyzkoušet rovnou nahrát zkušební program a ověřit jeho funkci. Po stažení se nám na displeji zobrazí text a následně se spustí měření údajů ze snímače teploty. V případě špatného zapojení, se na displeji micro:bitu zobrazí chybová hláška.

- Otevřeme si programovací prostředí makecode a pustíme se do programování. Jako první je nutné si nastavit led displej, pokud nevíš jak ho zapojit k rozšíření, tak si to můžeš zopakovat v sekci LED displej.



- Pro práci s teplotním snímačem budeme postupovat stejně jako v první kapitole návodu se snímačem teploty. Nainstalujeme si rozšíření a zobrazíme si chybovou hlášku. Rozdíl bude pouze v zobrazení teploty na externím displeji.



Úlohy

Úloha 1: Porovnání teploty micro:bitu a teploty teplotního snímače

- První si zapojíme ledkový displej, abychom byli schopni lépe pracovat se zobrazenou teplotou. Změříme si tři hodnoty teplot v rozmezí 20 sekund na interním senzoru micro:bitu (využíváme základní knihovny micro:bitu) a zobrazíme jí na LED displeji. Tyto tři hodnoty si zapíšeme na papír. Dále změříme tři hodnoty teplot z teplotního senzoru DS18B20, také v rozmezí 20 sekund a hodnoty si zapíšeme. Naše naměřené data porovnáme mezi sebou.

Úloha 2: Kompletní měření teploty

- Zkusíme si dle návodu zapojit čidlo a led displej a vyzkoušíme, jestli nám zapojení měří. Nyní zkusme ohřát čidlo v dlani a zkusíme změřit nejvyšší teplotu na povrchu dlaně.

Úloha 3: Měření teploty kapalin

- Nachystáme si dvě laboratorní nádoby (skleničky). Do první nádoby nalijeme studenou vodu z kohoutku a do druhé horkou vodu z kohoutku. V obou nádobách musí být stejné množství kapaliny. První změříme teploty horké vody a poté teploty studené vody. Budeme měřit tři teploty z každé kapaliny, které zapíšeme na papír. Poté smícháme obě tekutiny do jedné nádoby, tak že přelijeme studenou vodu do teplé. Po smíchání změříme zase tři teploty kapaliny a provedeme zhodnocení.

Na co si dávat pozor

- Na správnost pinu CLK a DIO, které jsme připojili na žlutou svorkovnici. CLK a DIO se musí shodovat s hodnotami v programu a s dupont kabely připojenými na žluté svorkovnici.
- Na správné zapojení napájecího napětí, kladné napětí (+V bílá lišta) a záporné napětí (-V černá lišta).
- Na správné zapojení dupontů do led displeje a na svorkovnici na rozšíření.
- Na zapnutou rozšiřující desku MB2 v případě, že využíváte napájení z baterie.
- Na správně nahraný program
- Na správné zapojení signálového dupontu (žlutého) z teplotního čidla na žlutou signálovou lištu.

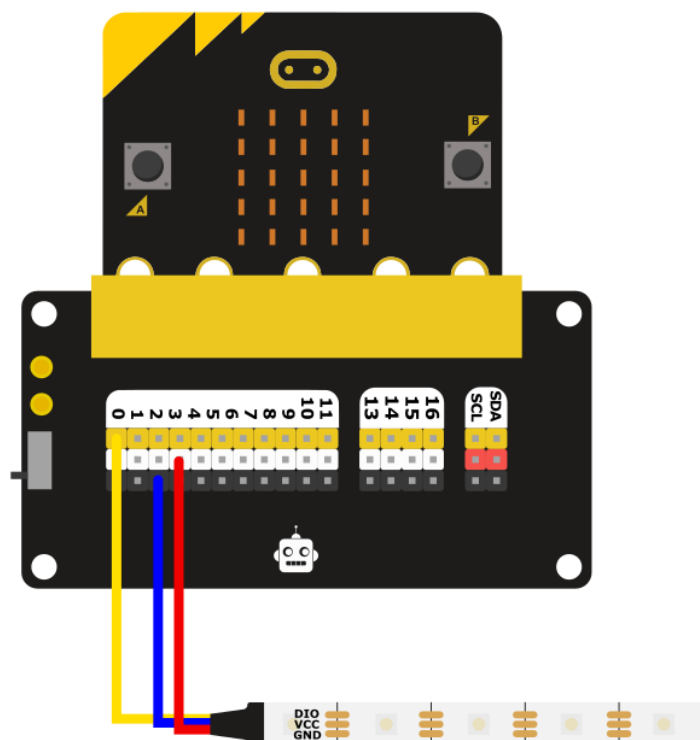
Programovatelný led pásek

Info:

- Funkce Led pásku je založená na jednotlivých led diodách, které jsou doplněny o SMD čip a řídicí IC čipy. Všechny tyto komponenty nám umožňují LED pásek jednoduše programovat pomocí micro:bitu. Led pásek je schopný vytvářet pohyblivé světelné dekorace, a proto je vhodný pro všechny projekty, kde si budeme chtít hrát s různobarevnými světly. S RGB páskem můžete vytvářet osvětlené dráhy pro vaše projekty s autíčky, nebo si vytvořit a zkoumat jaké světlo mají rády vaše rostlinky, aby byl zaručen co nejlepší jejich růst. S RGB páskem jste schopni vytvořit takřka celé viditelné spektrum barev, a proto už nikdy nebudete omezeni světlem jedné barvy.
- Led pásek může sloužit pro výuku demonstrací barev různých technologií jako je například HSL, HSV, CMYK.
 - RGB - kombinace barev vzniká změnou intenzity třech základních barev. Základní barvy jsou R (Red - Červená), G (Green - zelená) a B (Blue - Modrá)
 - HSL - Je to model podobný RGB jen je upraven pro lepší chápání. H (Hue - barevný tón), S (Saturation - Sytost) a L (Lightness - světlost).
 - HSV - Tento model vychází z HSL modelu a je nejbližší lidskému vnímání barev. (Hue - barevný tón), S (Saturation - Sytost) a V (Value - hodnota jasu).
 - CMYK - Tento model je asi nejvíce odlišný protože se zakládá na míchání barev. C (Cyan - Azurová), M (Magenta - Purpurová), Y (Yellow - Žlutá) a K (black - Černá)

