

## Programátorský čtyřboj – disciplína č. 3 - Embedded systémy (Arduino, Micro:bit apod.)

Úroveň A

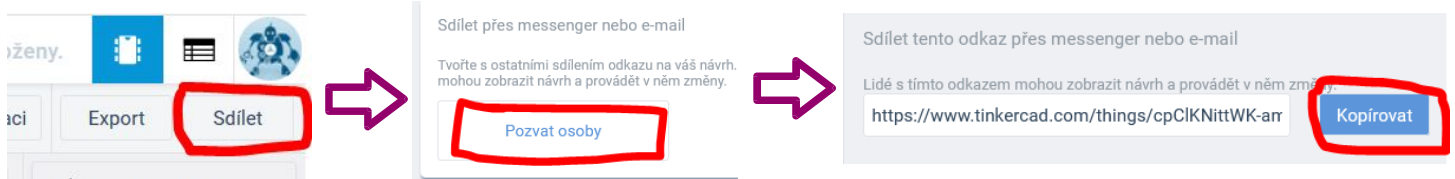
Programátor se čím dál častěji dostává od počítače s obrazovkou, klávesnicí a myší také k počítačům jednodeskovým, řídicím, které ovládají různé stroje a zařízení nebo domácí automatizaci zařízení internetu věcí... Jedná se o takzvaná vestavná neboli embedded zařízení. Mnoho z těchto zařízení je provedeno na vývojové platformě Arduino a mnohých dalších (Nucleo, Raspberry Pi, ESP32...)

V následujícím textu je zadání dvou úloh. Jsou navrženy tak, aby je bylo možné zapojit i naprogramovat i virtuálně, bez součástek, v on-line prostředí TinkerCAD (<https://www.tinkercad.com>) a to buď pomocí Arduina nebo Micro:bitu. Pokud ale potřebné součástky máš, můžeš si úlohy postavit i ve skutečnosti. Zadání je rozděleno na dílčí body, na konci je vždy napsáno, kolik je za tu část bodů. Celkem můžeš získat 100 bodů, 50 za každou úlohu. Je možné, že u některého bodu už nebudeš vědět, jak dál. To nevádí, klidně odezvej jen to, co dokážeš, nějakou cenu máme pro každého soutěžícího. Zadání je vymyšleno tak, aby ty zdatnější trochu potrápilo.

Pokud nemáš na TinkerCADu svůj účet, a nechceš si ho zakládat, můžeš použít účet DDM „technika“. Pokud k němu neznáš heslo, napiš nám, řekneme Ti ho.

Pokud se budeš chtít na něco zeptat, využij nejlépe náš Discord server Kou-tech: <https://discord.gg/9PaJT8SY> Také můžeš napsat e-mail na adresu [olympiada-programovani@ddmp6.cz](mailto:olympiada-programovani@ddmp6.cz).

To, co vytvoříš nám nejlépe nasdílej z TinkerCADu, tedy pošli nám na e-mail sdílecí odkaz a nezapomeň se podepsat.



Pokud nebudeš pracovat v TinkerCADu, pošli nám zdrojový kód (\*.ino) ale v tomto případě také schéma zapojení, abychom věděli, co na kterou nožičku připojit. To pak pošli, nejlépe v jednom \*.zip archivu na e-mail nebo nahraj na náš Owncloud: <https://owncloud.cesnet.cz/index.php/s/SPaFzbc9mf6VPt>.

K řešení úloh v tomto zadání (úroveň „A“) je povoleno používat pouze vlastní zdrojový kód a program.

Partneři:



## Úloha A1 – Schodišťový spínač

Zejména na schodištích větších domů jsou spínače osvětlení udělané tak, že je tlačítkem zapnut časovač, který po uplynutí času světlo vypne. Uděláme něco podobného:

1. Zařízení bude mít dvě tlačítka, A a B., kterými se bude ovládat a pět svítivek-ledek-LED diod. Pro účely soutěže připoj svítivky klidně rovnou na výstupy mikropočítače (mikrořadiče) [5 b.].
2. Při zmáčknutí tlačítka A se rozsvítí 2 svítivky a budou svítit 10 sekund [5 b.].
3. Při zmáčknutí tlačítka B se rozsvítí 3 svítivky a budou svítit 15 sekund. Stisknutí jednoho tlačítka neruší funkci která už svítí od druhého [5 b.].
4. Při současném zmáčknutí A+B se rozsvítí všech 5 svítivek najednou a budou svítit 20 sekund [5 b.].

