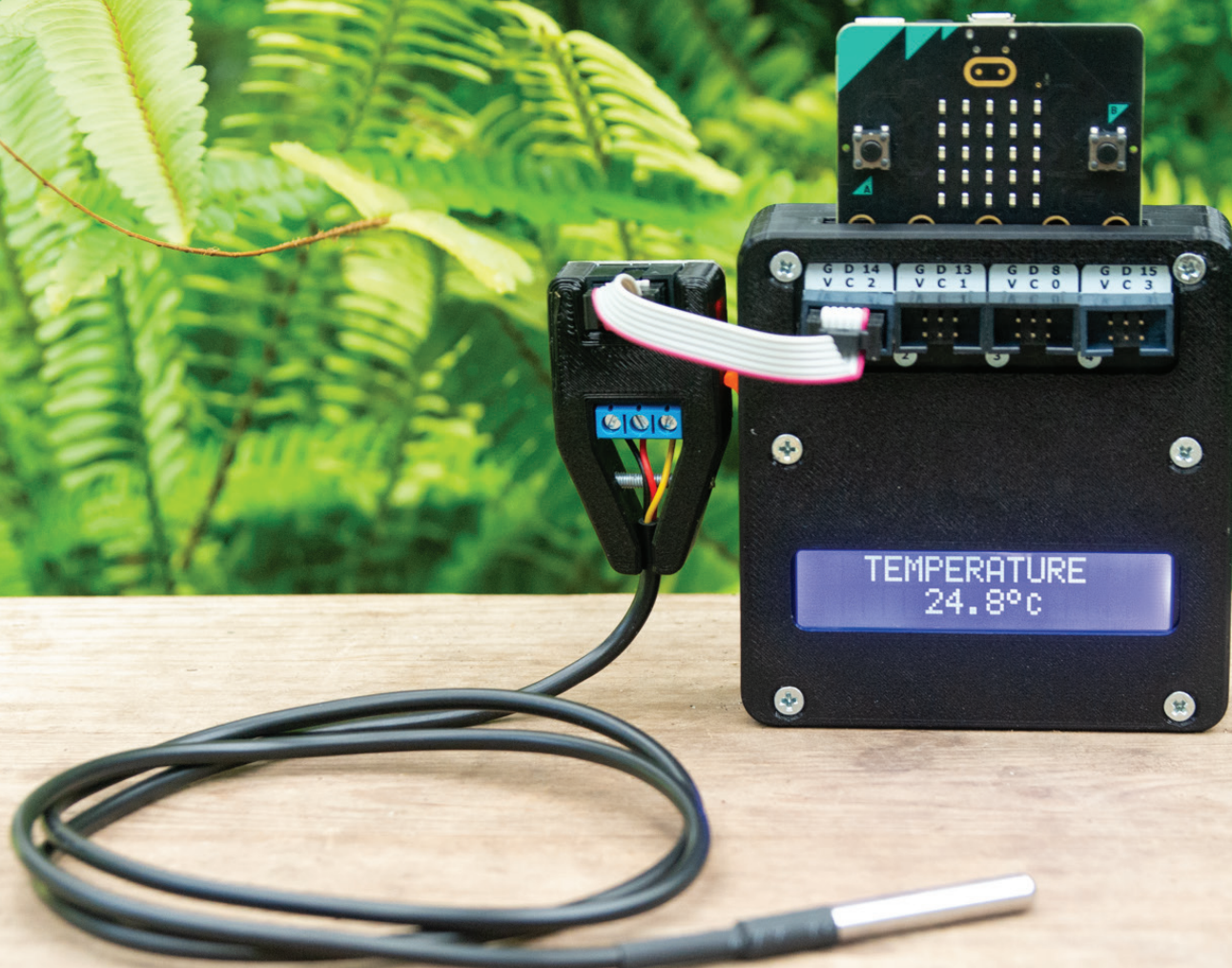


1.

Pracovní list

# MĚŘENÍ TEPLoty



# MĚŘENÍ TEPLoty

## Základní informace o úloze – samostatná práce

V této úloze se seznámíme se snímačem teploty s názvem ds18b20. Ukážeme si, jak tento senzor propojit s deskou micro:bit, jak vytvořit jednoduchý program pro měření teploty a jak tyto údaje zobrazit na displeji.

Vyzkoušíme si několik jednoduchých experimentů souvisejících s teplotou a změříme, jaké teploty může dosáhnout topná deska vhodná pro pěstování rostlin.

## Dozvíme se!

- vytvoříme program pro měření teploty
- budeme pracovat se snímačem a provedeme praktická měření
- budeme experimentovat s půdou a topnou deskou

## Pomůcky a jejich popis

### 1. Micro:bit, USB kabel a PC

Budeme potřebovat počítač nebo jiný přístroj, kterým můžeme naprogramovat zařízení micro:bit, programovací USB kabel a samotný micro:bit.