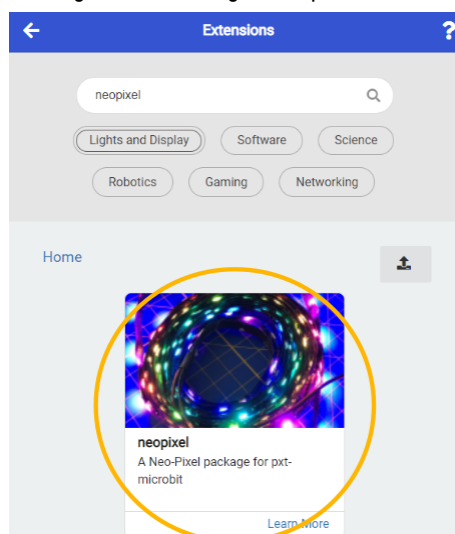
Specifikace:

- Napájení: 3 V
- Délka kabelu: 10 cm
- Délka LED pásku 10 cm
- Šířka LED pásku: 1 cm
- Připojení třemi dupont vodiči
 - Žlutý dupont - signálový kabel (žlutá lišta)
 - Červený dupont - kladné napájení pro LED pásek (bílá lišta)
 - Černý dupont - Záporné napájení pro LED pásek (černá lišta)

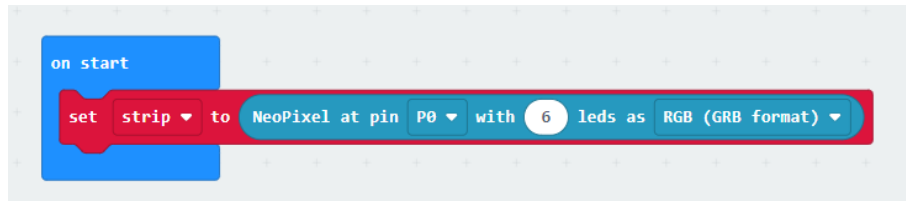
Schéma zapojení:**Programujeme**

Pozn. Pokud přistupujete do programovací prostředí makecode přes návod, tak si můžete vyzkoušet rovnou nahrát zkušební program a ověřit jeho funkci. Po stažení se nám spustí střídání barev na LED pásku.

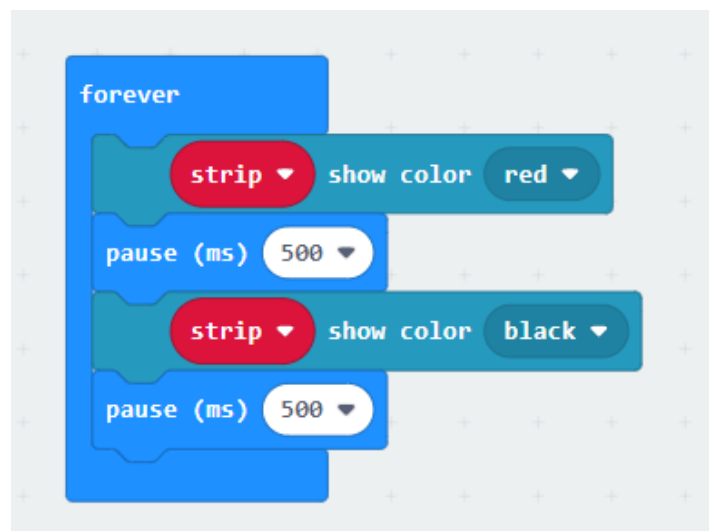
- Led pásek nenajdeme v základních bločcích, tak si ho musíme stáhnout. Otevřeme si “Rozšíření” a do vyhledávače napíšeme “neopixel”. Po instalaci budeme používat bločky ze záložky neopixel.



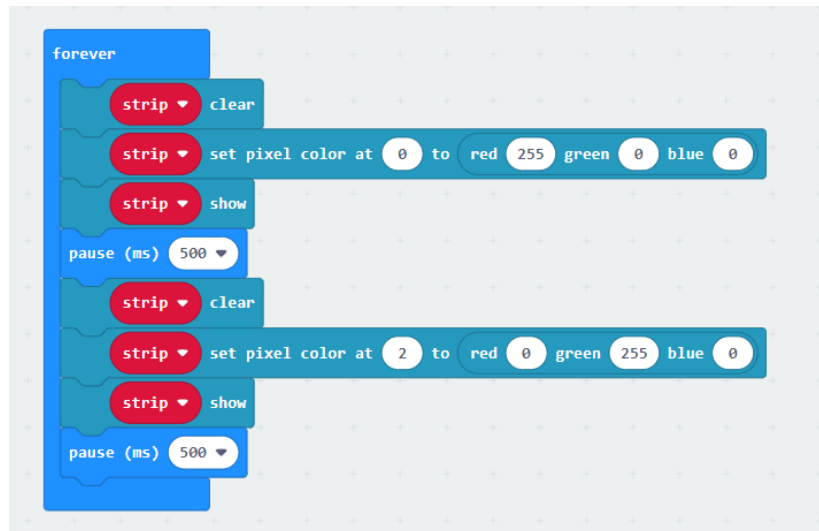
- LED pásek musíme na začátku programu inicializovat “set strip to”. V tomto bločku nastavujeme parametry led pásku. Jako první zadáme pin, na který jsme led pásek připojili na žlutou lištu pomocí žlutého dupont kabelu. Dále zapíšeme kolik led diod na pásku je. Pokud používáme LED pásek ze setu zahradník, tak na něm je šest LED diod. Poté zvolíme formát zobrazení RGB (RGB format).