Zhasnuto)



Tlačítko A)



Tlačítko B)



A + B)



5. Pokud Ti bude všechno toto fungovat, přidej funkci, že 5 sekund před uplynutím času svícení svítivky zablikají -1s zhasnout-1s rozsvítit-1s zhasnout-rozsvítit a dosvítit. Tím je upozorněno, že se bude zhasínat, aby obsluha mohla znovustisknutím včas zajistit, že se ještě nezhasne. Tuto funkci v každém režimu [5 b.].
6. Pokud budeš mít předchozí, přidej PIR pohybové čidlo, které bude rozsvěcet nezávisle na tlačítku při detekci pohybu. Čidlo bude spouštět funkci jako tlačítko A [10 b.].
7. Pokud máš už všechno předtím, přidej nějaké čidlo osvětlení a funkci, že PIR čidlo pohybu naopak nerozsvítí, pokud bude okolní osvětlení větší než nějaká hodnota. Tuto hodnotu nastav sám podle svého v programu (ve zdrojovém kódu) [15 b.].

## Úloha A2 – Automatické větrání

Máme tu jaro a v létě zase možná bude docela horko. Navrhní proto systém automatického větrání místnosti, který třeba v noci, když je venku chladno, vychladí místnost na další den. Něco takového se chystáme v DDM v jedné místnosti udělat, takže možná použijeme právě Tvůj kód!

1. Zařízení má v základu dva ventilátory – místo nich použij v TinkerCADu stejnosměrné motorky (ty obyčejné, bez „enkodéru/kódovače“), dva servomotorky pro ovládání žaluzií ventilátoru (to aby dovnitř nefoukalo, když jsou větráky vypnuté), dvě tlačítka zase jim budeme říkat A a B.



Obr 1: Žaluzie větráku – zavřená a otevřená.

Partneři:



Ventilátory budou ve skutečnosti tak, že jeden bude vzduch do místnosti nasávat a druhý ho vyfukovat ven. O to se ale v návrhu v TinkerCADu vlastně nemusíš starat. Také se pro účely soutěže nemusíš starat o to, zda budou připojeny přes tranzistor nebo relé, klidně je zapoj přímo na piny počítače (mikrořadiče), my už si tam ve skutečnosti nějaký výkonový obvod doděláme. Pokud ho tam, uděláš, bude to dobře, ale nebude to za body. Zapojení bude tedy v každém případě za 5 bodů [5 b.].

2. Tlačítkem A se bude zařízení zapínat - ručně. Zapnutí znamená [5 b.]:
  - a) Otevřou se žaluzie – tedy servomotorek se natočí na 90°
  - b) Počká se 3 sekundy (to aby se stihly žaluzie otevřít)
  - c) Zapnou se větráky (tedy motorky)
3. Tlačítkem B se bude vypínat [5 b.]:
  - a) Vypnou se větráky (tedy motorky)
  - b) Počká se 3 sekundy (aby se žaluzie začaly zavírat, až když se setrvačností dotočí větráky)
  - c) Zavřou se žaluzie
4. Pokud to budeš mít, přidej LEDku, která bude signalizovat, že je větrání v činnosti. Rozsvítí se hned na začátku a zhasne potom, co se začnou zavírat žaluzie. Barvu si můžeš zvolit [1 b.].
5. Až to budeš mít, přidej měření teploty jedním čidlem (uvnitř místnosti). Když teplota přesáhne nastavenou mez (v kódu programu), zapne se větrání. Větrání se vypne pokud se teplota sníží pod tuto mez [6 b.].
6. Funkce z bodu 5) se vypne vypínacím tlačítkem [6 b.].
7. Přidej funkci, že pokud se zařízení zapnulo ručně, tlačítkem A, tak se samo vypne po čase, která se nastaví v kódu programu. Pro testování stačí 10 sekund. Půjde ale zároveň vypnout tlačítkem B nebo se vypne podle teploty z bodu 5). [10 b.].
8. Bude potřeba ještě jedno čidlo teploty, které bude umístěné zvenku budovy. Pokud používáš Micro:bit, budeš muset zjistit, jak se načítá analogový vstup a připojit čidlo „TMP“ (Teplotní snímač [TMP 36]). Zařízení za automaticky zapne, když teplota v místnosti bude vyšší, než je venku. To neplatí, pokud bude teplota v místnosti nižší než teplota nastavená v programu. Tím se neruší funkce z bodu 5), ale funguje obojí, v programu se tedy budou nastavovat teploty dvě: jedna nižší a druhá vyšší [12 b.].

Partneři:

