

# Set Programátor Začátečník

Vítejte v návodu k naší sadě Programátor začátečník! Představujeme vám ideální volbu pro ty, kdo chtějí proniknout do světa programování a elektroniky. Tato sada obsahuje základní senzory, jako je IR senzor, fotorezistor a senzor barvy, které umožňují rozlišovat různé podněty z okolí. Mezi akční členy patří DC motor, OLED displej a programovatelný LED pásek "Neopixel", spolu s klasickými jednobarevnými LED. Sada dále obsahuje tlačítko a potenciometr, čímž poskytuje široké možnosti interakce.

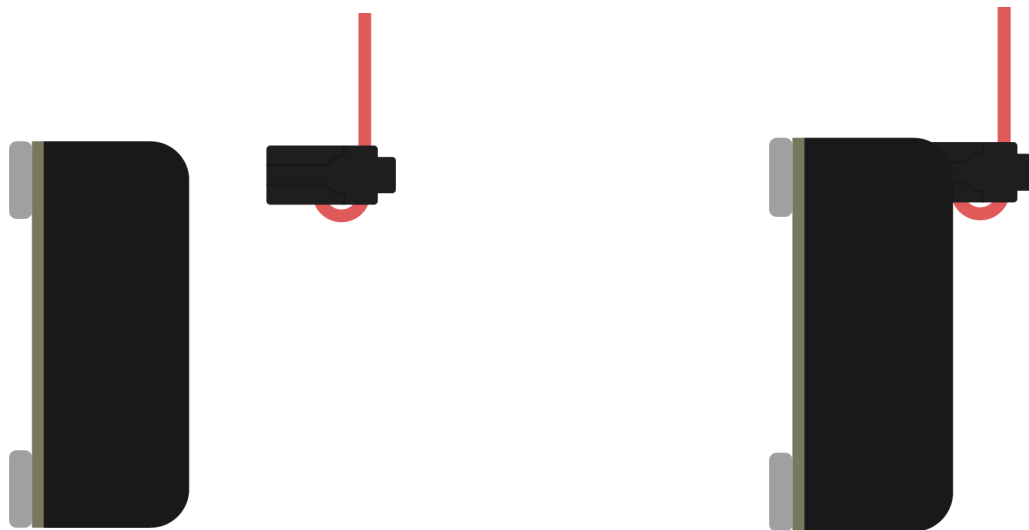
Všechny součástky lze jednoduše připojit jedním kabelem k naší rozšiřující desce, která se řídí pomocí micro:bitu. Díky tomu je zapojení snadné a intuitivní. Sada je navržena tak, aby vás naučila základy programování v prostředí MakeCode a umožnila vám ovládat jednotlivé komponenty prostřednictvím jednoduchých a srozumitelných kroků.

Tato sada je perfektním nástrojem pro získání prvních zkušeností s programováním a elektronickými projekty, a poskytuje pevné základy pro další rozvoj vašich dovedností v oblasti technologie.

# Zapojení IDC

Díky použití IDC konektorů je zapojení bločků velmi jednoduché a pro všechny stejné. Nezáleží na typu komunikace daného bločku.

Stejné zapojení je použito na straně micro:bitu.



# Piny

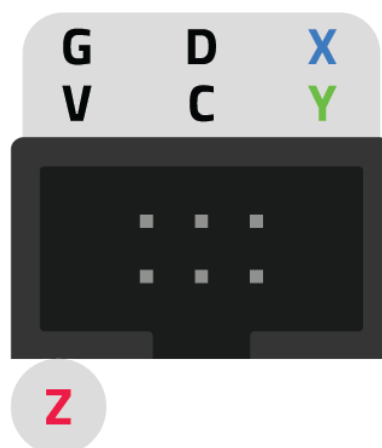
Pro vytvoření programu, který pracuje s bločky, je třeba vědět, které piny micro:bitu daný bloček využívá. V této kapitole si číslování vysvětlíme.

## Číslo pinu **X**, **Y**

Číslo X odpovídá číslu pinu micro:bitu. Toto číslo použijeme v programu.