### 2. Centrální jednotka

Další elektroniku, snímače, motory, tlačítka, displeje a mnoho dalšího nám umožňuje připojit k platformě micro:bit centrální jednotka. Tato centrální jednotka je nabíjecí a je možné ji použít bez připojení k PC.

Před použitím si prosím přečtěte návod výrobce:

[omrobotics.com/2024/03/univerzalni-pripravek-pro-microbit](https://omrobotics.com/2024/03/univerzalni-pripravek-pro-microbit)

### 3. Teplotní snímač

Teplotní snímač je senzor, který lze připojit k řídicí jednotce micro:bitu a měřit teplotu. Naměřená data se digitálně zpracují a informace o teplotě lze pak použít v samotném programu, např. k vytvoření automatického řízení ventilátoru.

Snímač lze použít pro přímý kontakt s kapalinami, díky vodotěsným vlastnostem můžeme měřit teplotu vody přímo. Vydrží i náročnější podmínky, proto je vhodný pro měření teploty substrátu.

Pro připojení čidla k centrální jednotce potřebujeme speciální převodník. Výstup z převodníku připojíme k centrální jednotce.



- Konec snímače, tj. jeho stříbrná část, je jedinou částí, která může přijít do styku s kapalinami.
- Se snímačem zacházejte opatrně, aby nedošlo k jeho poškození.
- Po použití snímač osušte a poté jej můžete uskladnit.

### 4. Topná deska

Vodotěsná vyhřívací podložka je univerzální pro použití pro domácí zvířata, terária nebo pěstované rostliny. Jedná se o 20W topnou desku bez regulace teploty. Po zapojení do zásuvky bude podložka automaticky pracovat a ohřívat na jedné úrovni. Lze ji regulovat například pomocí automatické zásuvky.

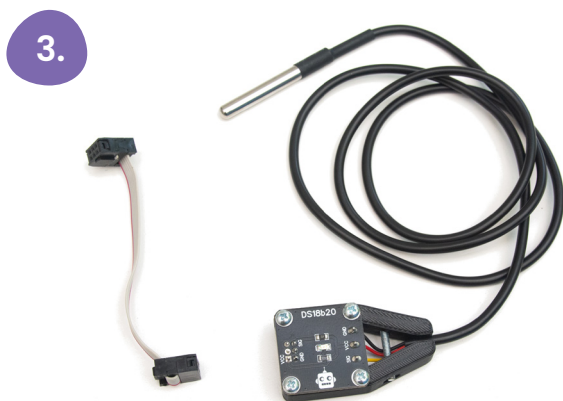
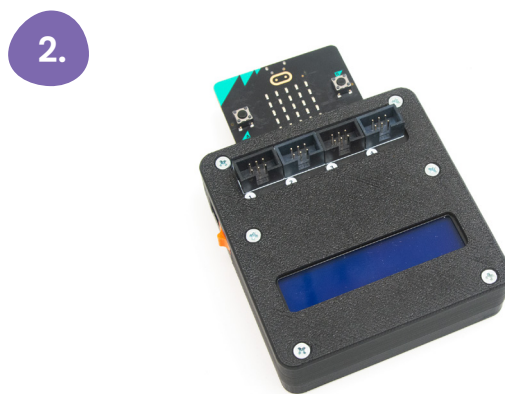
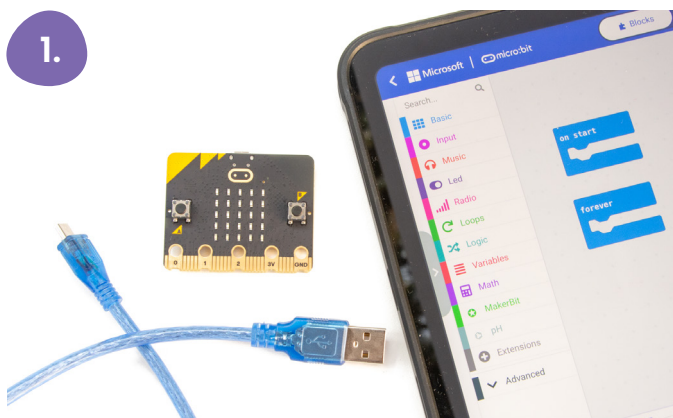


- Před použitím zkontrolujeme, zda není topná deska poškozená, proříznutá nebo jinak zničená.
- Vyhřívací podložku připojujeme do zásuvky pouze pod dohledem učitele.

