

NSWI170: Počítačové systémy

<http://www.ksi.mff.cuni.cz/~svoboda/courses/212-NSWI170/>

Cvičení 3

Arduino: Tlačítka

Martin Svoboda

martin.svoboda@matfyz.cuni.cz

15. a 22. 3. 2022

Univerzita Karlova, Matematicko-fyzikální fakulta

P1: Signalizace stisknutého tlačítka

Signalizujte stav stisknutí tlačítka rozsvícením příslušné diody

- Aneb kdykoli je stisknuté tlačítko i , je také rozsvícená dioda i
- **Číslo portů tlačítek**
 - Opět chceme pracovat na vyšší úrovni abstrakce
 - Aneb s logickými čísly 0 až 2 pro tlačítka B1 až B3
 - Překladové pole `constexpr int button_pins[] = { button1_pin, button2_pin, button3_pin };`
- **Inicializace tlačítek**
 - `void pinMode(pin, INPUT);`
- **Detekce stisknutí**
 - Čtení LOW (stisknuto) / HIGH (uvolněno) na příslušném pinu
 - `int digitalRead(pin);`

P2: Ovládání diod

Stisknutím tlačítka změňte stav příslušné diody

- Aneb danou diodu zapněte / vypněte
 - Nezáleží na tom, po jak dlouhou dobu je tlačítko stisknuto
- Vnitřní stavy diod a tlačítek reprezentujte pomocí objektů
 - Tedy instancí vhodně vytvořených tříd
 - Ty budou nejenom obsahovat potřebné datové položky, ...
 - ... ale také zapouzdří požadovanou funkcionalitu
- **Globální pole stavů**
 - `Diode leds[leds_count];`
 - `Button buttons[buttons_count];`
- **Inicializace ve funkci `setup()`**
 - `leds[i] = Diode(i);`
 - `buttons[i] = Button(i);`

P2: Ovládání diod

Pokračování...

- Vzor třídy pro reprezentaci stavu a funkcí diody

```
class Diode {
private:
    int number_;
    bool status_;
public:
    Diode() { }
    Diode(int diode) : number_(diode), status_(false) { }
    void change(bool status) {
        ...
    }
    void change() {
        ...
    }
};
```

P3: Vylepšené ovládání diod

Vyřešte problém špatné detekce stisknutí tlačítka

- **Příčina** problému
 - Tlačítka bohužel mohou sama o sobě generovat krátké zákmity
 - Jelikož nejsou dostatečně kvalitní
- **Způsob řešení**
 - Krátkodobé změny stavu jednoduše odfiltrujeme (ignorujeme)
 - Předpokládejme konkrétně limitní interval např. 10 ms

P4: Vypínač s blikáním

Při dlouhém stisknutí tlačítka rozblikajte příslušnou diodu

- Krátké stisknutí tlačítka se tedy bude chovat stejně jako dosud
- Delší stisknutí však způsobí **rozblikání diody**
 - Toto stisknutí musí trvat např. alespoň 1 sekundu
 - Interval blikání pak může být např. 300 ms
 - Zahájit blikání je přitom možné kdykoli

P4: Jednoduché počítadlo

Pomocí tlačítek ovládejte počítadlo a jeho aktuální hodnotu zobrazujte pomocí diod

- Na začátku má počítadlo hodnotu 0
- Stisknutí tlačítek vyvolá následující efekt
 - Tlačítko B1: **dekrementace** počítadla
 - Tlačítko B2: **inkrementace** počítadla
 - Tlačítko B3: **vynulování** počítadla
- Při změně počítadla se pomocí diod zobrazí jeho nová hodnota
 - Přesněji řečeno **hodnoty jeho spodních čtyř bitů**
 - Stejně jako v příkladu P4 z předcházejícího cvičení

R3: Rozšířené počítadlo

Domácí úkol (zadání v ReCodExu)

- Delší stisk u prvních dvou tlačítek způsobí opakovanou změnu hodnoty počítadla