

Výuková laboratorní sestava - seminář pro učitele

Ukázky s BBC micro:Bit

Jakub Vodsed'álek

Katedra měření
Fakulta elektrotechnická
České vysoké učení v Praze

30. listopadu 2017



Obsah

① Úvod

② Blikání LED

- Elektrické schéma

- Prosté blikání

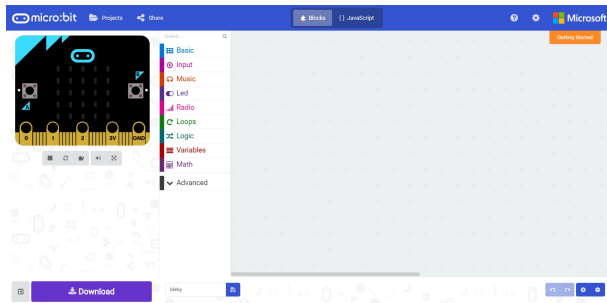
- Pomocí tlačítek

- Pomocí Analogové výstupu

③ SPI

Úvod I

- Zaměřeno na grafické programovací prostředí dostupné na <https://makecode.microbit.org>
 - Po prvním začtení dostupné i bez připojení k internetu
 - Zároveň umožňuje přepínání mezi grafickým jazykem a JavaScriptem



Obrázek: Grafické programovací prostředí pro microBit.

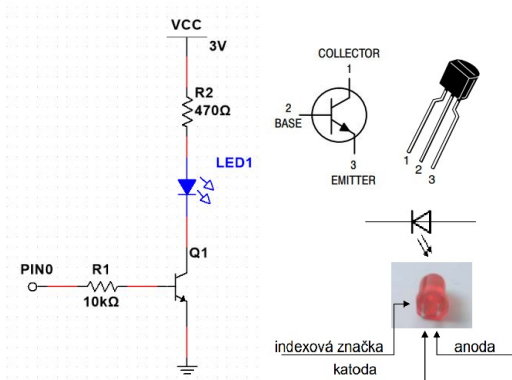
Úvod II

- Dokumentace k programovacímu prostředí a různé ukázky na <https://makecode.microbit.org/docs>
- Ukázkové programy použité v této prezentaci dostupné na <http://embedded.fel.cvut.cz/platformy/bbc/seminar/materialy>

Blikání externí LED

Elektrické schéma

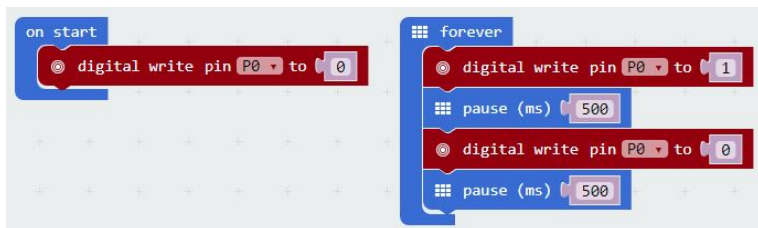
- Cílem je blikání externí LED spínané tranzistorem
- Ke spínání použít NPN bipolární tranzistor



Blikání externí LED

Prosté blikání

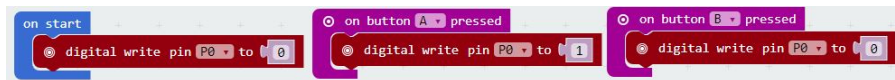
- Přepínání úrovně uvnitř hlavní programové smyčky
 - Ukázkový program blikLEDsimple.hex
 - Velmi jednoduchý zápis
 - Omezená přesnost frekvence blikání - především 25 ms na konci bloku forever + krok 6 ms v bloku pause (možno vylepšit použitím while a wait)
 - Spínání PINu 0 na frekvenci přibližně 1 Hz.



Blikání externí LED

Ovládání výstupu pomocí tlačítek

- Přepínání úrovně na PINu 0 pomocí tlačítek
 - Ukázkový program buttonLED.hex
 - Po zmáčknutí tlačítka A se LED rozsvítí
 - Po zmáčknutí tlačítka B LED zhasne



Blikání externí LED I

Využití analogového výstupu

- Využití vlastností "analogového" výstupu
 - Ukázkový program blikLED.hex
 - Na kitu se nenachází D/A převodník → místo něho se používá PWM
 - Nastavením velikosti "analogového" výstupu jde tedy řídit střída
 - Frekvence PWM je možné také nastavit
 - Při nastavení poloviny rozsahu (512) dostaneme střidu 1:1
 - Program mění frekvenci blikání po zmáčknutí tlačítek A(-), B(+)

Blikání externí LED II

Využití analogového výstupu

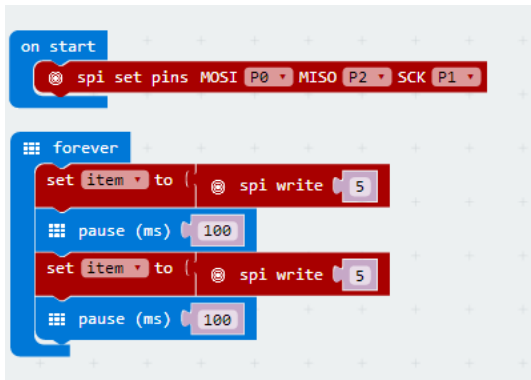
The image shows a Scratch script for controlling an external LED using an analog output. The script is organized into three main sections: an 'on start' block, and two event-driven blocks for button presses.

- on start** (blue block):
 - set **T** to 1000000
 - analog write pin **P0** to 512
 - analog set period pin **P0** to (μ s) **T**
- on button A pressed** (purple block):
 - change **T** by 100000
 - analog set period pin **P0** to (μ s) **T**
- on button B pressed** (purple block):
 - change **T** by -100000
 - analog set period pin **P0** to (μ s) **T**

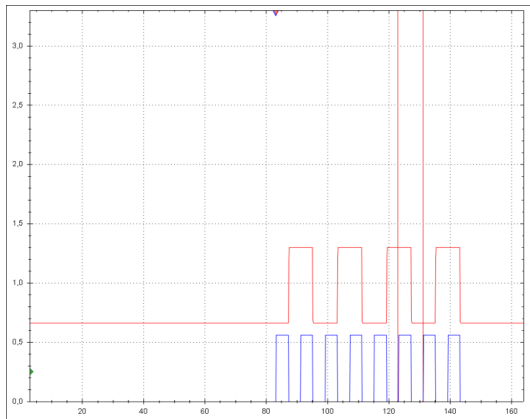
Použití SPI I

- Možnost přemapovat SPI na piny P0, P1, P2
- Pozor- zápis na SPI – realizace spolu s blokem čtení
- SPI rozhraní – výměna dat mezi master a slave
- Použití výstupu SPI bez adaptoru:
 - namapovat MOSI na P0, SCK na P1
 - MISO namapovat na jiný nevyužitý pin (P8, , ?) - nutné pouze pokud Slave vrací informace Masteru
 - Pin P2 ponechat pro funkci nebo přepis shift registru
- Zapisovaná data se interpretují jako 8-bitové binární číslo:
 - 9 se zapíše 0000 1001
 - 254 se zapíše 1111 1110

Použití SPI II



Použití SPI III



Obrázek: Vysílání dat 85 (0x55 hexadecimálně, 0101 0101 binárně) na SPI (mode 0), dolní signál SCK, horní MOSI

Děkuji za pozornost!

Jakub Vodsed'álek

`vodsejak@fel.cvut.cz`