## 5. Spotřební materiál

Dále budeme potřebovat:

- 2x odměrku (pro kapaliny, jejichž teplotu budeme měřit)
- studenou vodu – použijeme k přímému měření
- teplou vodu – použijeme k přímému měření
- ubrousky nebo hadřík – pro osušení teplotního čidla po použití
- zeminu
- pěstební misku
- stopky / mobilní telefon

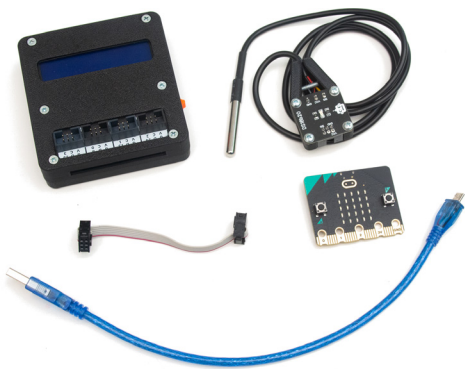


# ÚKOL 1

V této úloze připojíme teplotní snímač k centrální jednotce a vytvoříme jednoduchý program pro měření a zobrazení teploty.

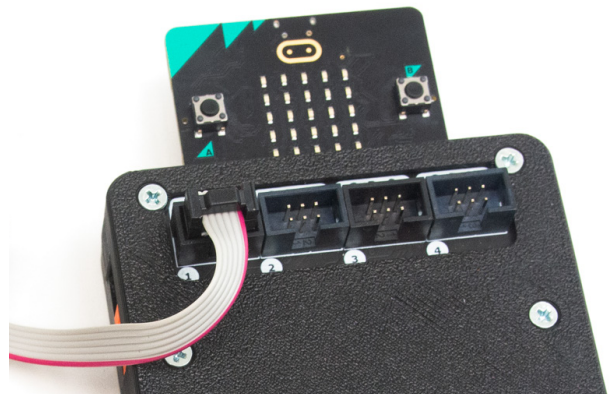
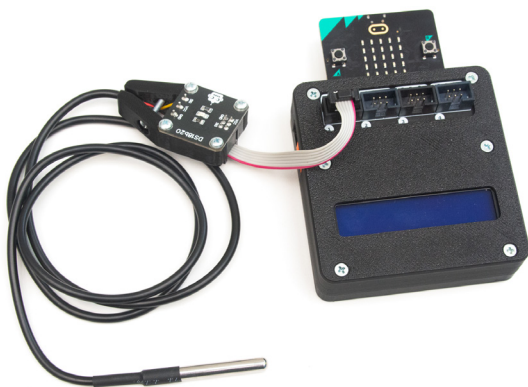
## Připravíme si

- centrální jednotku, teplotní snímač, propojovací kabel, micro:bit, USB kabel, PC



## Zapojení

- Snímač teploty připojíme na konektor č.1.

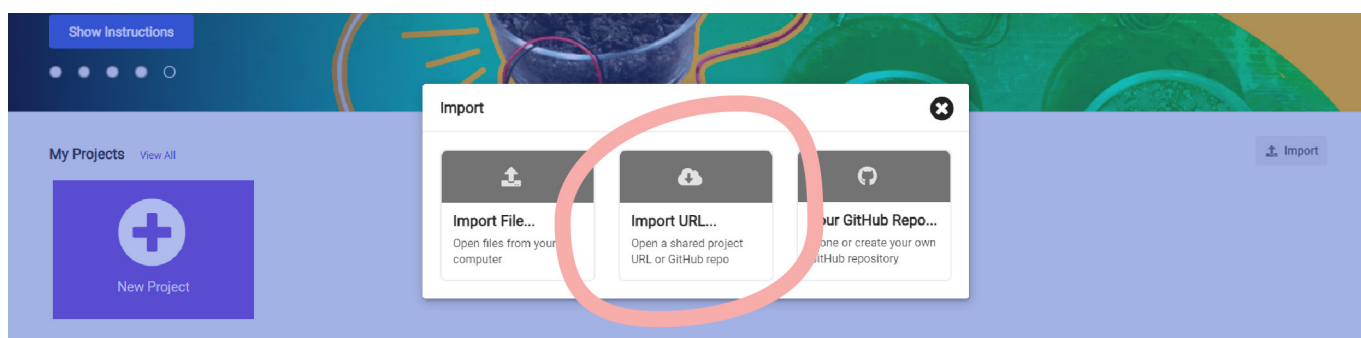
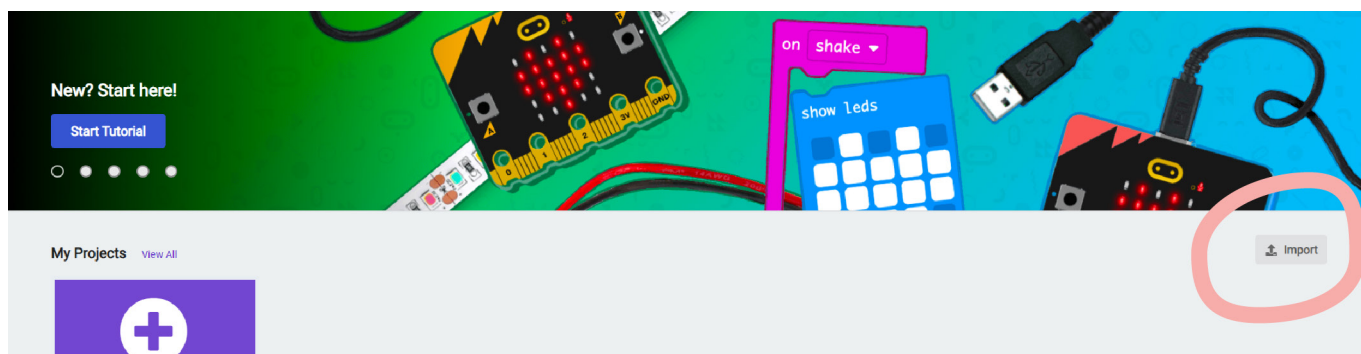