## Číslo konektoru **Z**

Toto číslo slouží pouze pro přehlednost a odkazujeme se na něj v návodu.



## Piny napájení

**G** - Ground, zem

**V** - Voltage, napájení

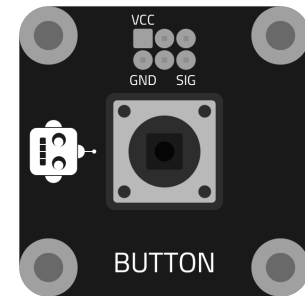
## Piny komunikační (I2C)

**D** - Data

**C** - Clock, hodinový signál pro synchronizaci komunikace

# Tlačítko

Tlačítko je nejjednodušší ovládací prvek. Stisknutí tlačítka představuje spojení (uzavření) elektrického obvodu, stejně jako když spojíme 2 drátky k sobě. To umožní průchod elektrického proudu do vstupu micro:bitu. Tlačítkem můžeme ovládat všechny další bločky v balení, jako například Neopixel, motorek, nebo jednotlivá barevná světla.



Tlačítko představuje vstup, který má pouze 2 úrovně - ZAPNUTO, VYPNUTO. Takovému vstupu říkáme logický.

## Zapojení

Tlačítko zapojíme do **konektoru 1**. Využit je **pin 14**.

## Programování

### 1. Rozsvícení displeje

[https://makecode.microbit.org/\\_Ay9XdtKwMJkp](https://makecode.microbit.org/_Ay9XdtKwMJkp)

V bločku opakuj stále kontrolujeme podmínku, zda je tlačítko stisknuto (hodnota je

**rovna nule**, jde o zkrat), či nikoliv. Pokud stisknuto je, zobrazíme na displeji námi zvolenou ikonu. Pokud ne, displej vymažeme.

Úkol: Přidejte přehrání tónu při stisknutí tlačítka.

### 2. Hrací kostka

[https://makecode.microbit.org/\\_L46UvKifUHYh](https://makecode.microbit.org/_L46UvKifUHYh)

V tomto příkladu nepotřebujeme stav uvolněného tlačítka využívat. Stačí nám v případě stisknutí tlačítka zobrazit číslo na displeji. K vygenerování čísla využijeme matematickou knihovnu, která obsahuje funkci "náhodné číslo". Interval čísel volíme stejný, jako je na klasické hrací kostce.

Úkol: Změňte chování kostky tak, aby vám padaly čísla vyšší než 3. Nikomu to ale neříkejte!

# LED

LED je součástka, která vyzařuje světlo dané barvy. Dnes se používá téměř všude, jelikož je velmi levná, energeticky úsporná a má dlouhou životnost. LED můžeme ovládat jak logickým výstupem a zapsat do něj hodnoty **1 a 0**, tak i “analogovým” a zapisovat hodnotu intenzity svícení.



## Zapojení

LED zapojíme do **konektoru 2**. Využit je **pin 13**.

## Programování

### 1. Kontrolka

[https://makecode.microbit.org/\\_DY8PfjCFaVcr](https://makecode.microbit.org/_DY8PfjCFaVcr)

Do **konektoru 1** zapojíme **tlačítko**. Tím budeme rozsvěcovat náš bloček LED. Hodnotu tlačítka tak čteme na **pinu 14**. Pokud je hodnota 0 (tlačítko je zmáčknuto - zkrat), zapíšeme do pinu 13 (LED) hodnotu 1 (svítí). V opačném případě zapíšeme 0.

Úkol: Změňte program tak, aby bylo chování převráceno. Při stisknutí tlačítka LED zhasne, jinak svítí.

