

Úvod

V dnešní době existuje spousta chytrých zařízení, které nám ulehčují život v domácnosti. Můžeme si pořídit lampu, nebo dokonce i konvici, kterou ovládáme telefonem. Máme alarmy, které jsou schopné zaznamenat, že někdo přišel, anebo například termostaty, které udržují teplotu v místnosti. Dnes se dá pořídit i chytrá lednice, která vám sděluje její obsah a doporučuje recepty. Veškerá tyto zařízení mají jedno společné, a to je, že používají mikropočítač pro jejich funkce. Takový mikropočítač před sebou máte nyní i vy a pomocí něj si můžete vytvořit vlastní zařízení do chytré domácnosti. Jaká taková zařízení vás napadají?

Poznámka pro učitele

Cílem je vyzkoušet, zda jsou žáci schopni naprogramovat i zapojit své vlastní zařízení v rámci tématu „Chytrá domácnost“. Veškeré úlohy zde využívají blokového programovacího prostředí Microsoft Makecode. Počítá se s tím, že žáci mají pokročilejší znalosti práce s destičkou. Pro finální produkt doporučuji, aby si žáci přinesli krabičku, do které mohou následně micro:bit vložit a vytvořit díky ní tak kompletní produkt. Na začátku je důležité se žáky provést „brainstorming“ a vymyslet, jak mohou daná zařízení a produkty vypadat. Pro inspiraci je zde několik ukázkových úloh, které lze v rámci projektové výuky stvořit.

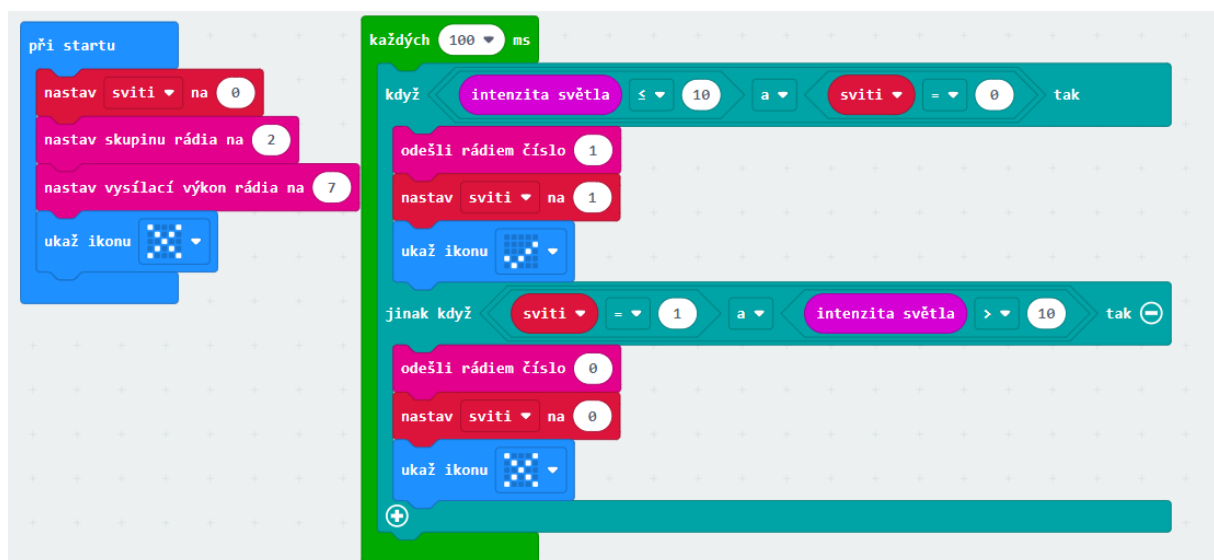
Automatická lampa

Zadání: Vytvořte automatickou lampu, která se bude zapínat a vypínat na základě venkovního detektoru světla. Použijte 2 micro:bity a diodu.

Poznámka pro učitele: Úlohou je automatická lampa do domácnosti – lampa, která detekuje světlo venku a v moment, kdy je tma, se rozsvítí. K sestavení této úlohy jsou potřeba 2 micro:bity a dioda. Jeden měří světlo a vysílá signál k zapnutí či vypnutí. Druhý je napojen na lampu, v našem případě na LED diodu, a po přijetí signálu ji rozsvítí. Poskytuji zde možné řešení, vše je však na žácích a mohou přijít s úplně jiným způsobem řešení.

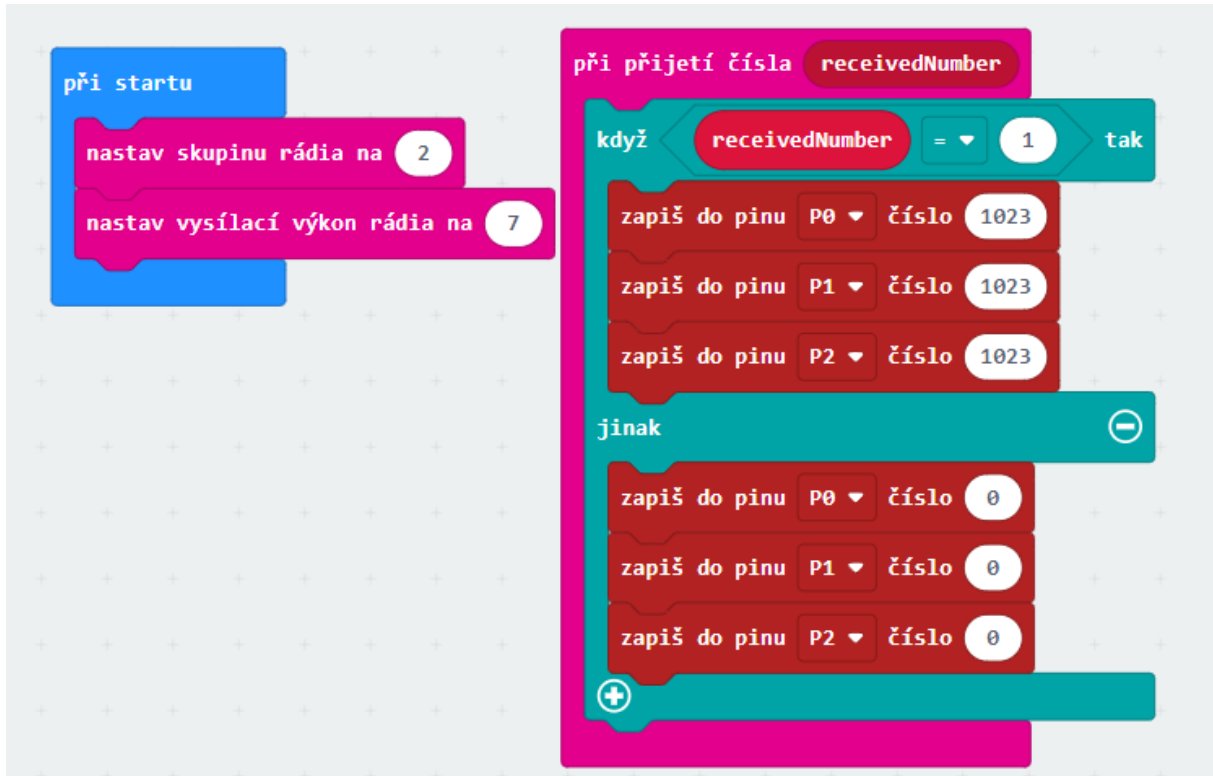
Cíl a hodnocení: Žáci si ověří svou schopnost zapojit diodu a pracovat s piny. Dále žáci využijí, bloky rádia a senzor světla zabudovaný v micro:bitu. Je důležité pozorovat, zda žákům dojde, že při použití jednoho micro:bitu se lampa bude zapínat a vypínat dokola, protože bude vnímat svoje světlo, a proto potřebujeme alespoň 2 ke správnému fungování.

