

ROBOTIKA PRO ZÁKLADNÍ ŠKOLY: PROGRAMUJEME MICRO:BIT POMOCÍ MAKECODE

Jiří Pech
Jan Pršala
Jiří Vaníček
Milan Novák

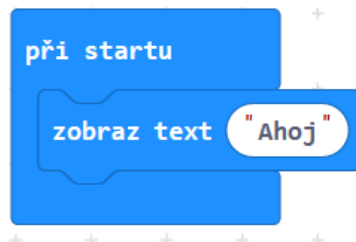


PRACOVNÍ LISTY PRO ŽÁKY

1. VÝPIS NA LED DISPLEJ

✓ 1. úkol

Poskládejte v prostředí *MakeCode* (<https://makecode.microbit.org/>) svůj první program:



Prohlédněte si jej vlevo na simulátoru.

Program poté uložte do souboru. Připojte k počítači micro:bit a podle pokynů od učitele soubor zkopírujte do micro:bitu (odešlete na micro:bit). Vyzkoušejte.

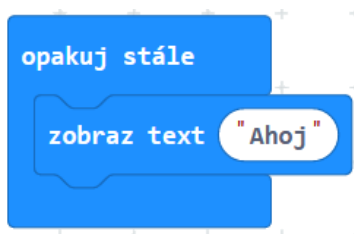
✓ 2. úkol

Napište své jméno na displej tak, že nebude přejíždět po displeji, ale jednotlivá písmena se budou střídat. V blocích `zobraz text` použijte jako parametr jen jedno písmeno.

Pokud si nevíte rady, zkuste nejprve zobrazit na displeji jenom jedno písmeno.

✓ 3. úkol

Poskládejte následující scénář. Jaký je rozdíl mezi ním a scénářem z 1. úkolu? Vysvětlete.



✓ 4. úkol

Sestavte program, který na micro:bitu postupně vypíše čísla od 0 do 9.

Použijte blok `opakuji 10 krát`.

✓ 5. úkol

Sestavte program, který na micro:bitu postupně vypíše čísla od 0 do 9. Nyní ale využijte blok `dokud`.

✓ 6. úkol

Pomocí opakování postupně vypište na displej sudá čísla menší než 8.

✓ 7. úkol

Vypište všechna lichá čísla větší než 0 a menší než 10 od největšího po nejmenší.

1. Výpis na LED displej

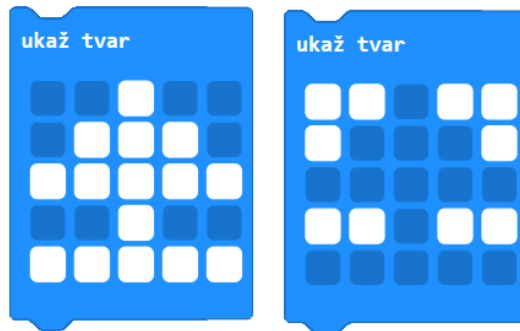
8. úkol

Sestavte program, který pomocí bloku `ukaz ikonu` zobrazí na displeji několik obrázků, a nakonec displej zhasne. Pro delší dobu zobrazení obrázků použijte blok `čekej`.

9. úkol

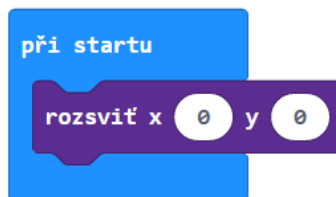
Vytvořte si vlastní obrázek pomocí bloku `ukaz tvar`. Dále vytvořte jeho inverzi (budou svítit diody, které jsou v původním obrázku rozsvíceny a naopak, viz obrázek). Vymyslete si svůj vlastní tvar.

Sestavte takový program, ve kterém se každý obrázek zobrazí třikrát.



10. úkol

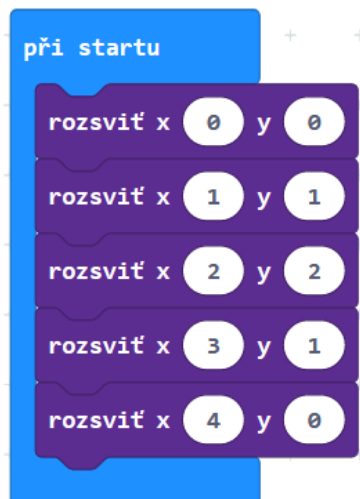
Vyzkoušejte, co dělá následující program:



Měňte čísla parametrů `x`, `y` a pozorujte.