- Ted' máme led pásek přidán do programu a můžeme ho začít programovat. Jako první si zkusíme naprogramovat blikání s jednou barvou. Pro rozsvícení celého pásku jednou barvou použijeme bloček “show color”. Po rozsvícení pásku pozastavíme program pomocí bločku “pause” na přibližně 500ms. Následně ho zhasneme a opět vložíme “pause”. Pauzu používáme na to, aby jsme efekt blikání mohli pozorovat naším okem.



- Když chceme používat jen jednu konkrétní diodu na led pásku, tak musíme používat bloček “set pixel color at”. Tento bloček si ale vyžaduje používat doplňkových bločků jako je “clear”. Tento bloček vymaže nastavení led pásku, a “show” zobrazí naše nastavení barev na led pásku. Takže v prvním kroku musíme vnitřně nastavit každou diodu a určit jak by měla svítit. Následně toto nastavení pošleme a zobrazíme na led pásku.



Úlohy:

Úloha 1: Zapnutí RGB pásku:

- Rozsviďte LED diody v základních barvách, které ti nabízí knihovna neopixel.

Úloha 2: Blikáme s Led diodami postupně a vytváříme efekty.

- Vytvořte vlastní světelné efekty. Když budete mít vyzkoušené všechny bločky, tak naprogramujte postupné blikání a měnění barev LED pásku.

Úloha 3: RGB a HSL co to vůbec je.

- Světlo, které vyzařuje z pásku můžeme měnit různým poměrem intenzity svícení jednotlivých barev. To znamená, že když snížím červenou, zelenou nebo modrou barvu, tak snížím i intenzitu svícení. V tomto formátu umíme nastavit barvu, ale je těžší měnit jeho intenzitu.
- Proto, obzvláště počítačové grafici používají jiné formáty pro reprezentaci světla (HSL, HSV, CMYK).
- V knihovně neopixel můžeme najít nastavení HSL (Hue Saturation, Lightness). Zkuste zjistit, jak tato reprezentace barev funguje. Na internetu můžete najít převodníky mezi těmito formáty.

Úloha 4: Lampička na tlesknutí

- Pomocí LED pásku a micro:bitu vytvořte noční lampičku, která se bude rozsvěcet a zhasínat na tlesknutí. K tomuto úkolu budete potřebovat bločky "Logika".

Na co si dávat pozor

- Na správné zapojení signálového dupontu z LED pásku na žlutou lištu.
- Na správné zapojení napájecího napětí (bílá lišta) a země (černá lišta).
- Na zapnutou rozšiřující desku MB2 v případě, že využíváte napájení z baterie.
- Na správně nahraný program

Kapacitní snímač

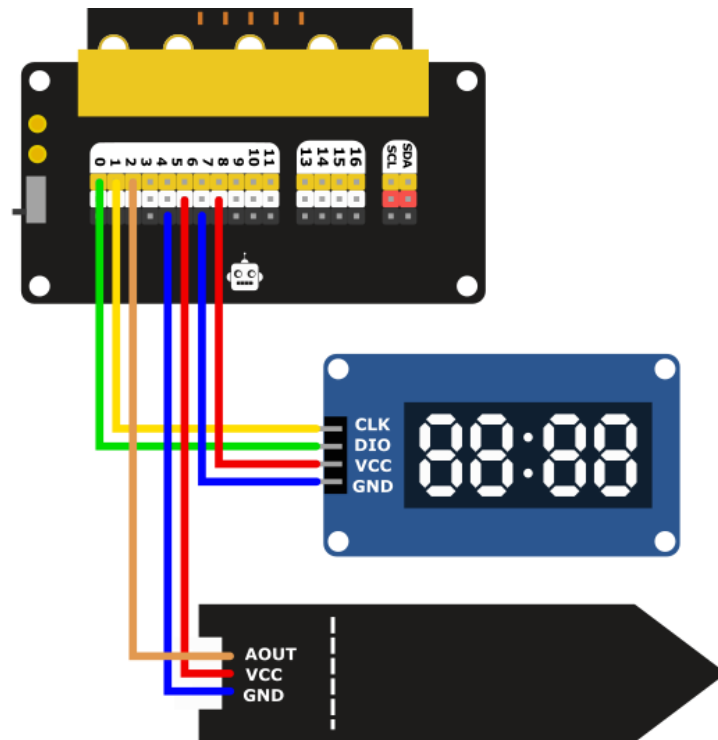
Info

- Snímač kapacity je vhodný pro měření vlhkosti substrátu nebo podobných látek, které jsou schopny absorbovat tekutiny. Na snímači se nachází dvě elektrody mezi kterými se měří elektrická vodivost. Čím je měřené prostředí vlhčí, tak tím je větší i elektrická vodivost. Výstupní signál snímače je analogová hodnota, kterou musíme zpracovat pomocí micro:bitu.

Specifikace

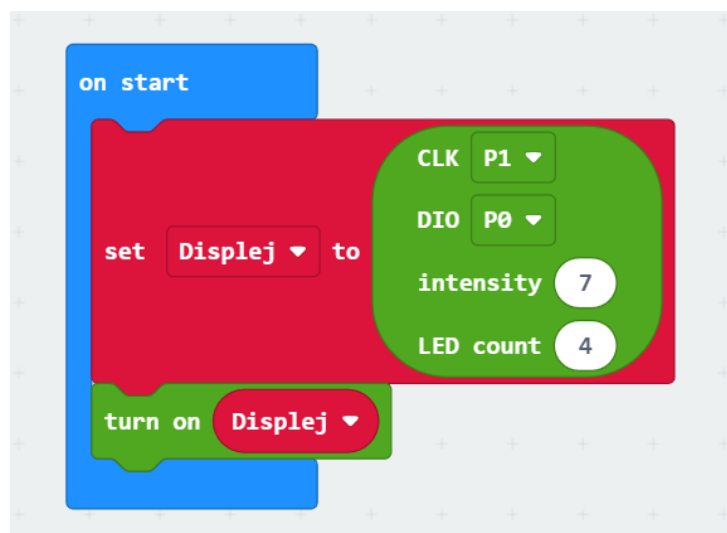
- Napájení: 3,3V a 5 V
- Délka kabelu: 20 cm
- Rozměry: 99 x 22 x 1 mm
- Připojení třemi dupont vodiči
 - Žlutý dupont - signálový kabel (žlutá lišta)
 - Červený dupont - kladné napájení (bílá lišta)
 - Černý dupont - Záporné napájení (černá lišta)