### 2. Semafor

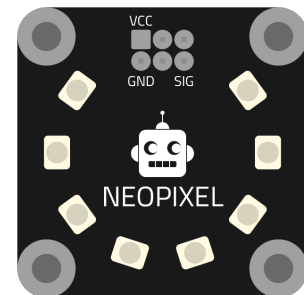
[https://makecode.microbit.org/\\_Xm4JM4EPz10K](https://makecode.microbit.org/_Xm4JM4EPz10K)

Nyní využijeme všechny 3 bločky LED. Do **konektoru 1** zapojíme **červenou** LED (pin 14), do **konektoru 2** zapojíme **žlutou** LED (pin 13) a do **konektoru 3** zapojíme **zelenou** LED (pin 8). Rozsvěcování světel semaforu budeme simulovat pomocí funkce “čekej”, do které zapíšeme čas v ms.

Úkol: Vypněte semafor. Předělejte program tak, aby blikalo oranžové světlo. Stejně jako když je semafor mimo provoz.

# Neopixel

Tento bloček obsahuje 8 světýlek. Jedná se o speciální LEDky, které dokážou svítit jakoukoliv barvou. Označují se zkratkou RGB, jelikož jedna taková součástka uvnitř skrývá 3 klasické LED, které svítí červenou (R - red), zelenou (G - green) a modrou (B - blue) barvou. Kombinací těchto barev získáme jakoukoliv barvu a jakoukoliv úroveň jasu. Na tomto principu pracují některé obrazovky mobilních telefonů, počítačů a některé televizory.



RGB LED pásy jsou v dnešní době populární a mají mnoho způsobů využití. My jej můžeme použít například pro zobrazení rychlosti otáčení motoru, natočení potenciometru nebo hodnoty jiných senzorů.

Pro tento bloček je vytvořena knihovna Neopixel v prostředí MakeCode.

## Zapojení

Zapojíme jej do **konektoru 2**. Využit je **pin 13**.

## Programování

### 1. Nastavení pro použití Neopixel

[https://makecode.microbit.org/\\_aF96FiFj6m2](https://makecode.microbit.org/_aF96FiFj6m2)

Abychom mohli bloček Neopixel ovládat, musíme nejprve programu říci, k jakému pinu je Neopixel připojen. To provedeme jednou na začátku programu. Neopixel se tedy nachází na **pinu 13**, na našem bločku je **8 LED** a jejich typ je **RGB** (není třeba měnit). Nová proměnná "strip" nyní obsahuje informace o našem Neopixel bločku. Pro otestování rozsvítíme Neopixel libovolnou barvou.

Úkol: Prohlédněte si funkce v knihovně Neopixel a snižte hodnotu jasu (brightness) na polovinu (na hodnotu 127).

## 2. Kontrolka

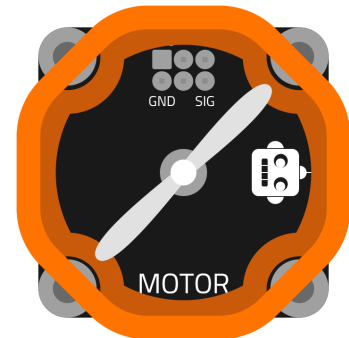
[https://makecode.microbit.org/\\_K75584cVdiqV](https://makecode.microbit.org/_K75584cVdiqV)

Do **konektoru 1** zapojíme **tlačítko**. Tím budeme měnit barvu Neopixelu. Hodnotu tlačítka tak čteme na **pinu 14**. Pokud je tlačítko zmáčknuto (hodnota je 0), rozsvítíme Neopixel zeleně. V opačném případě svítí červeně.

Úkol: Při stisknutí tlačítka ukažte na Neopixelu duhu. Při uvolnění jej zhasněte.

# Motorek

Vrtulka je poháněna stejnosměrným motorem (DC motorem). Takový motor obsahuje magnet - **stator**, který působí na pohyblivou část motoru - **rotor**. Jakmile cívkou na rotoru začne procházet elektrický proud, vzniká magnetické pole. To reaguje s magnetickým polem magnetů statoru a vzniká síla otáčející rotorem.



DC motor se ovládá “analogovým” signálem. Podle úrovně napětí na svorkách motoru se motor otáčí danou rychlostí. K nastavení otáček tak můžeme použít i potenciometr.

## Zapojení

Zapojíme jej do **konektoru 2**. Využit je **pin 13**.

## Programování

### 1. Spínání motorku tlačítkem

[https://makecode.microbit.org/\\_hUm1dcECWebW](https://makecode.microbit.org/_hUm1dcECWebW)

**Tlačítko** zapojíme do **konektoru 1 (pin 14)**. Program je naprosto stejný, jako kontrolka v kapitole LED. Logická hodnota 1 zde znamená maximální napětí na motoru - maximální otáčky.

Úkol: Místo maximálních otáček zapínejte motorek na poloviční výkon. Hodnoty, které můžete do pinu zapsat, jsou z intervalu 0 až 1023.



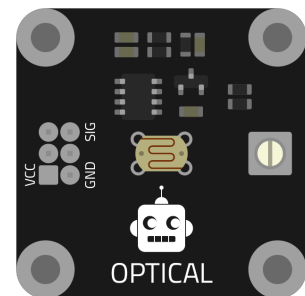
# Světelný senzor

Tento senzor je schopen snímat intenzitu dopadajícího světla. Díky tomu jsme schopni měřit spoustu věcí. Jednak zda je den či noc, zda máme v místnosti rozsvícené světlo, zda se před ním nachází překážka a tak dále.

Hlavním členem senzoru je **fotorezistor**. Podobně jako potenciometr se jedná o speciální druh rezistoru, který mění svou hodnotu odporu.

V tomto případě je odpor závislý na intenzitě dopadajícího světla. Tím se opět změní hodnota proudu procházejícího obvodem a tu opět měří micro:bit na svém vstupním pinu.

Na přední straně bločku se nachází také potenciometr. Pomocí něj provádíme kalibraci. Pro měření ve tmě totiž potřebujeme jinou citlivost, než pro měření za světla.



## Zapojení

Zapojíme jej do **konektoru 1**. Využit je **pin 14**.

## Programování

### 1. Svítí/Nesvítí

[https://makecode.microbit.org/\\_DPs0qrHb9Ysd](https://makecode.microbit.org/_DPs0qrHb9Ysd)

Do **konektoru 2** zapojíme zelenou LED (pin 13). Do **konektoru 3** zapojíme červenou LED (pin 8). Pokud na fotorezistor posvítíme svítilnou (můžeme využít mobilní telefon), rozsvítí se zelená LED. Pokud fotorezistor zakryjeme, rozsvítí se červená LED. Navíc můžeme k indikaci použít i displej micro:bitu.

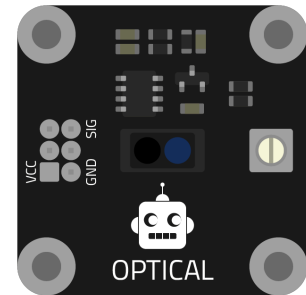
Úkol: Místo 2 LED použijte Neopixel. Ten bude svítit ve stejných barvách jako původní LED.

# IR senzor

Tento senzor je schopen snímat infračervené (IR) záření, které je pro lidské oko neviditelné. Díky tomu jsme schopni detekovat teplo, pohyb nebo přítomnost objektů, které vyzařují nebo odrážejí IR světlo.

Hlavním členem senzoru je infračervená dioda a detektor. Dioda vysílá IR paprsky, které se odrazí od objektu a vrací se zpět k detektoru. Když detektor zaznamená odražené světlo, změní se hodnota elektrického signálu, kterou micro:bit vyhodnotí na svém vstupním pinu.

Na senzoru je opět potenciometr, kterým nastavujeme měřenou úroveň. Pokud chceme zjišťovat objekt dále od senzoru, potřebujeme citlivější nastavení.



## Zapojení

Zapojíme jej do **konektoru 1**. Využit je **pin 14**.

## Programování

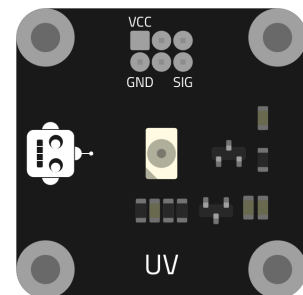
### 1. Ovládání rukou

[https://makecode.microbit.org/\\_30rRkgY26LM1](https://makecode.microbit.org/_30rRkgY26LM1)

Do **konektoru 2** zapojíme zelenou LED (pin 13). Do **konektoru 3** zapojíme červenou LED (pin 8). Pomocí tohoto programu můžeme poznat, zda se před senzorem nachází překážka, či nikoliv. V případě, že před senzorem překážka je, ukážeme na displeji micro:bitu symbol OK.

# UV senzor

Tento senzor je schopen snímat ultrafialové (UV) záření, které je pro lidské oko opět neviditelné. Takové záření přichází například ze slunce. Díky tomu jsme schopni měřit, jak silné UV záření dopadá na senzor, což může být užitečné pro monitorování bezpečnosti na slunci nebo detekci UV světelných zdrojů.



Hlavním členem senzoru je speciální fotodetektor citlivý na UV záření. Když na něj dopadá UV světlo, generuje elektrický signál. Tím se změní hodnota proudu procházejícího obvodem a tuto změnu opět měří micro:bit na svém vstupním pinu.

Na senzoru je opět potenciometr, kterým nastavujeme měřenou úroveň. Pokud chceme zjišťovat objekt dále od senzoru, potřebujeme citlivější nastavení.

## Zapojení

Zapojíme jej do **konektoru 1**. Využit je **pin 14**.

## Programování

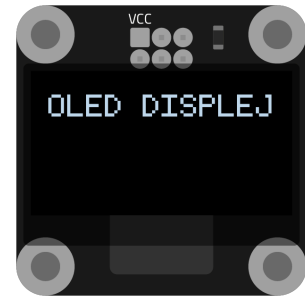
### 1. Automatická ventilace

[https://makecode.microbit.org/\\_ffKXJHKub3x2](https://makecode.microbit.org/_ffKXJHKub3x2)

Do **konektoru 2** zapojíme žlutou LED (pin 13). Do **konektoru 3** zapojíme motorek (pin 8). Pokud na senzor svítí slunce, rozsvítíme na displeji symbol slunce, rozsvítíme žlutou kontrolku a spustíme větrák.

# OLED displej

Tento displej je schopen zobrazovat text nebo jednoduchou grafiku pomocí jednotlivých světelných bodů, které se rozsvěcují přímo na obrazovce. Díky tomu můžeme zobrazit různé informace, jako jsou čísla, texty nebo jednoduché obrázky.



Každý pixel displeje je tvořen malou LED diodou, která se rozsvítí podle signálu z micro:bitu, čímž se vytváří požadovaný obraz na displeji.

K displeji je připravena knihovna OLED.

## Zapojení

Zapojíme jej do **konektoru 4**.

## Programování

### 1. Pozdrav

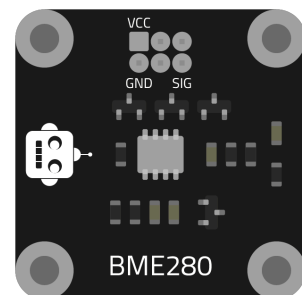
[https://makecode.microbit.org/\\_h6vLw8Dsw5ub](https://makecode.microbit.org/_h6vLw8Dsw5ub)

Stejně jako u Neopixelu je i zde třeba nejprve provést nastavení. K tomu slouží funkce inicializace z příslušné knihovny pro OLED. Není zde třeba jakoukoliv hodnotu měnit. Následně můžeme na displej vypsát libovolný text. Více OLED využijeme v následující kapitole.

Úkol: Po stisknutí tlačítka A vypište na displej náhodné číslo od 1 do 6, stejně jako na hrací kostce. Před vypsáním čísla je dobré displej vymazat.

# BME meteostanice

Tento senzor je schopen měřit základní meteorologické veličiny, jako jsou teplota, vlhkost vzduchu a atmosférický tlak. Díky tomu můžeme sledovat změny počasí a vytvářet různé projekty, například domácí meteorologickou stanici.