Vysvětlete, co dělá blok `rozsviť`. Která čísla můžeme dosadit?

Nyní zkuste odhadnout, co se zobrazí na displeji po provedení tohoto kódu:



1. Výpis na LED displej

📌 11. úkol

Vykreslete na displeji svůj obrázek z 9. úkolu. Zajistěte, aby se diody rozsvěcovaly postupně, jedna po druhé.

📌 12. úkol

Postupně na displeji vykreslete první písmeno svého jména.

📌 13. úkol

Prozkoumejte blok `zhasni`. Sestav scénář, který tento blok použije.

📌 14. úkol

Pomocí bloku `ukáž tvar` vytvořte vlastní obrázek a ten pak postupně zhasínejte po jednotlivých bodech.

📌 15. úkol

Na obrázku vidíš scénář, který vykreslí animaci. Navrhni svůj vlastní scénář, který vykreslí podobnou animaci podle tvé volby.



1. Výpis na LED displej

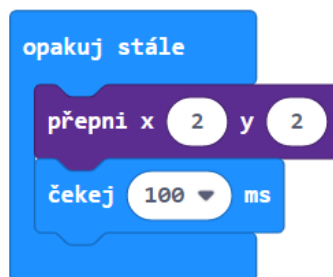
16. úkol

Jaký obrázek se rozsvítí podle tohoto scénáře?



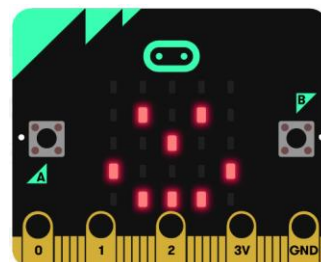
17. úkol

Vyzkoumejte, co dělá blok přepni. Zkuste určit, co dělá následující program:



18. úkol

Změňte smutný smajlík vytvořený blokem ukaž ikonu (obr. vlevo) na obrázek usmívajícího se smajlíka (obr. vpravo). Použijte blok přepni.



19. úkol

Honzka vytvářel v micro:bitu obrázek šipky dolů, ale jeho scénář vytvořil šipku doprava. Opravte jeho scénář:

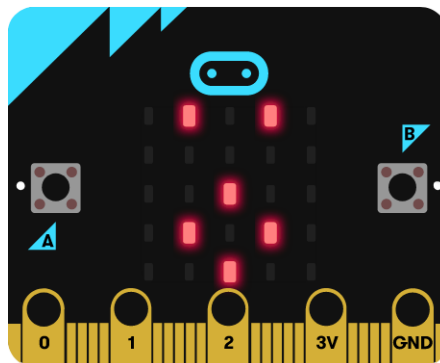
```

při startu
rozsviť x 0 y 2
rozsviť x 1 y 2
rozsviť x 2 y 2
rozsviť x 3 y 2
rozsviť x 3 y 1
rozsviť x 3 y 3
rozsviť x 4 y 2
    
```

20. úkol

Aktivita bez micro:bitu. Není dovoleno bloky přepisovat do počítače.

Vyberte ten scénář, který vykreslí obrázek na displeji. Svůj výběr zdůvodněte.



```

a) při startu
rozsviť x 0 y 3
rozsviť x 0 y 1
rozsviť x 2 y 2
rozsviť x 3 y 1
rozsviť x 3 y 3
rozsviť x 4 y 2
    
```

```

b) při startu
rozsviť x 3 y 0
rozsviť x 1 y 0
rozsviť x 2 y 2
rozsviť x 1 y 3
rozsviť x 3 y 3
rozsviť x 2 y 4
    
```

```

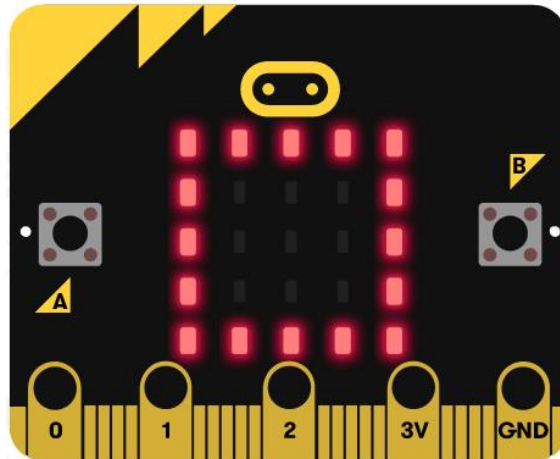
c) při startu
rozsviť x 2 y 0
rozsviť x 4 y 0
rozsviť x 3 y 2
rozsviť x 4 y 3
rozsviť x 2 y 3
rozsviť x 3 y 4
    
```

1. Výpis na LED displej

21. úkol

Vytvořte scénář, který postupně rozsvítí krajní diody. Měly by se rozsvěcet po směru hodinových ručiček vždy po 200 ms.