Řešení pro senzor světla: Jako první je nutné si sestavit samotný senzor světla. Využijeme vestavěného senzoru světla v micro:bitu. Dále je důležité chápat fungování bloků rádia.

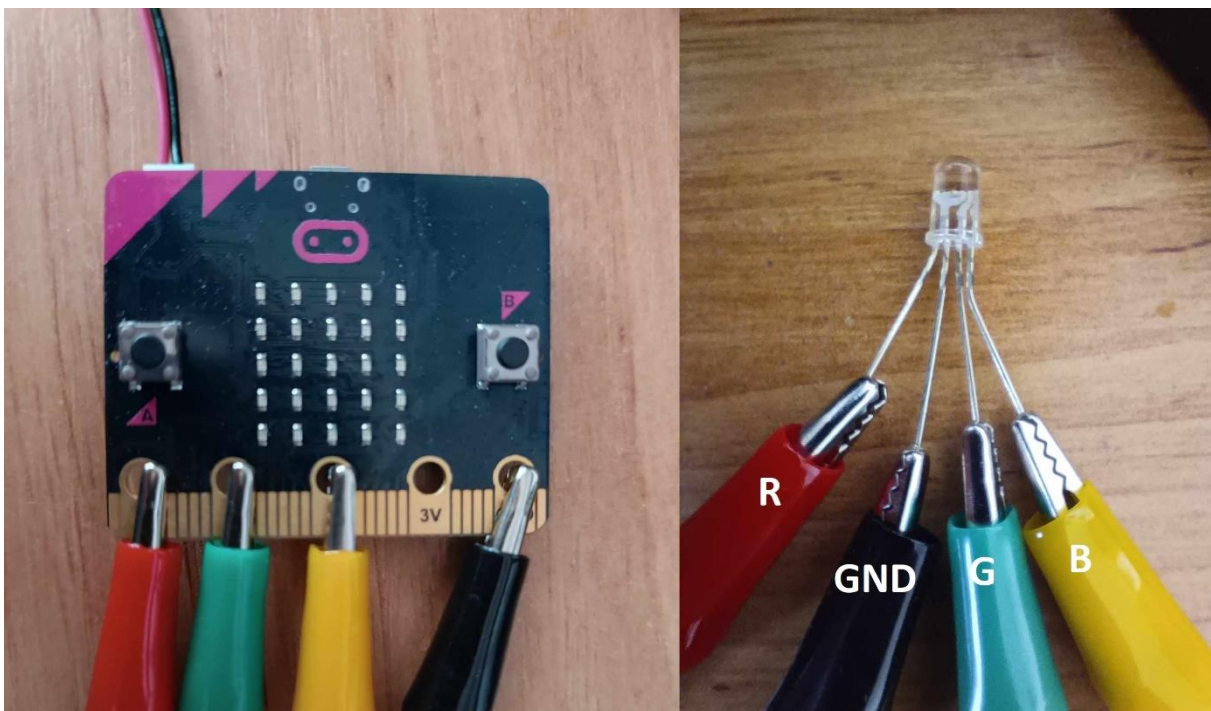


Zde je mnou navrhnutý kód pro senzor. Při startu se nastaví skupina rádia, zobrazí se ikona, že lampa je vypnutá, a nastaví se proměnná svítí. Tato proměnná nám určuje, zda je lampa zapnutá či ne. Následně se každých 100ms ověří, zda je v okolí dostatečné světlo, a v případě, že okolní světlo padne pod určitou hranici, vyšle se signál 1 a změní se ikona. Zároveň se ověřuje, zda již lampa není zapnutá, aby se neposílal signál zbytečně dokola.

Řešení pro lampu: U lampy připojíme LED diodu, můžeme vybrat normální či RGB. Pin si můžeme vybrat, jaký chceme, záleží na typu diody. Důležité je správně určit katodu a tu zapojit do GND.