Schéma zapojení

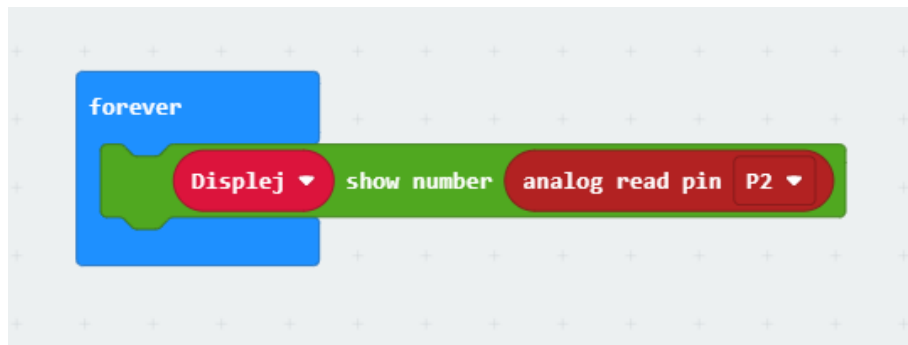


Programujeme

- Dle návodu jsme si zapojili snímač a led displej. Pokud máme spojený kabel od snímače, tak ho zapojím do rozšiřující desky, tak aby byl žlutý signálový vodič ve žluté svorkovnici. Pokud nevíme, jak se programuje led displej, tak přejdeme do části s led displejem.
- Při spuštění programu si inicializujeme LED displej, návod jak ho inicializovat najdeme v návodu pro tento displej.



- Hodnoty ze snímače vlhkosti budeme číst pomocí analogového převodníku (ADC) v micro:bitu. Bloček “analog read pin” najdeme v záložce pokročilé bločky.



- Nyní nám čidlo zobrazuje na displeji hodnoty. Hodnota by měla být vyšší než 600 a značí nám, že čidlo je suché. Pokud ale čidlo umístíme do vlhkého prostředí hodnota začne klesat.

Úlohy

Úloha 1: Snímání hodnot z čidla

- Zapojte si snímač podle obrázku pro zapojení. Sledujte měřené hodnoty na displeji. Dotkněte se suchými prsty snímače a запиšte si měřené hodnoty. Pokus zopakujte, ale tentokrát si prsty namočte. Při experimentu si dávejte pozor ať nenamočíte zbytek elektroniky nebo počítač.

Úloha 2: Zaznamenávání hodnot substrátu v květináči před a po zalití.

- Najděte si rostlinku se substrátem, která nebyla ještě dnes zalitá. Velmi opatrně zasuňte snímač do půdy tak, aby se nezničil kořenový systém rostliny. Po umístění senzoru zaznamenejte měřené hodnoty. Po odečtení hodnot můžete rostlinku zalít a запиšte, jak se změnily měřené hodnoty.
- Dále můžete zaznamenat, jak rychle změna hodnot nastala.
- Vypište jakou nejvyšší a nejnižší hodnotu jste naměřili.
- Sledujte jak se budou hodnoty měnit každých 10 minut.

Úloha 3: Porovnávání výstupních údajů v různých zeminách (písek, hlína, jíl).

- Na pokus budeme potřebovat substrát, zeminu, případně můžete nasbírat různé druhy hlíny v okolí vaší školy či domu. Pokus můžete vyzkoušet například i se štěrkem nebo pískem.

- První měření budete realizovat bez přidání tekutiny a to pro každý nalezený substrát. Snímač budete do připravených materiálů vkládat postupně a po každém vytáhnutí snímač utřete kapesníkem (ubrouskem). Měření každého substrátu si zaznamenáme.
- Když máme naměřené a zapsané hodnoty všech substrátů, tak každý materiál trochu zavlažíte stejným množstvím kapaliny a měření zopakujete.
- Následně vyhodnotíte data a vypíšete jaký materiál byl na začátku nejvlhčí a jaký byl nejvlhčí na konci měření.

Úloha 4: Ukazatel pro zálevku rostlin.

- Nyní si zkusíme naprogramovat signalizaci pro zálivku rostlin. K tomuto úkolu budeme potřebovat led pásek, kapacitní čidlo a led displej.
- Jako první si změříme hodnoty před zalitím a po zalití rostliny.
- Dále si tyto hodnoty zapíšeme a uvážíme jaká hodnota zalití je pro rostlinu vhodná. Po této úvaze nastavíme, že když hodnota klesne pod naši zvolenou hodnotu, tak se rožne led pásek, který nám bude signalizovat, že musíme rostlinu zalít.
- Tento program můžeme tetovat přímo na rostlinách nebo jen na substrátu.

Na co si dávat pozor

- Na správnost pinu CLK a DIO, které jsme připojili na žlutou svorkovnici. CLK a DIO se musí shodovat s hodnotami v programu a s dupont kabely připojenými na žluté svorkovnici.
- Na správné zapojení napájecího napětí (+V bílá lišta) a země (-V černá lišta).
- Na správné zapojení dupontů do led displeje.
- Na zapnutou rozšiřující desku MB2 v případě, že využíváte napájení z baterie.
- Na správné zapojení kapacitního čidla a na správný dupont kabel, který je k čidlu přiložen.
- Na správně nahraný program
- Dále musíme dávat pozor ať se elektronika nedostane ke kontaktu s vodou.
- Pokud nám čidlo nic nezobrazuje, tak zkontrolujeme na jakém pinu máme připojený snímač a jaký máme zvolený pin v programu.