Výsledný obrázek na displeji:



2. PRÁCE S TLAČÍTKY

✓ 1. úkol

Sestavte a prozkoumejte tyto scénáře. Popište, co se děje, když stiskneme tlačítka A a B na micro:bitu.



Umístěte dovnitř bloků po stisknutí i další bloky, například zobraz text.

✓ 2. úkol

Přidejte do programu další blok po stisknutí tlačítka. V jeho rozbalené nabídce vyberte třetí možnost A+B. Vyzkoušejte, jak tento blok spustit.

K čemu se tento blok hodí?

✓ 3. úkol

Vyzkoušejte, co dělá blok při zatřesení. Sestavte další scénář, který zobrazí jinou ikonu.

Kdy se tato událost dá využít?

✓ 4. úkol

Vytvořte program, který bude neustále na displeji zobrazovat, kolikrát bylo stisknuto tlačítko A.

Před vytvářením programu odpovězte na následující otázky:

1. Jak si bude micro:bit pamatovat, kolikrát se tlačítko stisklo?
2. Jak zařídit, aby na displeji svítila zapamatovaná hodnota?
3. Jak naprogramovat, co se stane po stisknutí tlačítka?

Nakonec přidejte scénář, který po stisknutí tlačítka B naopak jedničku odečte.

K čemu by se takto naprogramovaný micro:bit dal použít?

✓ 5. úkol

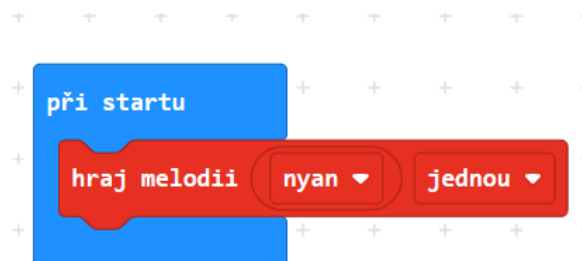
Naprogramujte postřehovou hru **Chytání písmenek**. Na micro:bitu se bude střídavě náhodně zobrazovat a zhasínat písmeno A nebo B a hráč bude muset stisknout odpovídající tlačítko, než písmeno zmizí z displeje. Za „chycené“ písmenko se hráči přičte bod. Hra skončí po daném počtu opakování. Dobu zobrazení a čekání na stisk lze při ladění hry nastavit tak, aby se hra dobře hrála (ani pomalé, ani rychlé). Na závěr může být vyhodnocení např. počtem úspěšných pokusů.

Pro volbu A nebo B použijte blok náhodné číslo ze sekce **Matematika**.

3. HUDBA

✓ 1. úkol

Zapojte podle pokynů učitele do micro:bitu sluchátka. Poté do micro:bitu nahrajte následující program:



Prozkoumejte, co tento blok dělá. Jaký je rozdíl mezi možnostmi jednou, stále dokola, jednou na pozadí a stále dokola na pozadí v posledním sloupci?

✓ 2. úkol

Vytvořte takový program, který po stisknutí tlačítka A zobrazí na displeji jednu z předpřipravených ikon a přehraje nějakou melodii.

Upravte program tak, aby se po stisknutí tlačítka B zobrazila jiná ikona a přehrála jiná melodie.

✓ 3. úkol

Najděte v nabídce bloků blok přehraj melodii. Sestavte si pomocí něj vlastní melodii a přehrajte.

✓ 4. úkol

Sestavte tyto dva scénáře:



Co dělá blok `poté, co`? Měňte podmínky a zjistěte, jak se mění chování micro:bitu.