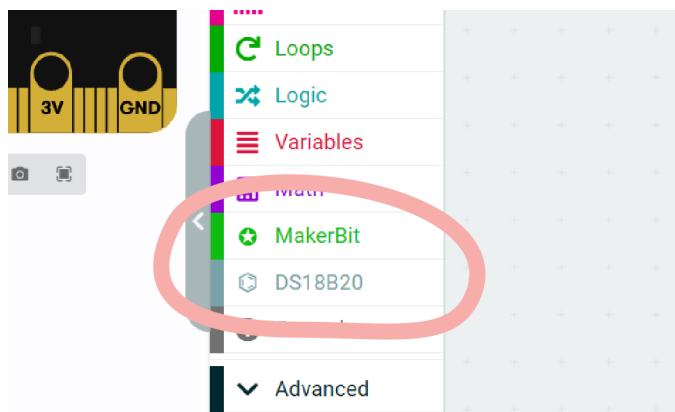
- Tento pin (konektor) můžeme v programu změnit. Senzor pracuje na jednovodičové sběrnici, což znamená, že všechna data, která do senzoru posíláme a ze senzoru přijímáme, se střídají na jednom datovém vodiči.

## Programování

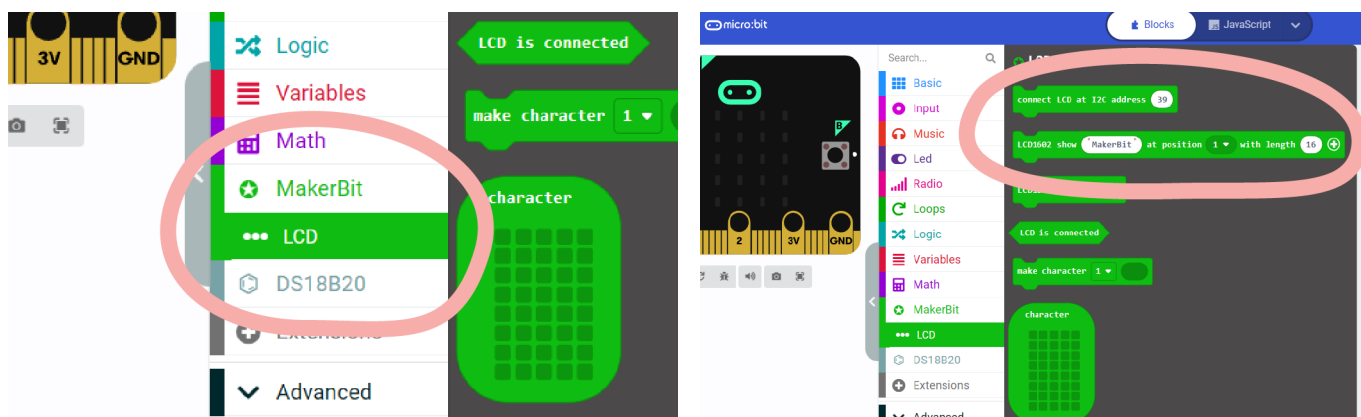
- Do rozhraní MakeCode si vložíme připravené rozšíření pomocí URL adresy. Na pravé straně úvodní obrazovky najdeme tlačítko Import. Poté se nám zobrazí možnost vložit URL odkaz:  
<https://github.com/jakubmimlich/temp>