Ponorné čerpadlo a mosfet modul

Info - ponorné čerpadlo

- Slouží na čerpání a rozvod tekutiny na námi požadované místo. Určené je především pro vodu, ale lze ho využít i na podobné tekutiny. Čerpadlo není vhodné na čerpání chemikálií, protože by mohlo dojít k poškození.
- Uvnitř čerpadla se nachází motorek a vrtule, která nasává vodu přes sací otvor a následně ji vytlačí přes výpustný otvor. Čerpadlo musí být po správnou funkci celé ponořené v tekutině. Čerpadlo nesmí běžet na prázdko a tudíž je vhodné ho zapínat až je celé ponořené v tekutině. Práce s čerpadlem je zakázána při nabíjení akumulátoru pro rozšíření.

Specifikace

- Napájení: 3 - 6 V
- Odběr proudu: 1A při 5V
- Délka kabelu: 20 cm
- Rozměry: 43 x 33 x 24 mm
- Připojení dvěma dupont vodiči
 - Červený dupont - kladné napájení (bílá lišta)
 - Černý dupont - Záporné napájení (černá lišta)

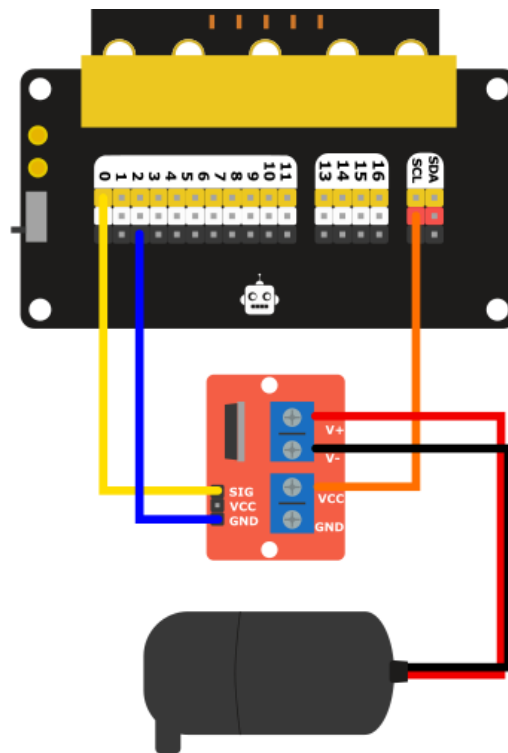
Info - mosfet modul

- Tato součástka je důležitá pro řízení ponorného čerpadla, protože v případě kdybychom připojili čerpadlo přímo na micro:bit, tak bysme ho mohli poškodit. Dále čerpadlo pro svůj plný výkon potřebuje 5 - 6 V, což nám micro:bit bez dalšího příslušenství neumožní.

Specifikace

- Napájení: 0 - 24 V
- Výstupní proud < 5A
- Pro zachování správné funkce musí být při zatížení větší než 1A využito chlazení.
- Rozměry: 33 x 24 mm
- Váha 10 g
- Připojení dvěma dupont vodiči
 - Červený dupont - kladné napájení (bílá lišta)
 - Černý dupont - Záporné napájení (černá lišta)

Schéma zapojení:



Programujeme

Pozn. Pokud přistupujete do programovací prostředí makecode přes návod, tak si můžete vyzkoušet rovnou nahrát zkušební program a ověřit jeho funkci. Po stažení se nám spustí program, který je schopen ovládat čerpadélko pomocí tlačítek A a B.

- Po úspěšném zapojení můžeme začít čerpadélko programovat. Budeme potřebovat bločky ze záložky pokročilých bločků.
- Čerpadlo můžeme ovládat pomocí digitálního zapisování na konkrétní pin, kde jsme připojili signálový vodič z mosfet modulu. Zároveň můžeme jeho výkon regulovat i pomocí analogového zapisování, použitím PWM. Motor čerpadla lze i jednoduše zapnout bez řízení a to pomocí zapsání hodnoty log 1 a vypnout log 0.



Úlohy

Úloha 1 - Ovládáme čerpadlo

- Jako první je nutné aby jste otestovali zapojení a správnou funkci čerpadla a mosfet modulu.
- Rozšíření programu o zapnutí a vypnutí pomocí tlačítek na micro:bitu.
- Připravte si vhodné nádoby jako například laboratorní nádoby o obsahu alespoň 1 litr, z kterých můžeme tekutiny přečerpávat.
- Na výstup ponorného čerpadla musíme připojit hadičku. Jako nejjednodušší hadičku lze použít hadičku pro akvaristiku.

Úloha 2 - Čerpáme a měříme

- Zjistěte kolik vody se nám přečerpá za 10, 20 a 30 sekund. Naprogramujte micro:bit tak, aby se po zmáčknutí tlačítka čerpadlo spustilo a po uplynutí daného času se vypnulo. Přečerpanou vodu změřte v odměrném válci a запиšte naměřené hodnoty.

Úloha 3 - Automatická zálaha

- Pokuste se vytvořit automatické zavlažování pro rostlinky. Z předešlého úkolu víme kolik vody se nám přečerpá za určitý čas a z předešlé kapitoly víme jak udržet dobrou vlhkost pro zálivku rostlin. Takže teď stačí jen nabyté zkušenosti spojit a program se vám bude starat o rostlinky.
- Každá rostlina potřebuje ke svému spokojenému životu jiný poměr vody, a tudíž si ke každé rostlině musíte najít patřičné informace na internetu.

Na co si dávat pozor

- Na správné zapojení napájecího napětí (+V červená lišta) a země (-V černá lišta).
- Na zapnutou rozšiřující desku MB2 v případě, že využíváte napájení z baterie.
- Na správné zapojení mosfet modulu, který se připojuje na 5V rozšiřující desky.
- Na správně nahraný program, který po každé aktualizaci musíme nahrát znova
- Dále musíme dávat pozor ať se elektronika nedostane ke kontaktu s vodou.