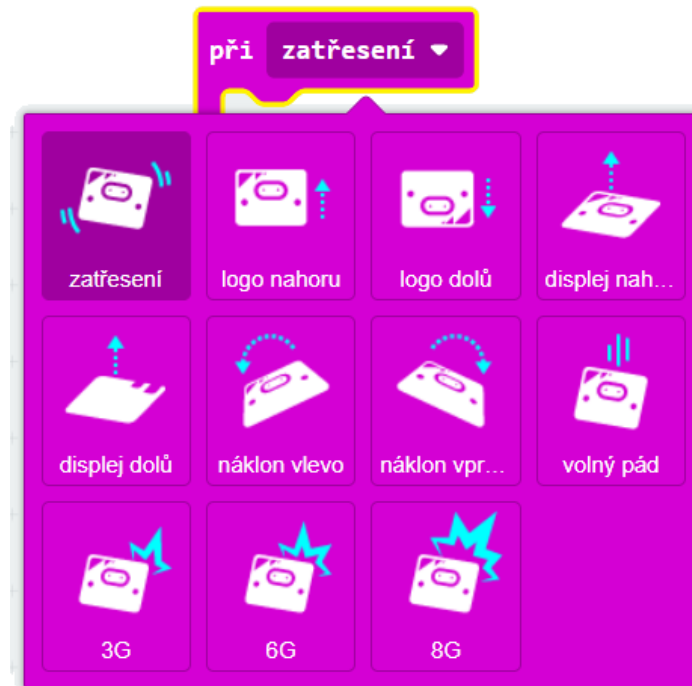
✓ 5. úkol

Se znalostmi z předchozích úkolů sestavte program, který přehraje kratší známou melodii. Například koledu *Rolničky* nebo 1. sloku písničky *Ovčáci čtveráci*.

4. POLOHA

✓ 1. úkol

Prohlédněte si blok při zatřesení ze sekce **Vstup** – rozbalte jeho nabídku, prohlédněte si a zkuste odhadnout, co jednotlivé události v této nabídce znamenají.



✓ 2. úkol

Sestavte program, který při naklonění micro:bitu vlevo nebo vpravo ukáže různé ikony.

✓ 3. úkol

Sestavte program, který po naklonění micro:bitu vlevo nebo vpravo ukáže šipku, která bude ukazovat nahoru, ke stropu učebny.

✓ 4. úkol

Předchozí program z 3. úkolu má nevýhodu, že šipka zůstává na displeji i tehdy, když se micro:bit vrátí do vodorovné polohy. Přidejte událost, která na displeji zobrazí smajlíka, když micro:bit leží vodorovně na stole.

✓ 5. úkol

Vytvořte program, který zobrazí veselý smajlík, když se micro:bit postaví na stůl logem nahoru (tedy dírkami dolů), a smutný smajlík, když se převrátí vzhůru nohama.

✓ 6. úkol

Otestujte další události.

Vymyslete, k čemu praktickému by se některá z událostí dala využít, a sestavte pro to program.

7. úkol

Vyzkoušejte následující program. Měňte dolní i horní hranici. Jak se chování scénáře změní?



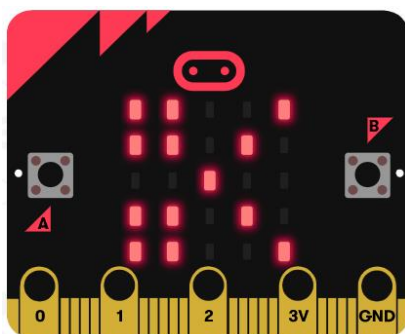
Zkoušejte opakovaně.

K čemu by se takový program mohl použít?

8. úkol

Vytvořte hru Kámen, nůžky, papír. Micro:bit bude při zatřesení náhodně zobrazovat písmeno K pro volbu kámen, N pro nůžky a P pro papír.

Pro nastavení více možností v bloku když stisknete na tomto bloku ikonu ⊕.



Zahrajte si hru „člověk proti micro:bitu“. Jednou rukou nastavte kámen, nůžky nebo papír, druhou zatřeste micro:bitem. Vyhrál micro:bit nebo Vy?

9. úkol

Vytvořte program, který po zmáčknutí tlačítka A napíše náhodné číslo od 0 do 9. K čemu se takový program může hodit?

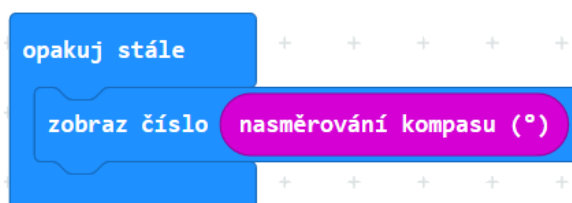
10. úkol

Vytvořte program, který po zmáčknutí tlačítka A vygeneruje náhodné PIN, PSČ, telefonní číslo nebo číselné heslo. Zobrazovat jej bude po číslicích a na konci displej zhasne.