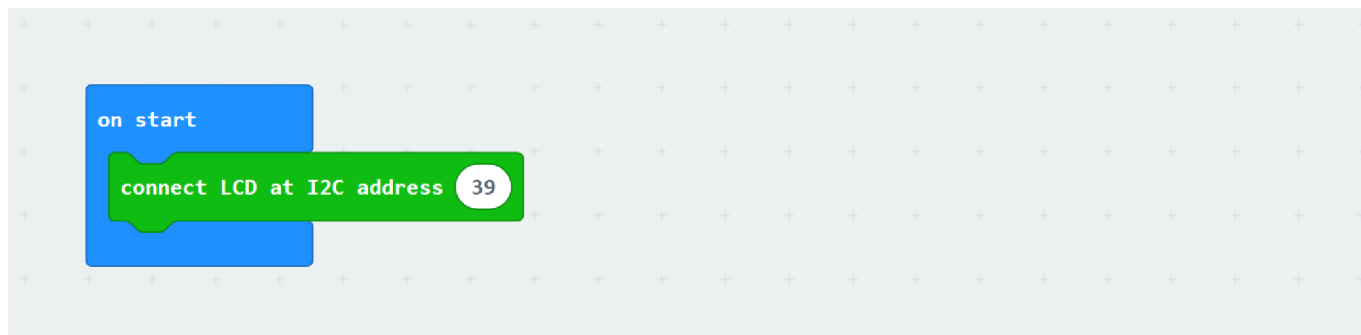
- V rozhraní budeme mít připravené dva moduly. Jeden z nich slouží pro práci s displejem a druhý se snímačem teploty.



- Nejprve si připravíme programovací bloky pro práci s LCD displejem, záložka MakerBit > LCD. Pro naše úkoly budeme potřebovat první dva bloky.



- První z nich je nastavení samotného displeje. Tento bloček vložíme do bloku *po spuštění* a nic v něm neměníme.



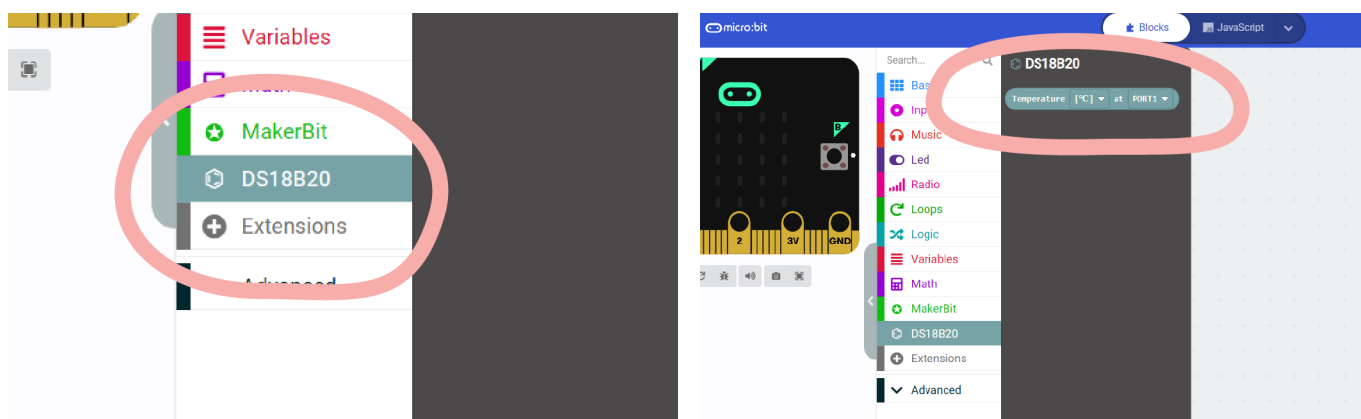


- Hodnota „39“ znamená, že na společné komunikační sběrnici micro:bit najde tento displej na tomto odkazu. Celkem můžeme mít až 256 jedinečných adres. Zkuste zjistit, proč právě toto číslo.

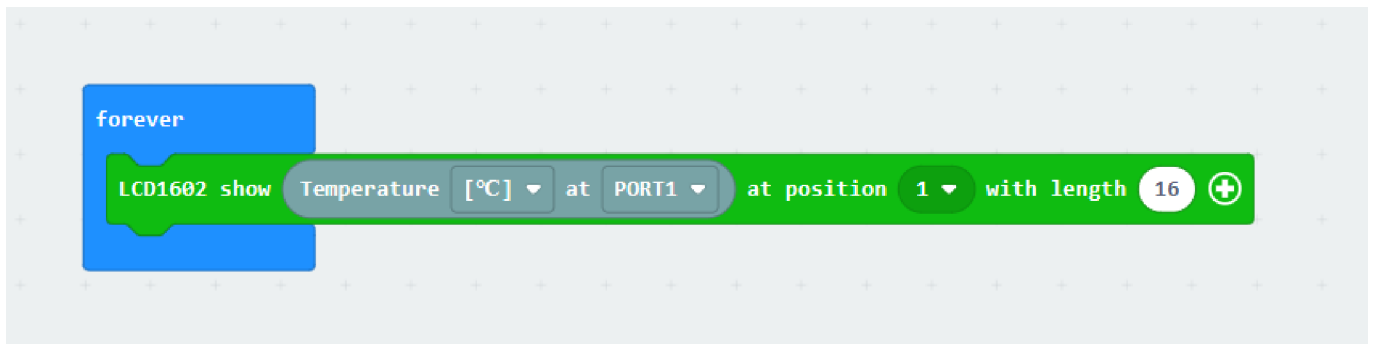
- Druhý bloček nám umožní zobrazit zprávu na samotném displeji. Můžeme zprávu změnit, nastavit její pozici, kde se bude zobrazovat a také můžeme definovat, jakou bude mít zpráva délku.