IR senzor

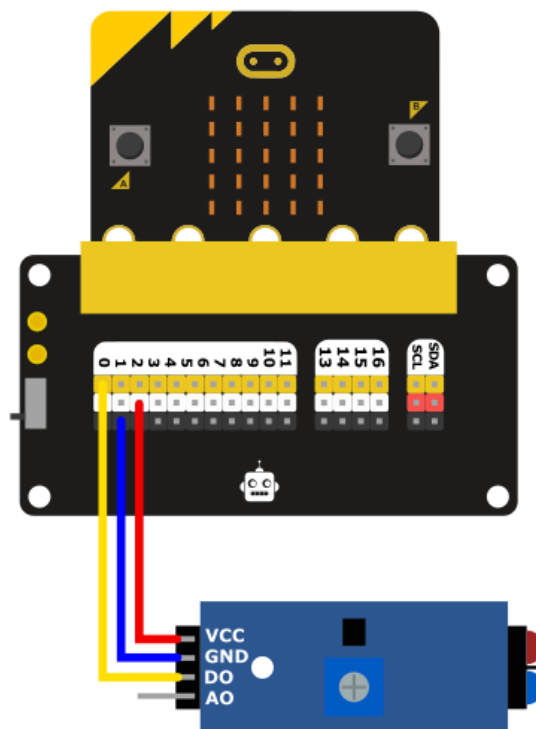
Info

- IR technologie se používá v každodenním životě, ale také v průmyslových odvětvích pro různé účely. Nejběžnějším použitím jsou televizory, které používají IR senzor pro porozumění signálům, které jsou přenášeny z dálkového ovladače. IR senzor se dá také využít pro mnoho jiných aplikací.
- IR senzor lze využít pro automatické brány, snímání pohybu, automatické osvětlení a plno dalších úloh.
- IR senzor, také umožňuje spolehlivě detekovat černou a bílou barvu. Detekovaná vzdálenost je až 25 mm, ale nejpřesnější hodnoty se dosahují při vzdálenosti 5mm.
- IR senzor se připojuje pomocí čtyřech dupont kabelů
 - **Vcc** - Kladné napětí (bílá lišta na rozšíření)
 - **GND** - Záporné napětí (černá lišta na rozšíření)
 - **D0** - Digitální výstup, hranici zapínání a vypínání nastavíme otáčením modrého trimru na desce modulu. Jednoduše programovatelný.
 - **A0** - Analogový výstup ze snímače, výstup má větší rozsah na zpracování v programu, ale složitější na zpracování signálu.

Specifikace

- Napájení: 3,3 - 5 V
- Detekční rozsah: 1 - 15 mm
- Rozměry: 32 x 14 mm
- Výška senzoru: 12 mm

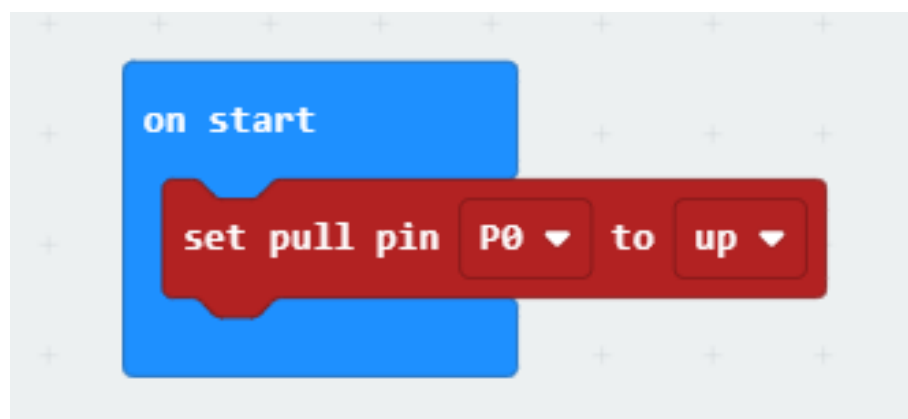
Schéma zapojení



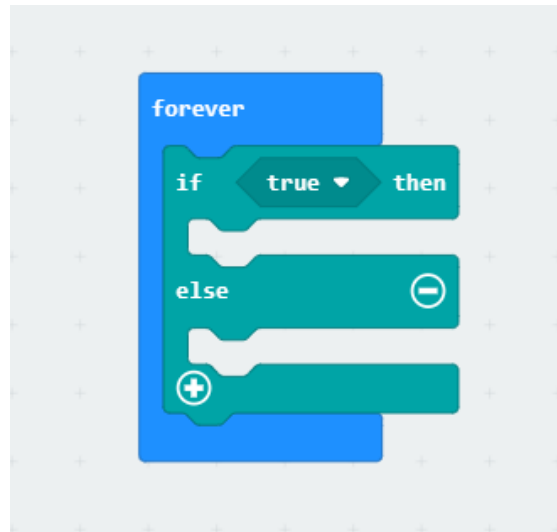
Programujeme

Pozn. Pokud přistupujete do programovací prostředí makecode přes návod, tak si můžete vyzkoušet rovnou nahrát zkušební program a ověřit jeho funkci. Po nahrání programu do micro:bitu, můžeme ověřit funkci programu a reakci IR senzoru na přiblížení dlaně k senzoru.

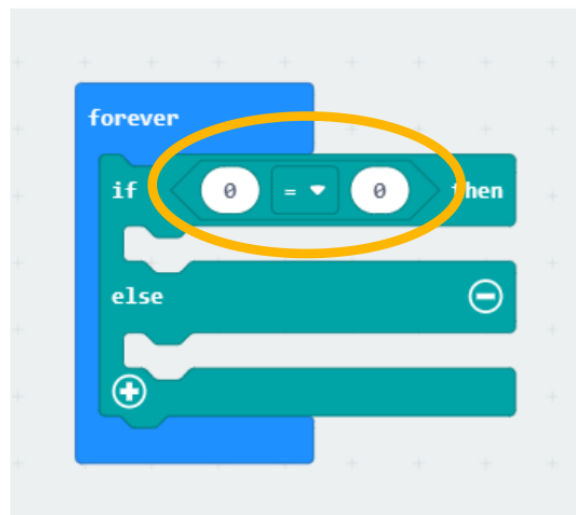
- Po úspěšném zapojení snímače k rozšiřující desce můžeme začít programovat. Když pracujeme s IR senzorem, tak využíváme bločky na čtení hodnoty z pinu. Jako první krok musíme nastavit vnitřní rezistor, který nám bude udávat logickou úroveň v čase, kdy není digitální výstup zapnutý. Bez tohoto nastavení by jsme nemohli číst reálné hodnoty ze snímače.