11. úkol

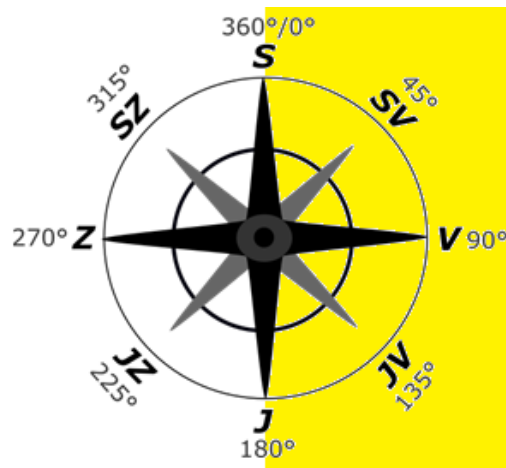
Naučte se s pomocí učitele používat kompas.

Zjistěte, co se a v jakých hodnotách ukazuje na micro:bitu po spuštění následujícího programu.



📌 12. úkol

Následující obrázek ukazuje hodnoty čísel, které kompas micro:bitu udává pro světové strany.



Určete, jaké hodnoty bude micro:bit ukazovat, když bude natočen více na východ než na západ (žlutě podbarveno).

📌 13. úkol

Honza chce vytvořit program, který by na micro:bitu písmeny V, Z ukazoval, jestli jde Honza na západ nebo na východ.

Vytvořte takový program.

📌 14. úkol

Upravte program z předchozího úkolu tak, aby micro:bit ukazoval do čtyř světových stran S, V, J, Z.

📌 15. úkol

Prozkoumejte, co dělá blok `intenzita světla` ze sekce **Vstup**.

Vytvořte program, v němž bude displej stále zobrazovat hodnotu intenzity světla.

Micro:bit přenášejte a natáčejte. Jakých hodnot nabývá změřená intenzita světla? Snažte se docílit co nejnižší a co nejvyšší hodnoty.

📌 16. úkol

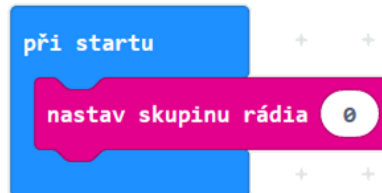
Se znalostmi z předchozího úkolu vytvořte program, který rozezná noc a den.

Pomocí pokusů sami rozhodněte, jaká hraniční hodnota intenzity světla bude znamenat změnu dne v noc.

5. SÍŤ

1. úkol

Podle pokynů učitele si označte jeden micro:bit jako *přijímač*, a druhý jako *vysílač*. Oba budou potřebovat tento scénář. Do obou sestavte scénář, v bloku nastav skupinu rádia zadejte stejné číslo, které vám přidělí učitel:



Každá skupina micro:bitů ve třídě musí mít jiné číslo.

Proveďte zkoušku spojení zadáním bloků pro vysílání a příjem signálu.

Na micro:bitu označeném *vysílač* sestavte:



Pro micro:bit *přijímač* sestavte scénář:



Sledujte a řekněte, co se stalo po spuštění programu.

2. úkol

Přidejte další scénáře, které zařídí, aby se po stisknutí tlačítka A na druhém micro:bitu přenesl signál na první micro:bit a zobrazilo se písmeno na displeji.

Přidejte scénář, který reaguje na zatřesení a zhasne displej.

3. úkol

Nyní vytvořte program, který z micro:bitu udělá počítadlo „na dálku“.

Po stisknutí tlačítka A *vysílač* vyšle číslo. *Přijímač* po přijetí čísla přičte jedničku a zobrazí počet stisknutí na displeji.

✓ 4. úkol

Do *vysílače* přidejte takový scénář, díky kterému bude micro:bit vysílat při stisknutí tlačítek A, B dvě různé zprávy.

✓ 5. úkol

Vysvětlete, k čemu slouží následující scénář.



Co znamená proměnná **receivedNumber**? Jakou hodnotu obsahuje, když *vysílač* pošle číslo 1?

Scénář ve svém programu upravte tak, aby se na displeji zobrazila hodnota této proměnné **receivedNumber**.

✓ 6. úkol

Upravte program tak, aby *vysílač* vysílal náhodné číslo.

Po vyzvání učitele změňte skupinu rádia na obou micro:bitech na číslo 0.

Vyzkoušejte přes *vysílač* poslat zprávu. Co se děje?

✓ 7. úkol

Nastavte na obou micro:bitech skupinu rádia na původní číslo.