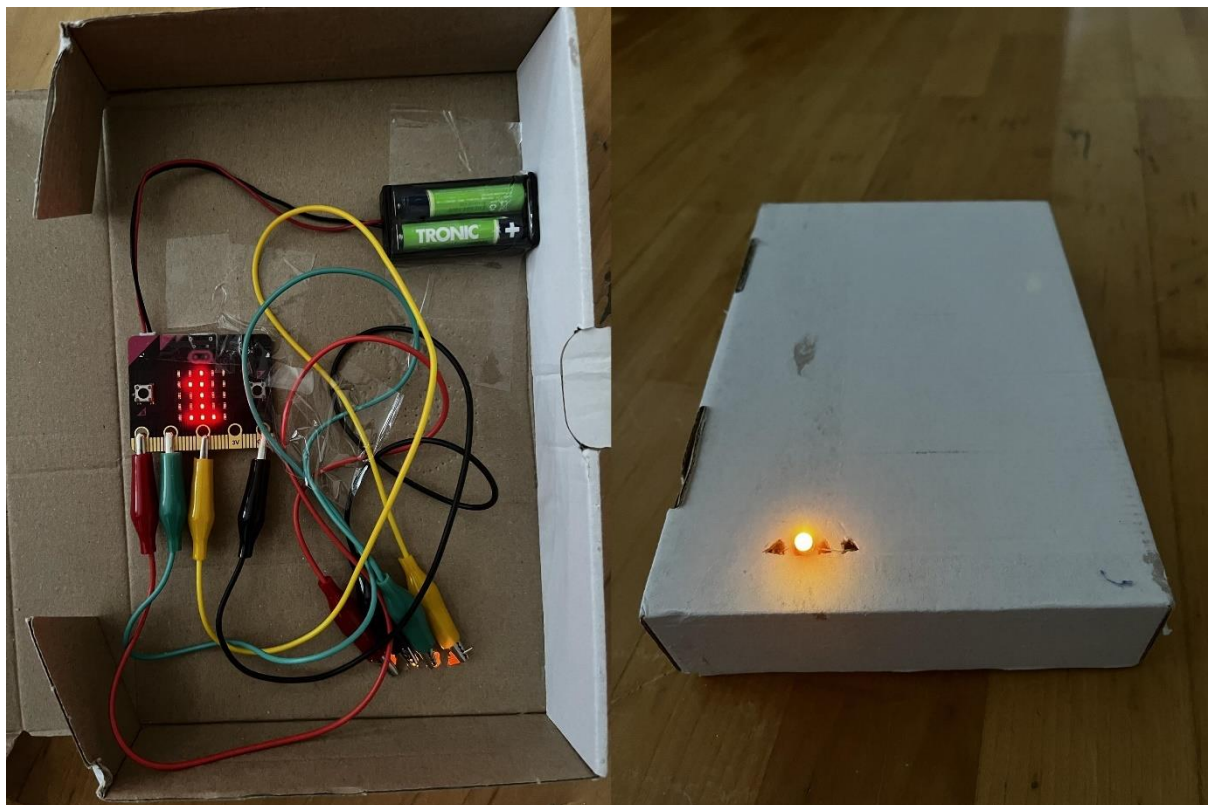


Toto je možný kód pro samotné zapínání. Používáme zde RGB diodu. Na začátku si tedy nastavíme správnou skupinu rádia a poté po přijetí čísla kontrolujeme, jaké číslo jsme dostali.



V případě, že přišlo číslo 1, tak se všechny piny zapnou a dostaneme tím bílé světlo. V případě přijetí jakéhokoliv jiného čísla se všechny piny nastaví na hodnotu 0.

Zapojení a produkt: U zapojení je důležité dát si především pozor na správné zapojení RGB diody. Nejdelší zakřivená část je anoda, ta přijde na micro:bitu do části GND. Zbytek jsou barvy, červená, zelená a modrá. Následně můžeme využít například kartónové krabice, do které celý micro:bit schováme a uděláme díry pro diodu. Výsledný produkt tedy může vypadat například takto:



Pokud chceme, můžeme si k diodě přidělat i vlastní stínidlo pomocí papíru. Stačí si z papíru udělat válec, nalepit navrch kolečko z papíru a přilepit to k naší diodě. Může to ve výsledku vypadat například takto:



Samotný senzor musí být venku, není tedy dobré ho schovávat, může vypadat například takto:

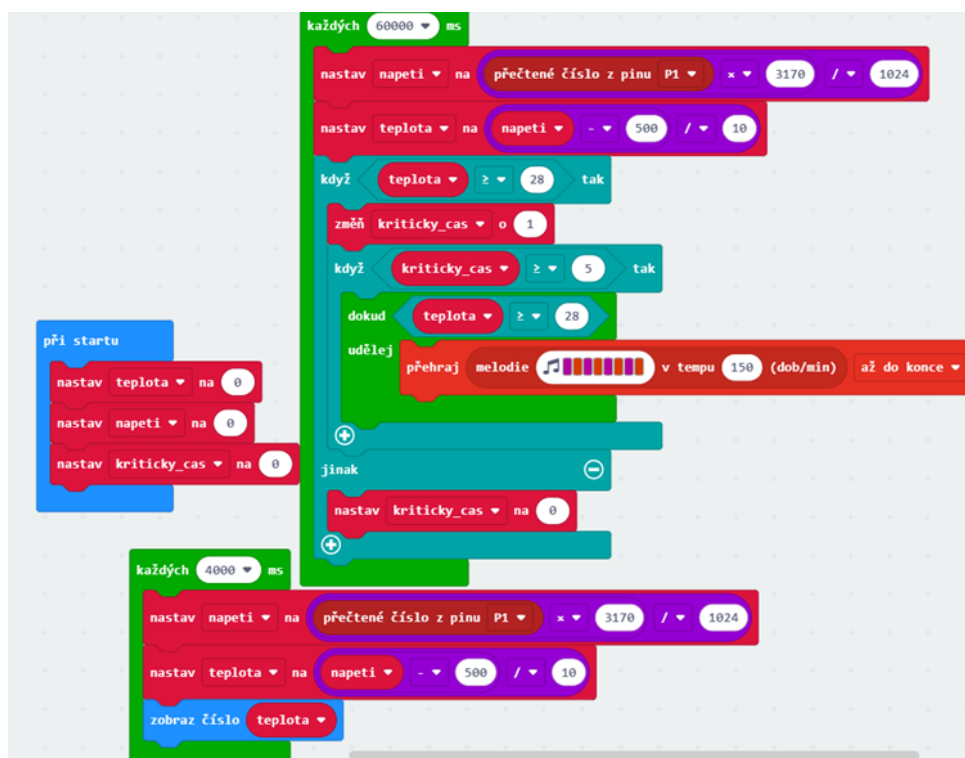


Teploměr

Zadání: Vytvořte teploměr, který ukazuje teplotu a v případě přesažení limitu spustí varování. Využijte alespoň 2 periferie.

Poznámka pro učitele: Další možný projekt pro žáky je teploměr. Využijeme senzoru teploty, který si připojíme. Žáci mohou buď využít dvou micro:bitů a měřit díky tomu teplotu venku. Toto má tu výhodu, že můžeme využít micro:bit z předchozí úlohy a nechat ho posílat do jiného micro:bitu i údaje o venkovní teplotě. Já se ovšem jako ukázkovou úlohu rozhodl připravit vnitřní teploměr, který hlídá teplotu, a v případě, že bude teplota moc dlouho vysoká, například pokud necháme moc dlouho zapnuté topení, nebo zase moc nízká, tak nás micro:bit hlasitým pípáním začne varovat. K sestavení této úlohy je potřeba senzor teploty a bzučák či reproduktor.

Cíl a hodnocení: Cílem této úlohy je chápat funkci senzoru teploty a jeho úspěšné zapojení a nastavení. Žáci zároveň pochopí zapojení bzučáku a jeho využití s bloky pro zvuk. Procvičí si své informatické myšlení využitím několika bloků „když“. Je dobré zde hodnotit vynalézavost žáků a jejich vlastní inovaci.