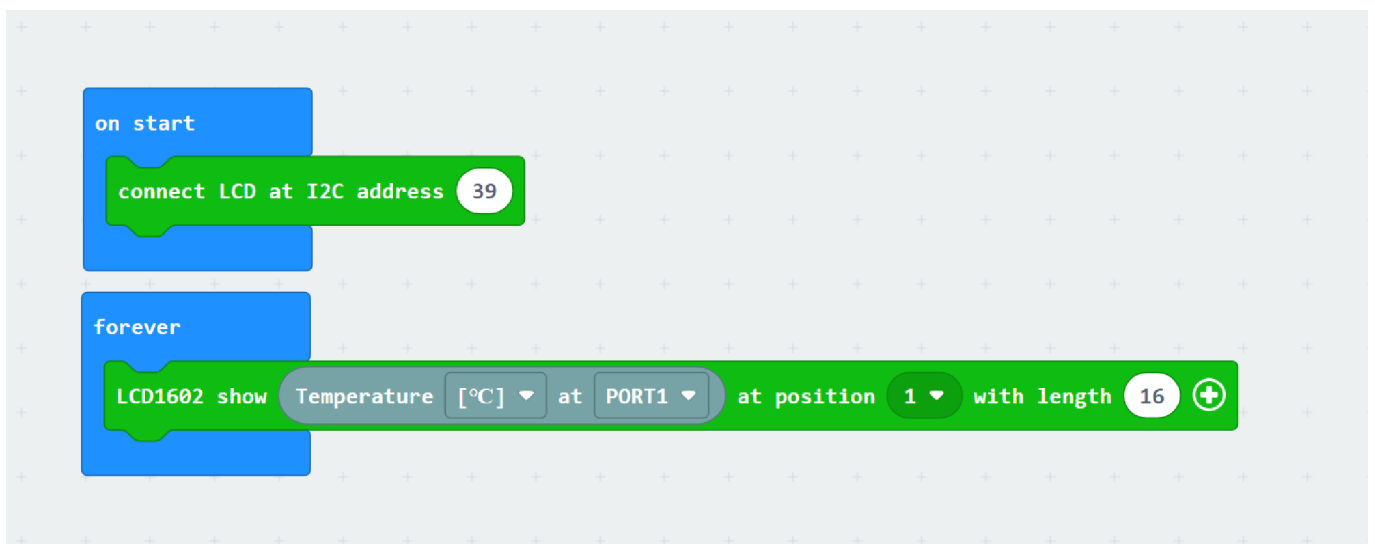
- V záložce DS18B20 najdeme potřebný programový blok pro měření teploty ze snímačů.



- Programový blok pro měření teploty vložíme na zobrazení informací na displeji. Můžeme doplnit i o text „Teplota“ či „°C“.



- Výsledný program je velmi jednoduchý. Měl by vypadat podobně jako na obrázku. V bločku po spuštění nastavíme komunikaci s displejem. Následně budeme opakovaně měřit teplotu a její hodnotu zobrazovat na displeji. Program musíme nahrát do micro:bitu.



## První měření

Pokud jsme postupovali podle předchozího postupu:

1. Vše jsme správně zapojili.
2. Vytvořili jsme program.
3. Nahráli program do micro:bitu.



Na displeji by se měla v tuto chvíli zobrazit naměřená teplota okolního vzduchu. Tuto hodnotu zapíšeme do tabulky níže:

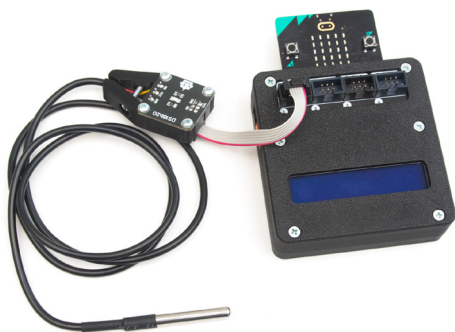
Měření	Hodnota
1.	
2.	

# ÚKOL 2

V úloze budeme měřit teplotu, na kterou ohřejeme čidlo po stisknutí dlaně.