Upravte kód pro *přijímač* tak, aby na displej vypsal, které tlačítko bylo na vysílači stisknuto. Tedy zobrazí „A“, pokud je na *vysílači* stisknuto tlačítko A, a „B“ při stisku tlačítka B.

✓ 8. úkol

Najděte na internetu tabulku s Morseovou abecedou.

Vytvořte programy pro *vysílač* a *přijímač*, pomocí kterého půjde posílat zprávy zašifrované v Morseově abecedě.

Program otestujte posláním jednoho zašifrovaného písmene.

✓ 9. úkol

Učitel vám rozdá papírky se zprávou, kterou bude mít za úkol *vysílač* poslat *přijímači*.

Pokud během posílání zprávy narazíte na problém, programy upravte tak, aby k němu nedocházelo.

✓ 10. úkol

Nyní zakódujte a pošlete jednoslovnou zprávu.

Pokud během posílání zprávy narazíte na problém, programy upravte tak, aby k němu nedocházelo.

Poté pošlete víceslovnou zprávu. Znovu opravte všechny problémy, na které narazíte.

11. úkol

V této úloze budete mít za úkol postupně sestavit systém pro řízení ankety.

Při hlasování budete mít jeden centrální micro:bit a několik hlasovacích micro:bitů. Centrální micro:bit bude shromažďovat údaje (hlasy), poslané z hlasovacích micro:bitů. Hlasovací micro:bity budou mít všechny stejný program. Budou hlasovat tak, že se buď stiskne tlačítko A (jsem pro návrh) nebo B (jsem proti návrhu). Centrální micro:bit hlasy zaznamená, sečte a na požádání zobrazí.

Ještě, než se pustíte do programování, zamyslete se nad následující problémy:

1. Jak hlasovací micro:bit pozná, že už se smí hlasovat?
2. Jak zařídit, aby každý micro:bit mohl hlasovat pouze jednou?
3. Jaké různé signály se budou posílat?
4. Co má vlastně centrální micro:bit dělat?
5. Jak si centrální micro:bit bude pamatovat, kolik hlasů má každá z možností pro/proti?
6. Jak centrální micro:bit zobrazí výsledky hlasování?

Jejich řešení vás posune směrem k řešení úkolu.

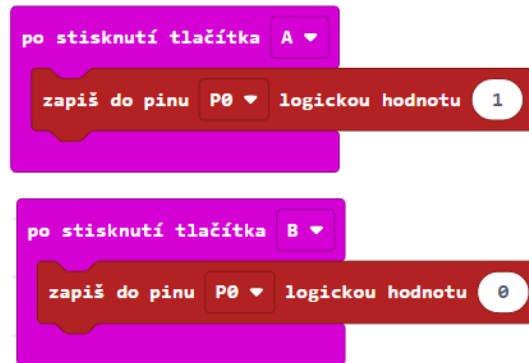
Program sestavte buď ve skupině, nebo s pomocí učitele, a náležitě otestujte.

6. PŘIPOJOVÁNÍ PERIFÉRIÍ

1. úkol

Podle instrukcí učitele zapojte dva z pinů na tříbarevné diodě. Ten nejdelší připojte k pinu GND na micro:bitu a libovolný další k pinu 0. Ostatní nepřipojujte.

Vyzkoušejte následující scénáře:



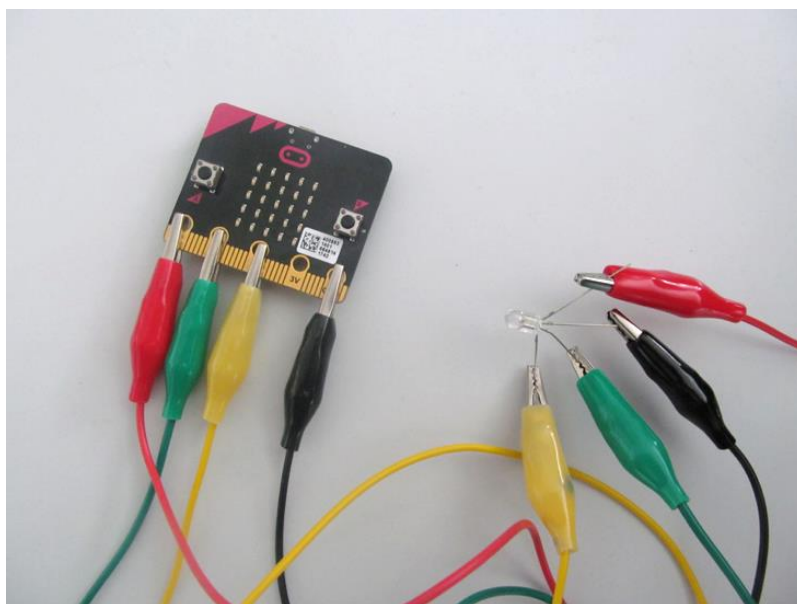
Co se stane s diodou po zmáčknutí tlačítek A a B?