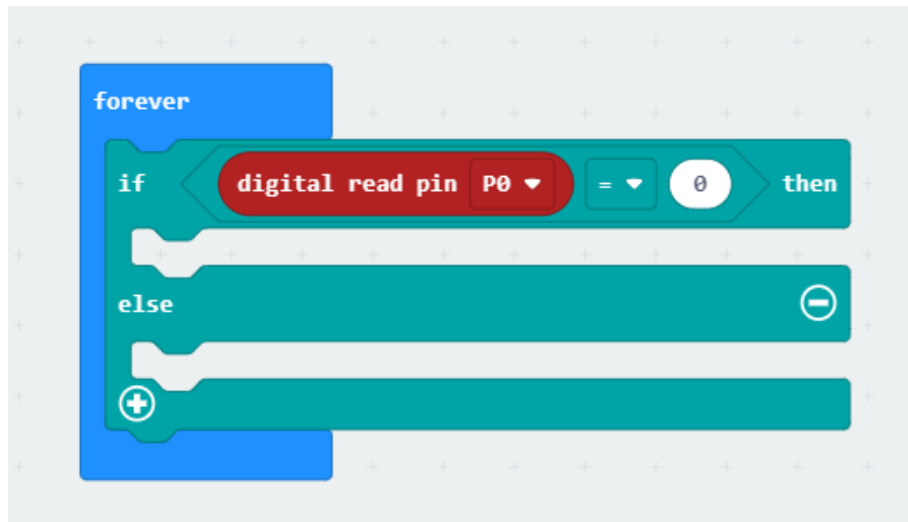
- Do bločku opakuj stále si vytvoříme podmínku. Z bločku logika si vytáhneme bloček “if (true) tak”.



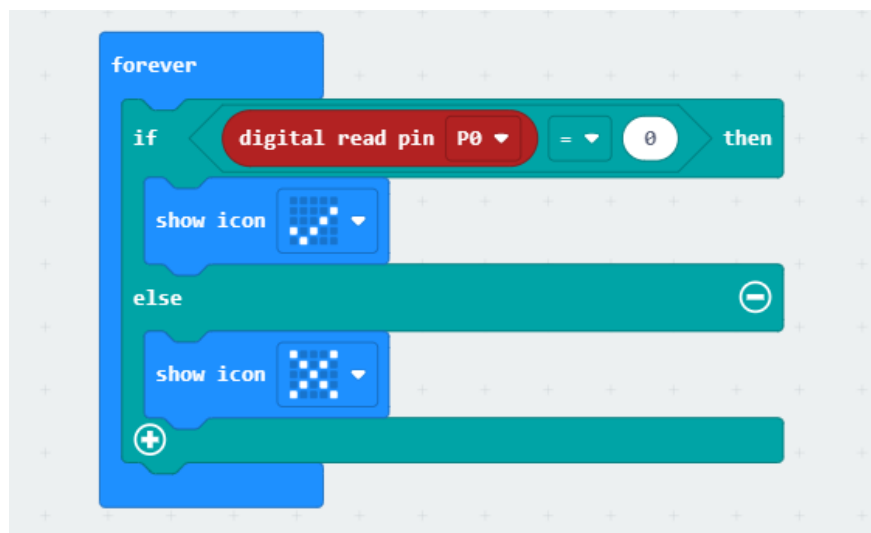
- Do bločku poté místo “true” dáme porovnávání z knihovny logika.



- Místo prvního porovnaného zaplníme bločkem z knihovny piny. Jedná se o bloček “digital read”. Místo druhého porovnaného čísla necháme na nastaveno na “0”. Tím pádem nám vznikne podmínka, která nám říká, že když je přečtená hodnota rovná 0, tak se vykoná první akce. A když je hodnota jiná, tak se vykoná druhá akce.



- Pro jednoduchou vizualizaci použijeme zobrazení symbolů na displeji micro:bitu. Symboly mohou být libovolné a budou nás informovat o tom, jestli snímač detekuje objekt, tak jak ho nastavíme, nebo ne.



Úlohy

Úloha 1 - Testujeme funkčnost

- Kdy je na výstupu digitální 1 a kdy digitální 0? Použijte ruku nebo jakýkoliv objekt na zakrytí snímače a rozpoznajte v jakém stavu se snímač nachází.

Úloha 2 - Detekce maximální a minimální

- Vyzkoušejte při jaké vzdálenosti nám bude snímač ještě detekovat překážku? Pomocí modrého trimru na desce snímače (modrá kostička s otočným mechanismem) je možné měnit citlivost snímače a tím dosáhnout větší vzdálenosti detekce.

Úloha 3 - Reakce na bílou a černou

- Zkuste zjistit při jaké barvě dojde k dřívější detekci. Pro pokus použijte bílý a černý papír, který si položíte na stůl. Čidlo reaguje na jednu z barev, při stejné výšce nad papíry, dříve. Zkuste zjistit nad kterým papírem zareaguje dříve.
- Když zjistíte na jakou barvu reaguje blíže, tak zkuste tuto vzdálenost změřit, a poté zkuste nastavit vzdálenost detekce na bílou barvu na zhruba 3 cm nad papíry. Při tomto nastavení zkus zjistit vzdálenost reakce na černou barvu.

Úloha 4 - Zabezpečovací zařízení s kontrolou pohybu.

- Za pomoci led pásku a IR senzoru zkus naprogramovat zabezpečovací zařízení, které když detekuje pohyb, tak rozsvítí led pásek.