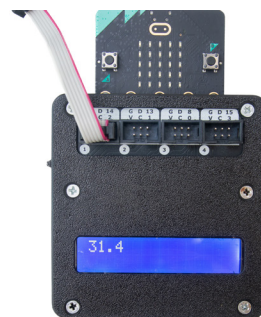
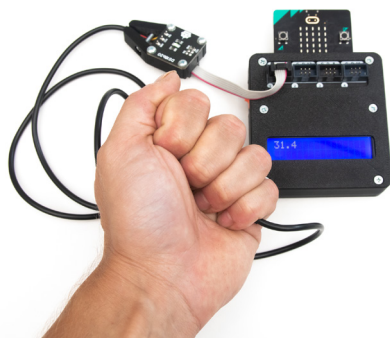
## Připravíme si

- měřicí přístroj s teploměrem



## Postup

- Než začneme, zaznameneáme si normální teplotu vzduchu, kterou zapíšeme do tabulky níže.
- Zkusíme změřit, jak se změnila teplota čidla pomocí stisku dlaně. Pokus zopakujeme alespoň dvakrát. Můžeme porovnat maximální naměřenou teplotu se svými spolužáky. Naměřenou hodnotu zapíšeme do tabulky.
- V tabulce vypočítáme rozdíl mezi maximální naměřenou teplotou a původní teplotou okolí. Tím zjistíme, o kolik se změnila teplota po zahřátí dlaní.



Měření	Ovzduší	Stisk dlaně	Rozdíl
1.			
2.			

# ÚKOL 3

V této úloze si ověříme pravdivost termodynamických zákonů pomocí jednoduchého experimentu s mícháním kapaliny.

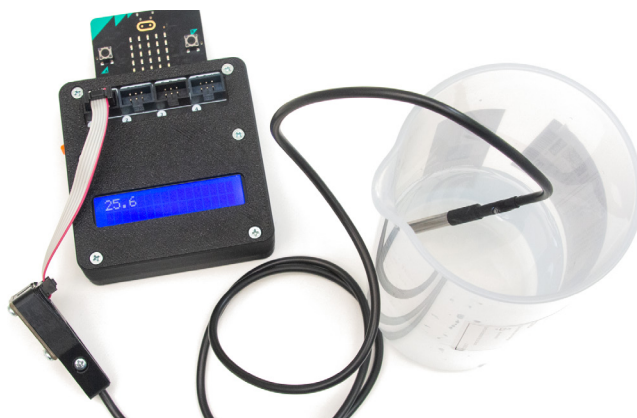
## Připravíme si

- 200 ml teplé vody, 200 ml studené vody, utěrky, měřicí přístroj



## Postup

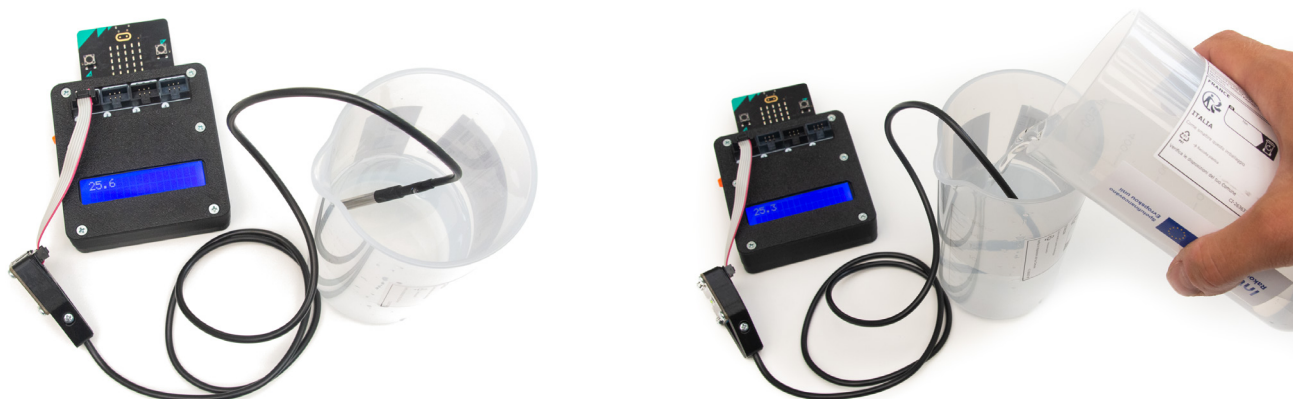
- Pomocí teplotního čidla změříme teplotu teplé i studené vody. Teplotu každého roztoku změříme nejméně dvakrát.
- Ponoříme teplotní čidlo do studené vody, počkáme alespoň minutu nebo dokud se teplota na displeji neustálí, tzn. přestane se měnit. Naměřenou hodnotu zapíšeme do tabulky.