Nejdelší pin na diodě nechejte, jak je, a přepojte krokosvorku u druhého pinu k jinému pinu na diodě. Spustěte program a sledujte, co se změnilo.

Nyní sestavte scénář, v němž dioda několikrát zabliká.

2. úkol

Zapojte tříbarevnou diodu k micro:bitu podle obrázku. Zem (GND) zapojte na nejdelší pin tříbarevné diody. Ostatní zapojení je doporučeno. Pin 0 zapojte k samostatnému pinu diody (červená), který je na jedné straně od nejdelšího pinu diody. Oba piny z druhé strany diody zapojte tak, že pin blíže ke středu (zelená) připojíte k pinu 1 a poslední pin (modrá) k pinu 2. Viz obrázek.

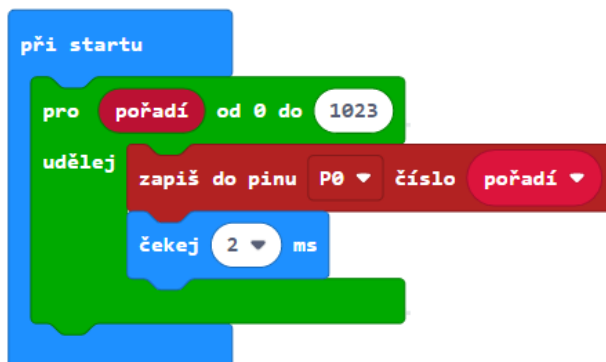


Sestavte scénář, který nejprve rozsvítí diodu na pin 0 a po jedné sekundě ji zhasne. Poté rozsvítí diodu na pin 1 (a opět ji po sekundě zhasne) a nakonec rozsvítí diodu na pin 2 a opět ji zhasne.

6. Připojování periférií

3. úkol

Vyzkoušejte následující scénář:



Uřčete, jaký je rozdíl mezi tímto zapojením a mezi zapojením z 1. úkolu?

4. úkol

Upravte scénář z předchozího úkolu, aby dioda po rozsvícení opět postupně vyhasínala.

5. úkol

Vytvořte program, který z diody udělá magickou lampu. Lampa bude náhodně střídat tři barvy. Nejdříve jednu vybere a rozsvítí, po chvíli zhasne a rozsvítí jinou barvu.

Pokud si nevíte rady, zamyslete se nad následujícími otázkami:

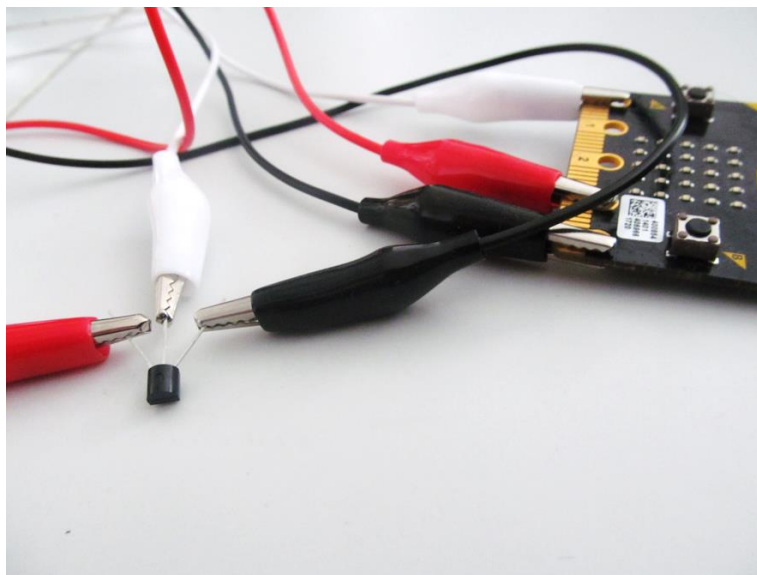
1. Jak vybrat náhodně jednu barvu?
2. Jak zajistit, aby program nevybral dvakrát za sebou stejnou barvu?
3. Jak program vybranou barvu rozsvítí?
4. Jak zajistit zhasnutí vybrané barvy před rozsvícením nové?
5. Mezi rozsvícením a zhasínáním diody musíme dát čas na čekání. Jak to udělat, aby tento čas nebyl pořád stejný?