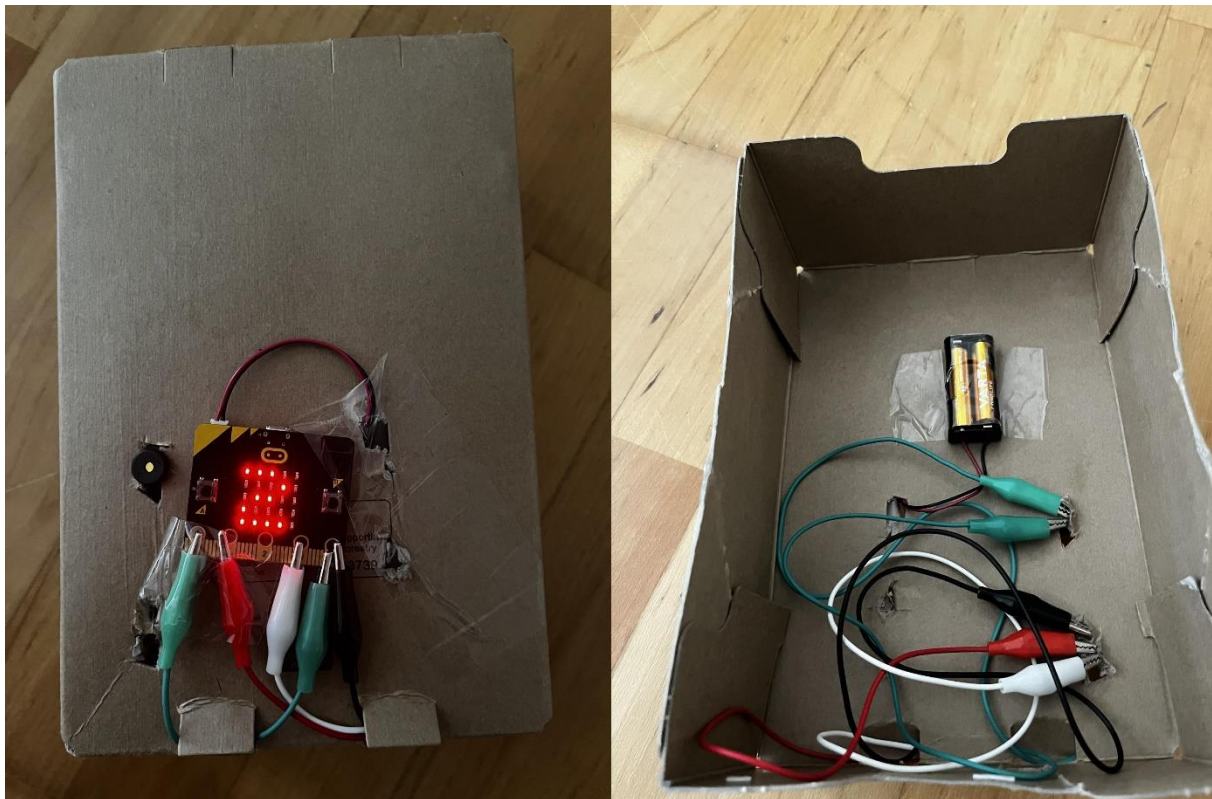


Řešení pro teploměr: V ukázkovém řešení jsem si vytvořil proměnnou „kriticky_cas“, která měří, jak dlouho byl přesáhnut limit teploty. Každou vteřinu zobrazuji aktuální teplotu. Každou minutu se kontroluje, zda teplota přesáhla nastavený limit. V případě že ano, zvýší se proměnná

o 1. Pokud bude teplota přesažena po dobu, kterou si nastavíme, v mém případě 5 minut, spustí se alarm, který nás varuje, že je na čase například vypnout topení. V případě, že teplota padne pod hranici, alarm se vypne a „kriticky_cas“ se resetuje.

Žáci si zde mohou určit vlastní teploty, zvuk, který jim má hrát, nebo i dobu, po jakou musí být teplota přesažena. Je možné například přidat diody a alarm vytvořit i vizuálně.

Zapojení a produkt: Důležité je zde především správné zapojení samotného teploměru. Pokud je položen plochou částí nahoru, tak pin vlevo je „Vin“, který zapojíme na micro:bitu do 3 V. Prostřední pin je „Vout“, tento pin zapojíme do námi zvoleného pinu, například P1. Dále stačí zapojit bzučák, kde opět jeden pin půjde do námi zvoleného pinu, například P2, a druhý zapojíme do GND. K tvorbě výsledného produktu jsem využil krabici, do které jsem udělal díry tak, abych ní mohl provléct přípojky. Vzhledem k tomu, že chceme vidět teplotu, micro:bit musí být přilepen navrchu. Výsledný produkt tedy může vypadat například takto:



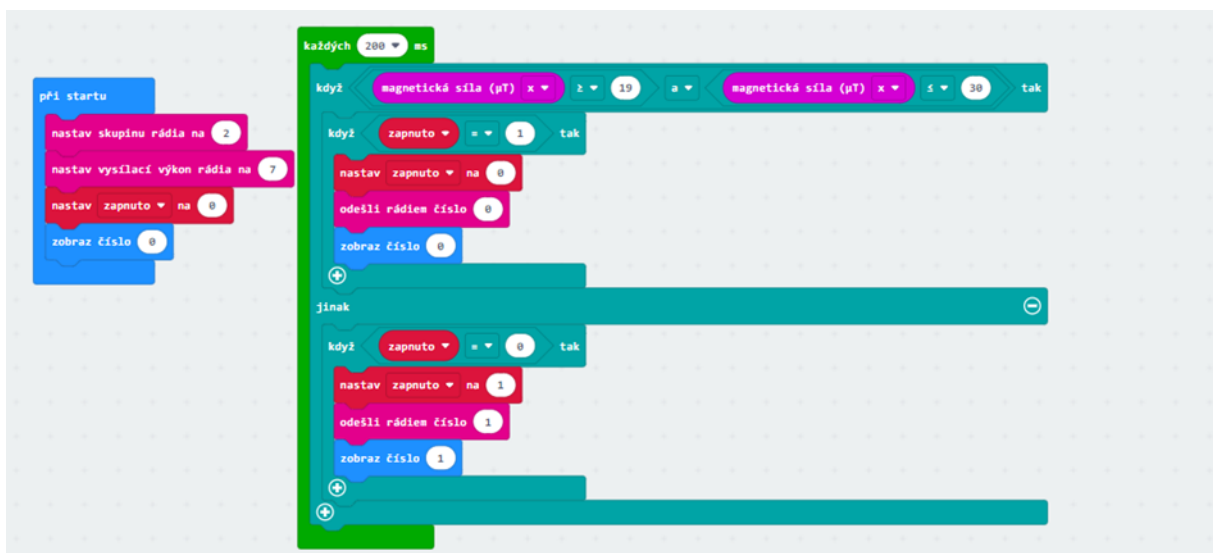
Alarm na dveře

Zadání: Vytvořte dveřní alarm. Použijte 1-2 micro:bity a alespoň jednu periferii.