- Stejný postup zopakujeme i pro horkou vodu.
- Měření zopakujeme ještě jednou, abychom se vyhnuli chybě měření. Vypočítáme aritmetický průměr naměřených hodnot.

Měření	Studená	Teplá
1.		
2.		
AVG		

- Poté smícháme obě tekutiny do jedné nádoby tak, že přelijeme studenou vodu do teplé. Zkusíme odhadnout, jakou teplotu bude mít výsledný roztok. Po smíchání opět opakujeme měření.



Měření	Mix	Rozdíl
1.		
2.		

# ÚKOL 4

V této úloze budeme zahřívát substrát pomocí topné desky. Změnu teploty budeme sledovat pomocí teplotního snímače.

## Připravíme si

- stopky, topnou desku, pěstitelskou misku, substrát, měřicí přístroj



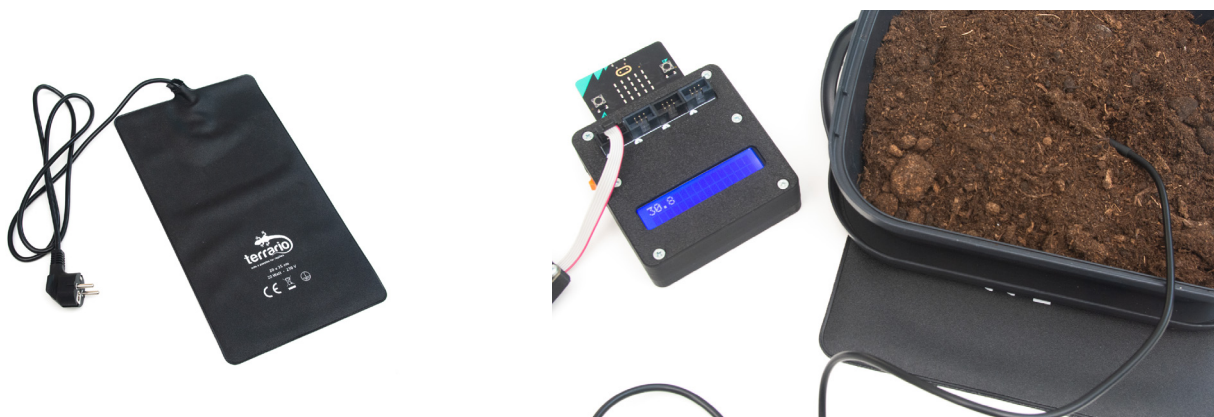
## Postup

- Do pěstitelské misky vsypeme rovnoměrně substrát do výšky cca 3–4 cm. Do substrátu vložíme teplotní snímač, počkáme chvíli na ustálení teploty a naměřenou hodnotu zapíšeme do tabulky níže.



Měření	Teplota
1.	
2.	

- Pěstitelskou misku umístíme na topnou desku, která automaticky po zapojení do zásuvky začne předávat teplo misce a substrátu. Teplotu zapíšeme každých 60 s po zapnutí topné desky.



- Jakmile máme všechno připravené, pod dozorem vyučujícího zapojíme topnou desku do zásuvky a začneme s měřením.

Měření	Čas	Teplota
1.	1 min	
2.	2 min	
3.	3 min	
4.	4 min	
5.	5 min	
6.	6 min	
7.	7 min	

## Úklid

- Snímač teploty důkladně vyčistíme a vysušíme.
- Elektroniku vložíme do vhodné krabičky a ostatní vybavení odevzdáme vyučujícímu.
- Dbáme na to, abychom na pracovišti nenechali substrát či rozlitou vodu.

# VYHODNOCENÍ

- Jakou maximální teplotu jsme naměřili při stlačení dlaně?
- Jaká byla teplota teplé vody?
- Odhadli jste správně teplotu smíšených roztoků?
- Jaká byla maximální teplota, kterou jste naměřili po zapnutí topné desky?
- Po jaké době dosáhla topná deska maximální teploty?
- Nakreslete graf, který znázorňuje vývoj teploty v čase.

# MÍSTO PRO VAŠE POZNÁMKY



Vydaly: Lužánky – středisko volného času Brno,  
příspěvková organizace, Lidická 50, 602 00 Brno  
Brno 2024

Redakce: Jakub Mimlich

Grafická úprava a sazba: Tatiana Mimlichová, Hana Procházková

Fotografie: Jakub Mimlich

Spolufinancováno z prostředků Evropského fondu pro regionální rozvoj.

Určeno pro projekt eTOM AT-CZ, číslo ATCZ00001.

Úlohy obsažené v pracovních listech pomáhají v rozvoji kompetenčního modelu 7K (kooperace, komunikace, kritické myšlení, kreativita a inovace, digitální kompetence, kulturnost a kontextuální kompetence).