

PRACOVNÍ LIST VI-2

Co se naučíte

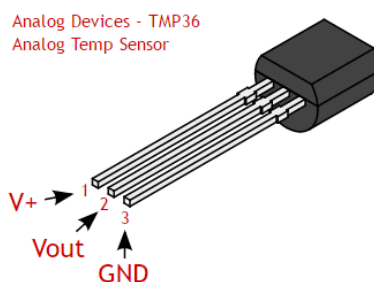
- Jak pomocí micro:bitu a jednoduchého teplotního čidla měřit teplotu
- Zpracovat analogový vstup

Co budete potřebovat

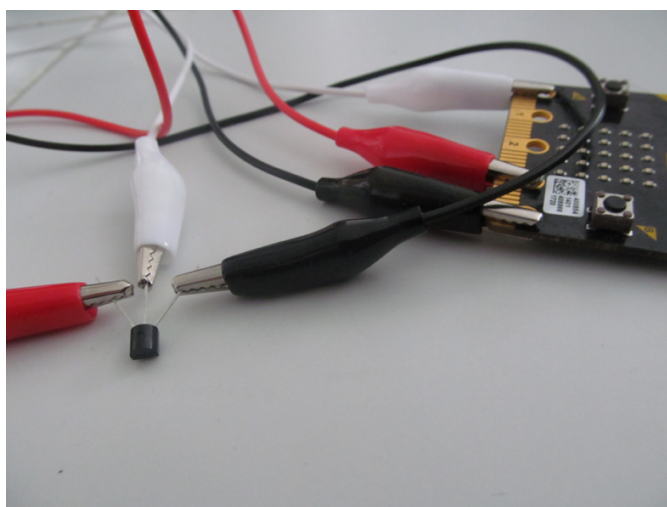
- PC s nainstalovaným editorem mu
- Propojovací USB kabel s micro USB koncovkou
- Micro:bit
- Tři vodiče nejlépe s krokodýlky na obou koncích
- Teplotní čidlo pro napětí 3V, nejlépe TMP 36

A jděte na to ...

Zapojte dle následujícího schématu a fotografie:



Zde V+ je napájení, připojte na něj 3 V, GND (zem) připojte na GND a Vout je výstup, který zapojte na libovolný pin, například na pin nula:



Všimněte si na fotografii, že rovná strana je dole. Dejte si pozor abyste nespletli (nepřehodili) zapojení napájení a země, mohli byste snadno teplotní čidlo zničit.

Čidlo po připojení napájení a země začne měřit teplotu a výsledek sděluje úrovní napětí na výstupním pinu (Vout), kde může být napětí od 0 do 1023 mV. Toto napětí vlastně ukazuje procento ze vstupního napětí, které je u Micro:bitu 3.18 V.

Proto pro výpočet napětí platí následující vzorec:

$$napeti = \frac{Vout \cdot 3.18}{1024}$$

Odtud pak již vypočteme teplotu (ve stupních celsia):

$$teplota = \frac{napeti - 500}{10}$$

Tento vzorec je dán dokumentací k teplotnímu čidlu TMP 36 a u jiných čidel se může lišit.

Nyní запиšte a odlaďte následující kód, který obsahuje výše popsané vzorce:

```
from microbit import *
while True:
    hodnota = pin0.read_analog()
    napeti = hodnota * (3170 / 1024)
    teplota = (napeti - 500) / 10
    display.scroll(teplota)
    sleep(10000)
```

Mezi jednotlivými měřeními je pauza 10 sekund. Tu si samozřejmě můžete upravit, dle vlastního přání.

Počítejte s tím, že po zapojení chvíli trvá než se teplotní čidlo srovná na teplotu měřeného okolí. Zejména pokud jste jej před tím drželi delší dobu v ruce. První dva až tři výsledky doporučujeme ignorovat. Všimněte si, jak se teplota postupně bude ustalovat na určité hodnotě.

Zkuste teplotu porovnat s jiným teploměrem. Pokud se výsledky významně liší, zkuste ověřit, zda výstupní napětí vašeho micro:bitu je opravdu 3,18 V. Rovněž ověřte, zda vaše teplotní čidlo opravdu měří teplotu dle výše uvedeného vzorce.

Micro:bit obsahuje vestavěné teplotní čidlo. Jeho výsledky jsou však ovlivněny teplotou procesoru a dle dokumentace se ověřuje odečíst dva až čtyři stupně od naměřené hodnoty. Program, který jej využívá by pak vypadal asi takto:

```
from microbit import *
while True:
    teplota = temperature()
    display.scroll(teplota - 2)
    sleep(10000)
```

Zkuste porovnat naměřené teploty oběma způsoby.