Poznámka pro učitele: Další možná úloha pro žáky je alarm. Tato úloha má velké množství řešení a zároveň může využít velké množství komponentů jako například dioda, bzučák, tlačítka. V ukázkovém řešení využívám bzučák. Micro:bit bude připevněn na dveře a v případě, že zaznamená otevření, vyšle do druhého micro:bitu zprávu, aby spustil alarm. Otevření je možné kontrolovat vícero způsoby, já využívám magnet, ale je možné využít i možnost měření pomocí kompasu nebo druhého micro:bitu.

Cíle a hodnocení: Tuto úlohu je možné řešit více způsoby. V každém případě žáci vymyslí způsob, jak detekovat, že se micro:bit nebo něco v okolí pohnulo. Pro kalibraci alarmu využijí pokročilejší funkci psaní do sériového portu. Zde můžeme hodnotit způsob jakým je toto detekováno. Žáci pochopí funkci rádia a vymyslí systém alarmu a jeho vypínání. Můžeme ocenit jejich inovaci a využití více periférií pro splnění tohoto úkolu.

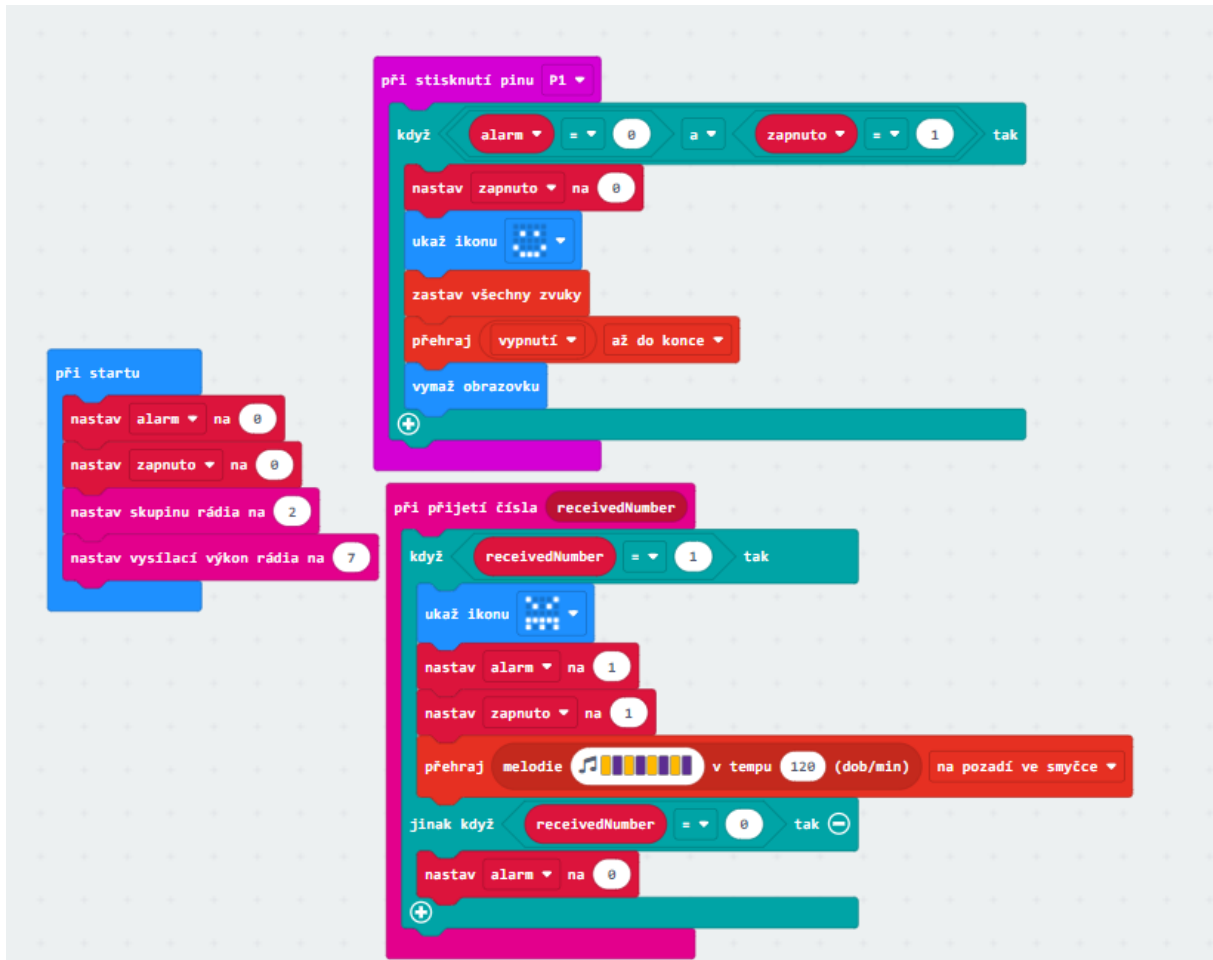
Kód pro senzor otevření: Pro kontrolu otevření využívám magnetu. Pro získání správných hodnot a nastavení, kdy jsou dveře považovány za zavřené, je vhodné využít pokročilé možnosti „sériová komunikace“, která nám do konzole zapisuje okamžitě naměřené hodnoty a která není zdržována vypisováním pomocí LED displeje. Po naměření potřebných hodnot a nastavení micro:bitu můžeme tuto funkci z kódu odstranit.



Toto je jedno z možných řešení pro senzor. Na začátku nastavím správnou skupinu a vytvořím si proměnnou „zapnuto“, která se stará o to, aby se neposílal stále stejný signál dokola. Každých 100ms micro:bit kontroluje, zda je jeho magnetické pole mezi nastavenými hodnotami, které značí zavřené dveře. V případě, že se dostane mimo tyto hodnoty, vyšle do

druhého micro:bitu signál alarmu. Pokud jsou zavřené na LED displeji se ukazuje 0, v opačném případě se ukazuje 1.

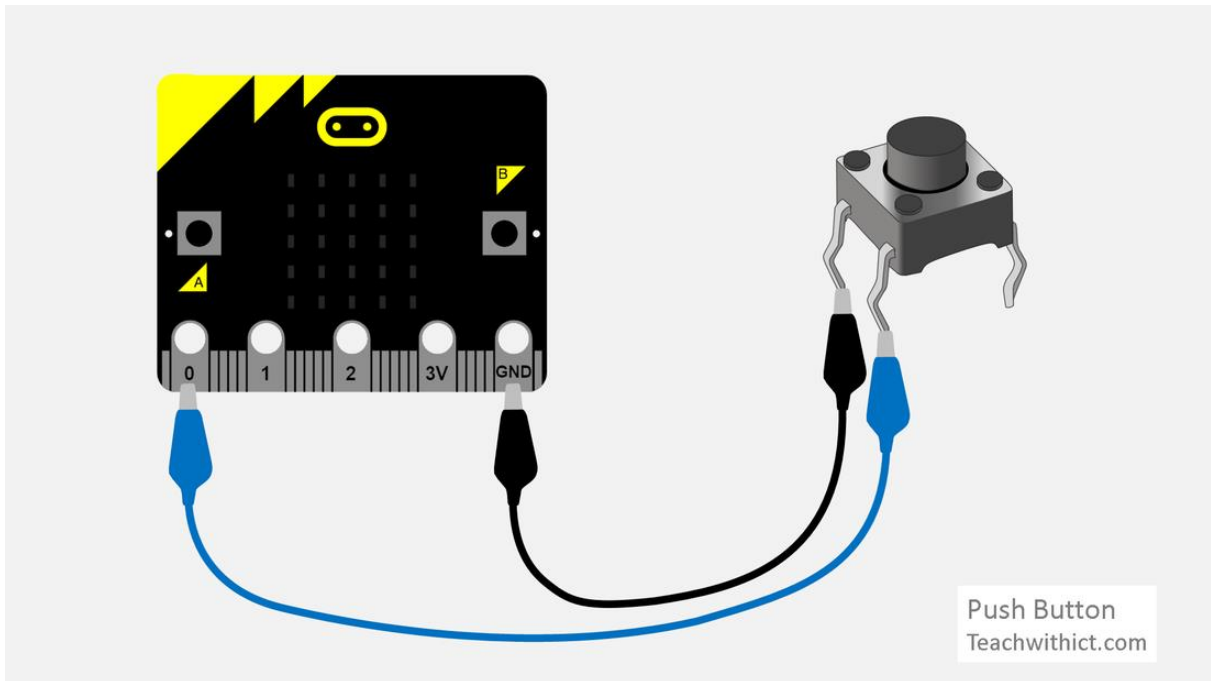
Kód pro alarm: Ke zvuku alarmu zde používám bzučák, je možné přidat například barevné diody. Po obdržení signálu se alarm spustí a je nutné ho manuálně vypnout. Žáci si zde mohou nastavit vlastní kombinaci tlačítek, pokud chtějí.



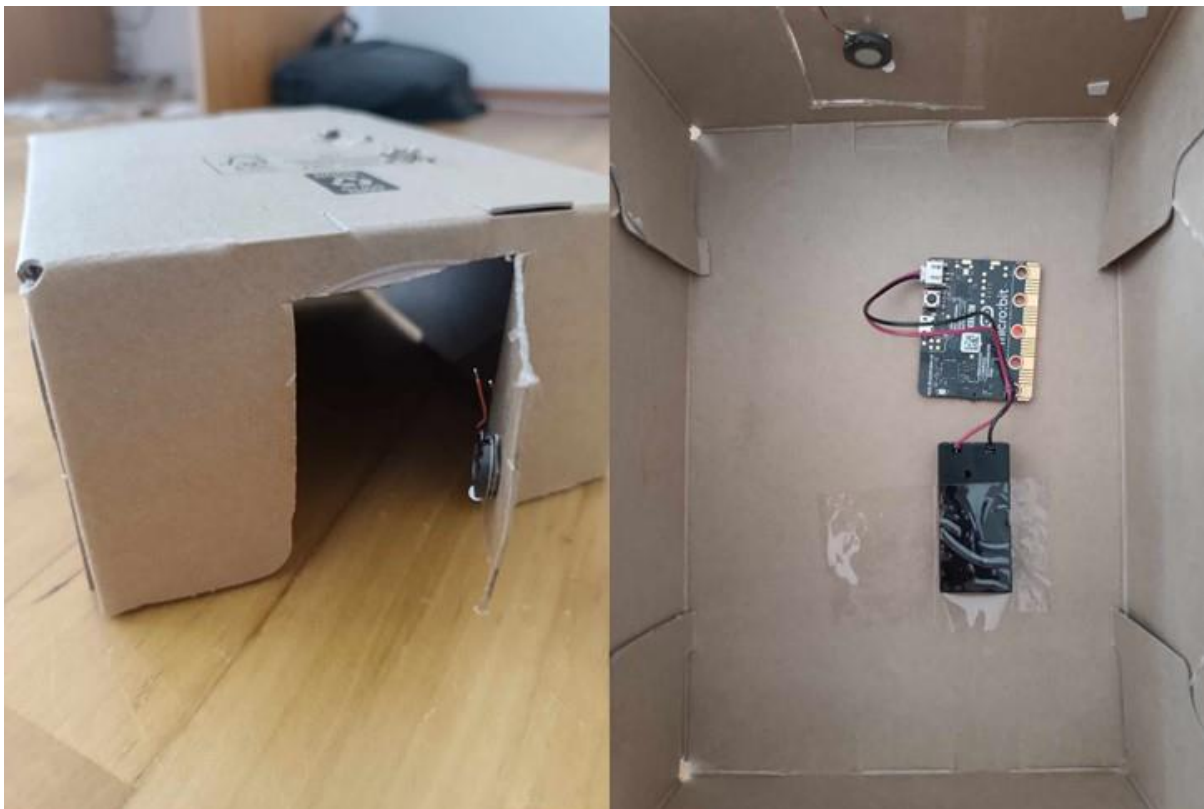
Mám zde 2 proměnné. Proměnná „alarm“ si ukládá poslední přijatý signál od senzoru. Proměnná „zapnuto“ kontroluje, zda je samotný alarm zapnutý. V případě, že přijde signál o spuštění alarmu, nastaví se tyto hodnoty na 1 a začne hrát melodie. Pokud chceme alarm vypnout je nutné, aby se dveře zavřely, tím se hodnota „alarm“ nastaví na 0 a poté musíme stisknout přidávané tlačítko. Poté se alarm vypne a znovu čeká na spuštění.