Hlavním členem senzoru je speciální čip, který obsahuje senzory pro měření teploty, vlhkosti a tlaku. Každý z těchto senzorů přeměňuje naměřené hodnoty na elektrický signál, který následně micro:bit zpracuje na svém vstupním pinu a převede na čitelné hodnoty, které můžeme zobrazit například na OLED displeji.

## Zapojení

Zapojíme jej do **konektoru 1**.

## Programování

### 1. Meteostanice

[https://makecode.microbit.org/\\_JoVA8efiUgyc](https://makecode.microbit.org/_JoVA8efiUgyc)

Do **konektoru 4** připojíme **OLED**.

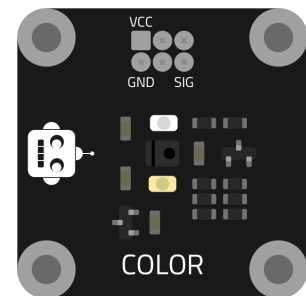
Stejně jako u Neopixelu je i zde třeba nejprve provést nastavení. K tomu slouží funkce inicializace z příslušné knihovny pro jednotku BME a pro displej OLED. Není třeba měnit jakékoliv hodnoty.

Při stisknutí tlačítka A na micro:bitu přečteme veličiny z naší meteostanice a vypíšeme je na displej. Předtím je však třeba vymazat stávající text na displeji.

Úkol: Přidejte funkci úsporného režimu. Při stisknutí tlačítka B se displej vymaže.

# Senzor barvy

Tento senzor je schopen rozpoznávat barvy a měřit intenzitu světla, díky čemuž můžeme detekovat různé barvy objektů a vytvářet interaktivní projekty, jako je rozpoznávání barevného kódu nebo třídění objektů podle barvy.



Hlavním členem senzoru je speciální fotodetektor, který měří intenzitu světla v různých částech spektra (červená, zelená, modrá a infračervená). Senzor APDS-9960 vyhodnocuje tyto údaje a micro:bit je následně zpracovává na svém vstupním pinu, což nám umožňuje určit, jakou barvu detekuje.

## Zapojení

Zapojíme jej do **konektoru 1**.

## Programování

### 1. Rozpoznání barev

[https://makecode.microbit.org/\\_fF08v5MrdJPi](https://makecode.microbit.org/_fF08v5MrdJPi)

Do **konektoru 2** (pin 14) zapojíme **červenou** LED. Do **konektoru 3** (pin 13) zapojíme **zelenou** LED. Senzor opět inicializujeme. Navíc pomocí pinu 14 zapneme přísvit na senzoru. Na začátku kódu je třeba přidat podmínku, zda je senzor připraven ke čtení barvy. Pokud ano, zjistíme, zda je hodnota červené barvy v okolí větší, než zelené barvy. Podle toho rozsvítíme LED příslušné barvy.

# Specifikace

## Tlačítko

- 12 x 12 x 7,3 mm

## Potenciometr

- úhel: 300°
- hodnota: 10kΩ
- výkon: 50mW

## LED světlo

- průměr: 8mm

## Neopixel

- Napájení: 3V
- Stupeň krytí: IP30
- Výkon max: 18W/m
- Zobrazovací formát: RGB

## Motorek

- Napájení: 3 V
- Otáčky: 48 000 RPM
- Konstrukce: Permanentní magnet

## Světelný senzor

- čidlo: fotorezistor
- komparátor: LM393

## IR senzor

- čidlo: IR dioda, IR fotodioda
- komparátor: LM393
- detekční rozsah: 1 ÷ 15mm

## UV senzor

- výstup: analogový

## OLED displej

- rozlišení: 128 x 64px
- rozhraní: I2C

## BME

- rozsah teploty: -40 ÷ +85°C
- rozsah tlaku: 30 ÷ 110kPa
- rozsah vlhkosti: 0 ÷ 100%

## Senzor barvy

- senzor: RGB
- rozhraní: I2C