Nyní vyrobte skutečnou lampu, například jenom jako váleček ze čtvrtky, kde jednotlivé piny prostrčíte čtvrtkou ven. Důležité je, aby se jednotlivé konektory navzájem nedotýkaly.

Program můžete rozšířit přidáním dalších barev zapnutím dvou nebo více pinů najednou.

6. Připojování periférií

6. úkol



Podle obrázku a instrukcí od učitele propojte s micro:bitem teplotní čidlo.

Sestavte scénář, který podle vzorců přepočítá přečtenou hodnotu z teplotního čidla na naměřenou teplotu. Podle druhu použitého čidla mohou být hodnoty ve vzorcích odlišné – poraďte se s učitelem.

Sledujte, jaký údaj se zobrazí na displeji.



Své měření porovnejte se spolužáky.

Scénář upravte tak, že bude teplotu měřit automaticky po 10 sekundách a trvale ji zobrazovat.

7. úkol

Se zkušenostmi z předchozího úkolu vytvořte teploměr se vzdálenou sondou. Využijte dva micro:bity. Jeden bude teploměrem: bude se ovládat tlačítka a bude zobrazovat teplotu. Druhý bude sondou, bude připojen k teplotnímu čidlu a bude odesílat rádiem naměřené hodnoty do micro:bitu – teploměru.

Sestavte scénáře pro teploměr i pro sondu. Micro:bit - sondu umístěte za okno a na druhém micro:bitu uvnitř místnosti sledujte venkovní teplotu.

8. úkol

Signalizátor teploty na dálnici. Potřebujeme teplotní čidlo a trojbarevnou diodu.

Ze dvou micro:bitů sestavte základovou stanici a teplotní sondu. Teplotní sonda bude měřit teplotu pomocí externího čidla a pomocí rádia bude výsledky v určitém intervalu (např. 10 sekund) předávat základové stanici. Základová stanice bude zobrazovat naposledy obdrženu teplotu a podle naměřené teploty diodou signalizovat stupeň zahřátí vozovky. (např. méně než 3 °C – modrá, nebezpečí náledí, 3 °C až 20 °C – zelená, vyšší - červená).

Signalizátor teploty můžeme vyzkoušet s jinými hraničními teplotami, kterých můžeme ve třídě dosáhnout (např. 16°C, 23°C). Teplotní čidlo je možné pro vyzkoušení ohřívat a chladit, ale ne ve vodě – hrozí zkrat.

9. úkol

Závěrečný projekt - zabezpečovací zařízení.

Pomocí dvou micro:bitů sestavte zabezpečovací zařízení, které bude hlásit změnu polohy micro:bitu, změnu intenzity světla, teploty, magnetického pole apod.

Jeden micro:bit bude fungovat jako čidlo a druhý jako základová stanice.

Vyberte si z možností, na co bude čidlo reagovat:

- Teplota překročila určitou mez.
- Reaguje na změnu polohy. Např. micro:bit je umístěn na dveřích, které se otevřou, nebo je umístěn v hlídaném předmětu, který je zvednut (otočen).
- Reaguje na významnou změnu intenzity světla (rozsvíceno, zhasnuto) pomocí bloku `intenzita světla`.
- Reaguje na významnou změnu magnetického pole pomocí bloku `magnetická síla` v sekci *Vstupy*. Např. micro:bit je umístěn na dveřích, které se vzdálí od kovového rámu, nebo se od něj vzdálí magnet, umístěný v hlídaném předmětu.
- Je stisknuto tlačítko – nouzový signál.

Ve všech těchto případech čidlo vyhlásí poplach (pošle signál základové stanici). Ta podle vybavení rozsvítí diody na displeji, zabliká trojbarevnou diodou nebo vyšle zvukový signál. Stiskem tlačítka na základové stanici je možné poplach odvolat.

Čidlo by se mělo pravidelně hlásit, a pokud tak neučiní (např. při poruše), měl by poplach být rovněž vyhlášen.

Můžete sestavit zabezpečovací zařízení, které kombinuje více prvků ochrany (např. hlídá teplotu a ještě umožňuje spustit poplach stisknutím tlačítka).