Zapojení a produkt: Na zapojení zde opět máme bzučák a tentokrát je k micro:bitu ještě přidávané tlačítko. Bzučák zapojíme tak, že první pin zapojíme k pinu, který si zvolíme na

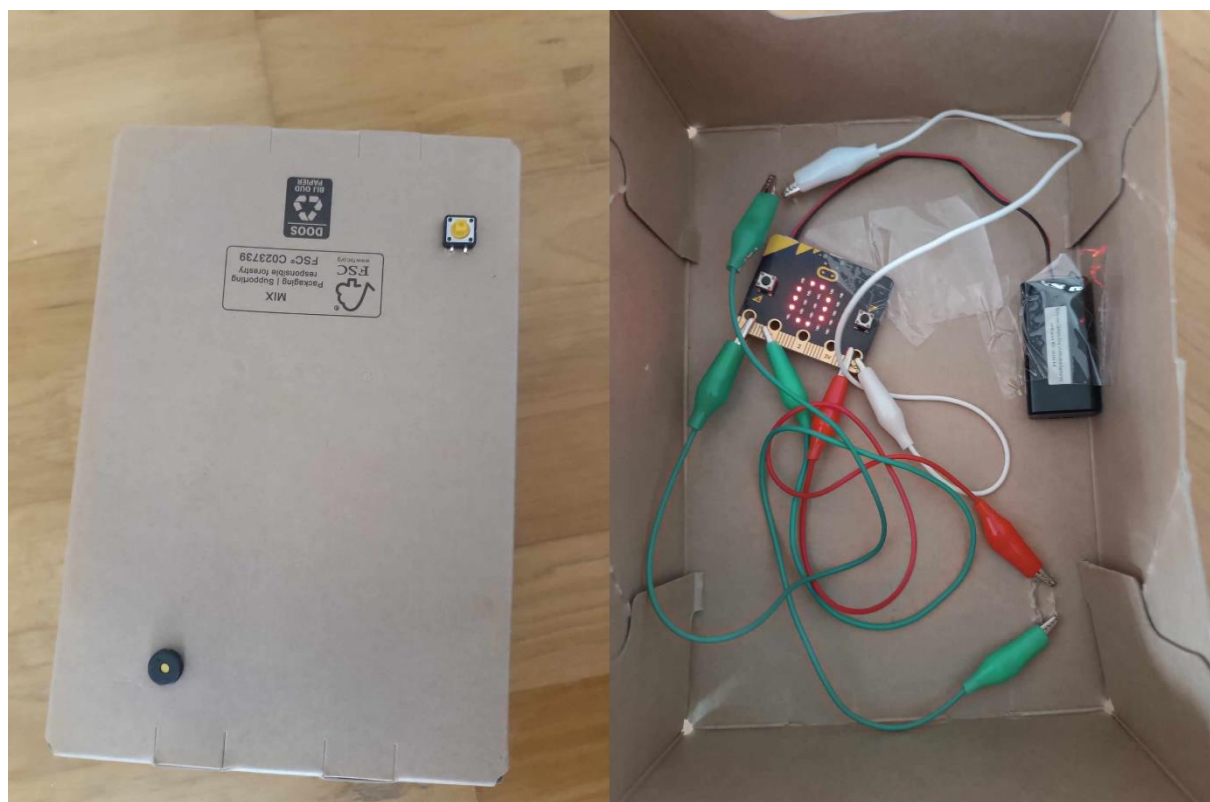
micro:bitu. Druhý půjde do části GND. Pro zapojení tlačítka opět využijeme jednoho zvoleného pinu, a druhý půjde do GND. Je důležité je zapojit stejně jako na přiloženém schématu:



Následně tento produkt můžeme vzít a opět využít nějaké kartonové krabice. Pro vyzkoušení si můžeme z jedné krabice vyříznout provizorní dveře, na které micro:bit přilepíme.



A pro samotný alarm si vzít druhou krabici, do které si uděláme díry pro tlačítko a bzučák a vše ostatní schováme dovnitř. Výsledný produkt může vypadat například takto:

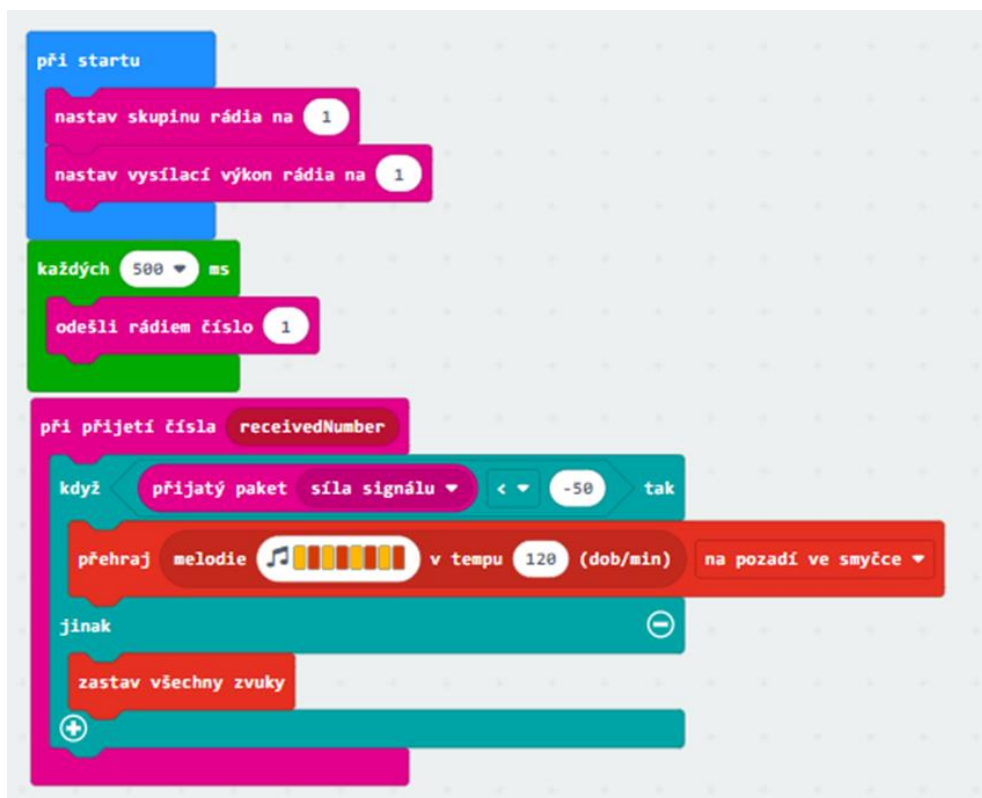


Zabezpečení proti krádeži

Zadání: Vytvořte zařízení, která spustí alarm v případě, že se od sebe vzdálí. Využijte 2 micro:bity a alespoň jednu periferii.

Poznámka pro učitele: Další úloha je zařízení, které zabezpečuje proti krádeži nebo ztrátě. Tato úloha vyžaduje 2 micro:bity a bzučák. Tyto 2 micro:bity se od sebe nesmí vzdálit na delší vzdálenost, v případě, že mezi sebou ztratí kontakt, spustí alarm, který se nevypne do doby, dokud se k sobě opět nepřiblíží. Celý princip je založen na tom, že si micro:bity navzájem posílají signály a jakmile od sebe určený čas žádný signál neobdrží, spustí alarm. Na obou micro:bitech běží stejný kód, v teorii se dá takto propojit více zařízení.