Na co si dávat pozor

- Na správnost pinu z kterého čteme hodnotu (pinu, který jsme připojili na žlutou svorkovnici).
- Na správné zapojení kladného napětí (VCC - bílá svorkovnice).
- Na správné zapojení záporného napětí (GND - černá svorkovnice).
- Na zapnutou rozšiřující desku MB1 nebo MB2
- Na správně nahraný program (při změně programu ho musíme znovu nahrát do micro:bitu)

Fotorezistor

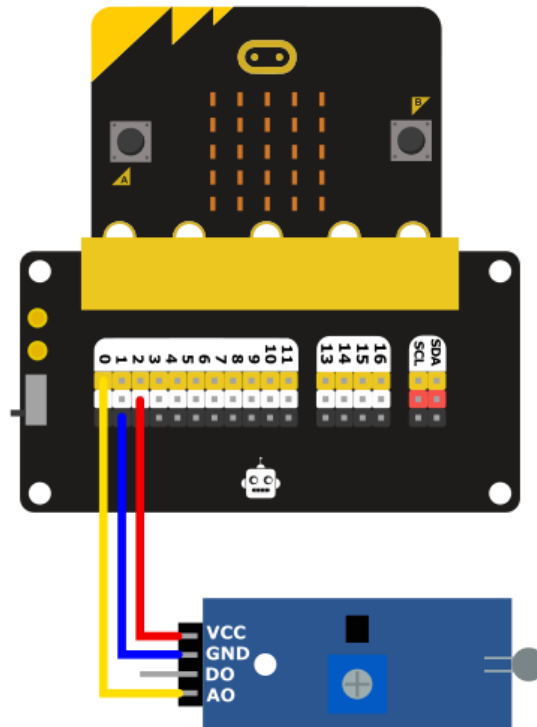
Info

- Fotorezistor je pasivní elektronická součástka, jejíž elektrický odpor se snižuje se zvyšující se intenzitou dopadajícího světla. S touto součástkou jsme schopni pomocí micro:bitu zkoumat, jak se mění intenzita záření.
- S fotorezistorem můžeme například realizovat samo otevírací dveře od kurníku, abychom nemuseli každé ráno chodit otevírat kurník, nebo si můžeme naprogramovat zatahování žaluzií, když se setmí.
- fotorezistor má na své desce dvě signalizační diody, které nám značí snímaný stav ve kterém se nachází. Pokud svítí obě LED diody, tak je intenzita světla na snímaném pinu bude 0. Když svítí jen jedna dioda, tak intenzita světla je malá a na snímaném pinu máme hodnotu 1.
- Pokud chceme měnit intenzitu, kterou má snímač vnímat, tak otáčíme modrým trimrem (modrý bloček s otočným mechanismem na desce).
- IR senzor se připojuje pomocí čtyřech dupont kabelů
 - **Vcc** - Kladné napětí (bílá lišta na rozšíření)
 - **GND** - Záporné napětí (černá lišta na rozšíření)
 - **DO** - Digitální výstup, hranici zapínání a vypínání nastavíme otáčením modrého trimru na desce modulu. Jednoduše programovatelný.
 - **AO** - Analogový výstup ze snímače, výstup má větší rozsah na zpracování v programu, ale složitější na zpracování signálu.

Specifikace

- Napájení: 3,3 - 5 V
- Detekční rozsah: 1 - 15 mm
- Rozměry: 32 x 14
- výška senzoru s deskou: 7 mm

Schéma zapojení



Programujeme

- V případě že chceme pracovat jen s digitálním výstupem můžeme postupovat stejně, jako v návodě pro IR snímač. Program pro tento výstup je stejný. Jako alternativu si ukážeme zpracování analogového signálu. Budeme používat bloček "analog read", stejně jako při kapacitním snímači vlhkosti. Pro zobrazení hodnoty nebudeme používat LED displej, ale můžeme zkusit vykreslit graf intenzity signálu.
- Ze záložky LED použijeme bloček "plot bar graph of", bloček vložíme do opakujícího se cyklu. Vykreslovat budeme čtenou analogovou hodnotu ze snímače. Musíme jí nastavit maximální hodnotu, která je 1023.



Úlohy

Úloha 1 - Snímáme hodnoty z foto senzoru

- Kdy je na výstupu digitální 1 a digitální 0? vyzkoušejte rukou přikrýt snímač a poznejte v jakém stavu se nachází.

Úloha 2 - Vypsání hodnoty z foto senzoru

- K vypsání hodnoty budeme potřebovat externí LED displej. Displej připojíme a necháme na něm zobrazit hodnotu ze senzoru. Pokud nevíme jak s displejem pracovat, tak se podíváme do kapitoly s led displejem.

Úloha 3 - Nastavení citlivosti

- Pomocí modrého knoflíčku lze měnit citlivost snímání. Zkuste nastavit hodnotu snímače tak, aby detekoval přikrytí rukou.

Úloha 4 - Lampička

- Zkombinujte RGB pásek a foto senzor a naprogramujte si lampičku, která se automaticky rozsvítí při setmění.
 - K této úloze budeme potřebovat bločky pro čtení z pinu a bločky z adafruit neopixel. Adafruit neopixel si stáhneme v rozšíření.

Úloha 5 - Automatické světla

- Využijte jedno z OMG Robotics robotických vozítek a připevněte mu led pásek, tak aby tvořil světla vozítka. Vytvořte podjezd z kartonové krabice a naprogramujte robotickému vozítku automatické světla. Pokud máte rozšiřující desku MBI, tak můžete využít integrované led diody.

Na co si dávat pozor

- Na správnost pinu z kterého čteme hodnotu (pinu, který jsme připojili na žlutou svorkovnici).
- Na správné zapojení kladného napětí (VCC - bílá svorkovnice).
- Na správné zapojení záporného napětí (GND - černá svorkovnice).
- Na zapnutou rozšiřující desku MBI nebo MB2
- Na správně nahraný program (při změně programu ho musíme znovu nahrát do micro:bitu)