Cíle a hodnocení: Žáci zde využijí pokročilejší funkce rádia, vymyslí způsob jakým hlídat vzdálenost mezi 2 micro:bity. Zároveň zde zapojí periferii, která dá o přílišném vzdálení vědět. Je zde důležité dát pozor na přesnost tohoto měření a to, zda micro:bity opět navážou spojení po přiblížení.



Řešení pro zabezpečení proti krádeži Zde je vidět, že používám proměnnou „přijatý paket síla signálu“. Tato proměnná mi měří, jak silný signál přišel od druhého micro:bitu, díky čemuž jsem schopen vnímat jejich vzdálenost. Proto spustím alarm v tu chvíli, co vzdálenost přesáhne nějakou hranici. Pomocí vysílacího výkonu si můžeme nastavit přesnost tohoto měření. Na

kratší vzdálenosti je lepší použít menší výkon, kdy je pak micro:bit schopen zaznamenat pohnutí každých pár centimetrů.

Zapojení a produkt: Zde je opět důležité především zapojení námi zvolené periferie, která nás bude varovat při vzdálení micro:bitů. Já zde opět zvolil bzučák, kde opět zapojíme jeden pin do pinu na micro:bitu. Pro samotný produkt jsem zvolil pouhou destičku vyříznutou z kartónové krabice vzhledem k tomu, že je u tohoto zařízení důležitá kompaktnost.

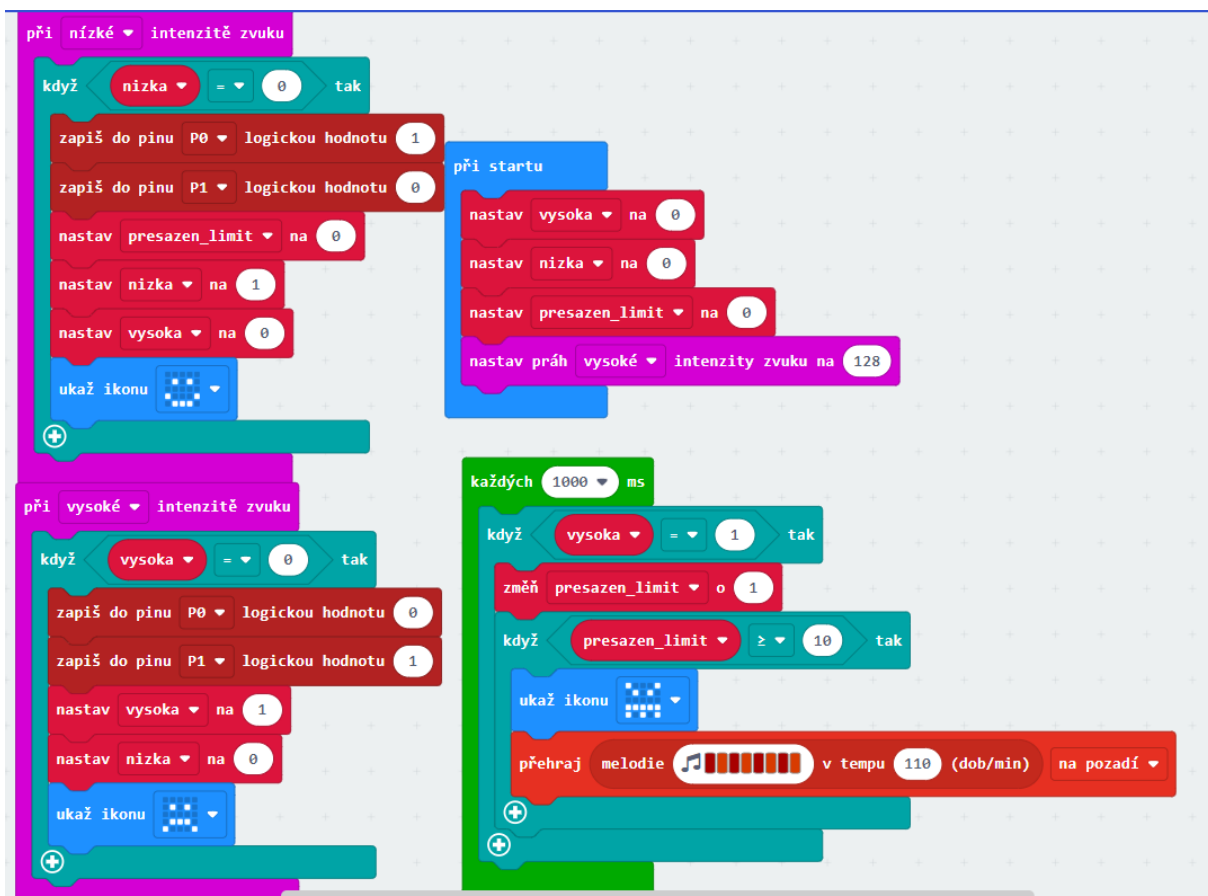
Měřič hluku

Tato úloha využívá mikrofon, který je zakomponovaný v micro:bitu v2. Uvedl jsem jí zde jako ukázkou možného využití funkcí nové verze.

Zadání: Vytvořte měřič hluku, který vás varuje v případě přesažení hlasitosti. Využijte micro:bit v2 a diody.

Poznámka pro učitele: Tato úloha využívá nových bloků pro měření hluku. Měříme úroveň hluku v okolí a v závislosti na tom svítí dioda. Při přesažení kritické hranice může měřič spustit alarm, který nás varuje, že se máme ztišit, například v případě nočního klidu.

Cíle a hodnocení: Tato úloha žáky seznámí s novými funkcemi micro:bitu v2. Žáci využijí nově přidané bloky. Uvědomí si zde rozdíly mezi verzemi a limity micro:bitu v1. Je dobré si ověřit, zda chápou tyto rozdíly a jsou schopni využít nových funkcí.



Řešení pro měřič hluku: V tomto možném řešení využíváme bloky „při nízké/vysoké intenzitě zvuku“. V případě, že je intenzita zvuku nízká, svítí pouze jedna dioda. Pokud přesáhne danou hranici, první dioda zhasne a rozsvítí se druhá. V případě, že je hluk překročen delší dobu, tak micro:bit začne pípat pomocí bzučáku. Intenzitu zvuku si každý může nastavit, jak chce, stejně tak i varovný systém. Můžeme místo zvuku využít například toho, že budou diody blikat. Je

důležité zde upozornit, že bloky „při nízké/vysoké intenzitě zvuku“ se spustí pouze jednou při splnění události a poté až v případě, že intenzita opět změní z vysoké na nízkou či naopak. Proto zde musíme použít opakování, které průběžně kontroluje, jaký je stav. Zároveň máme u každého stavu nastavenou ikonu, která též ukazuje aktuální stav.

Zapojení: V tomto případě není nutné nic zapojovat, výhodou micro:bitu je, že má mikrofon i reproduktor již zabudovaný v sobě.