

## Elektrické obvody a vodivosť materiálov

### Úvod do pripájania hardvérových komponentov k micro:bitom

**Cieľ hodiny:** Zoznámiť sa s konceptom vodivosti materiálov, snímať uzatvorenie elektrického okruhu pomocou BBC micro:bit.

**Priebeh hodiny:** Učiteľ postupne zadáva úlohy žiakom, ktorí pracujú samostatne (alebo vo dvojici) pri vlastnom počítači. V niektorých aktivitách na zisťovanie vodivosti žiaci medzi sebou voľne spolupracujú.

**Trvanie hodiny:** 45 minút, pričom je potrebné počítať s časom na rozdanie hardvérových sád na začiatku hodiny (2-3 minuty), a ich pozbieranie a záverečnú diskusiu na konci hodiny (približne 5 minút).

**Potrebný hardvér:** BBC micro:bit, USB kábel, batérie pre BBC micro:bit, krokosvorkové káble, počítač pripojený na internet.

**Ďalšie pomôcky:** hliníková fólia (alobal), rôzne vodivé a nevodivé predmety (napr. kovový príbor, kovové nožnice, neizolovaný drôt, izolovaný drôt, atď.)

**Príprava pred hodinou:** Je potrebné na hodinu priniesť pomôcky (viď vyššie).

### Priebeh vyučovacej hodiny

#### 1. Vodivosť materiálov

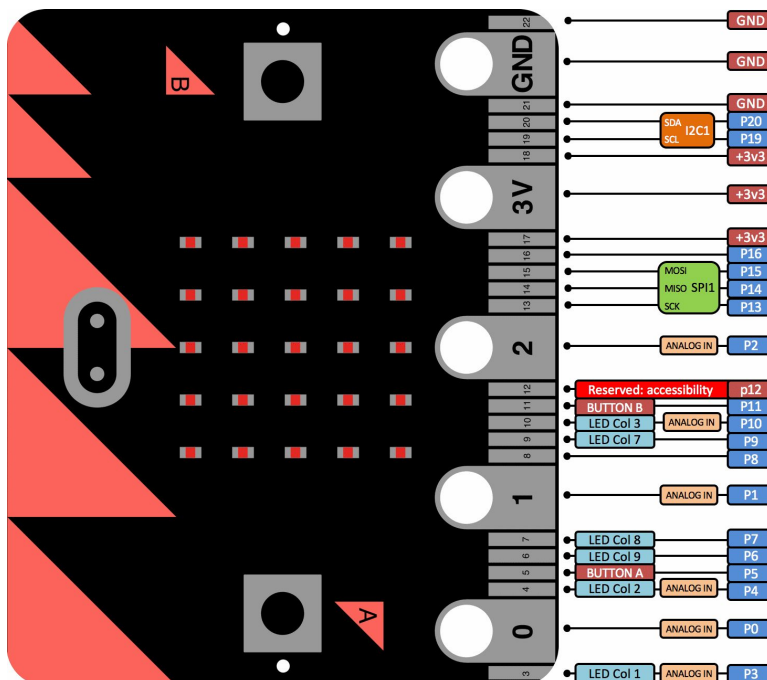
Diskusia so žiakmi:

- Čo znamená, že je nejaký materiál vodivý? Čo ním preteká?
- Vymenujte vodivé a nevodivé predmety.
- Je ľudské telo vodivé? Čo by sa stalo, ak by sme sa chytili elektrického vedenia? Prečo by nám to uškodilo?

Učiteľ následne povie žiakom, že micro:bit vie snímať, že sme na jeho pinoch uzatvorili elektrický obvod. Piny sú malé kovové plôšky na spodnej strane micro:bitu (pomenovanie “pin” je z anglického jazyka, v slovenčine sa prekladá ako “kolík”, avšak toto pomenovanie môže byť na micro:bite zmätočné a preto používame pomenovanie “pin”). Na micro:bite sa nachádza 5 väčších pinov:

- GND - Zem (z anglického “ground”), dá sa vysvetliť ak “mínusová/záporná časť batérie”. Na tomto pine je vždy zem.
- 3V - napájania na 3 volty, dá sa vysvetliť ak “plusová/kladná časť batérie”. Na tomto pine sú vždy 3 volty.
- 0, 1 a 2 - toto sú programovateľné vstupy/výstupy a vďaka nim vie micro:bit komunikovať s okolitým svetom, ovládať ho a snímať ho. Tieto piny budeme programovať.

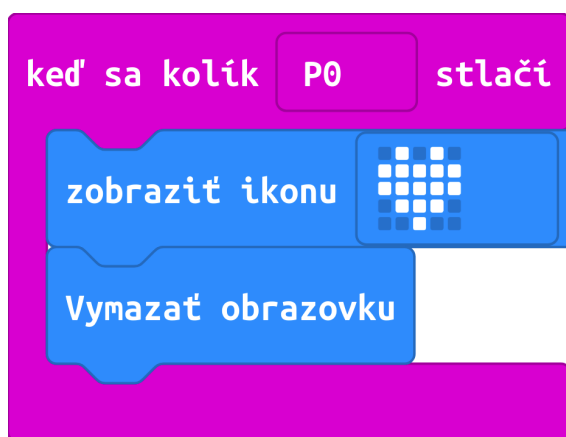
Medzi týmito 5 veľkými pinmi sa nachádza množstvo malých pinov. Každý z nich má svoj účel - niektoré slúžia ako napájanie (GND/3V) a niektoré sú programovateľné vstupy/výstupy. Preto sú malé, aby sa zmestili na micro:bit. Ak by sme ich chceli použiť, musíme použiť špeciálne zariadenia, do ktorých micro:bit zasunieme.



Zdroj: <https://makecode.microbit.org/device/pins>

Diskusia: Čo by ste chceli ovládať pomocou micro:bitu? Čo by ste chceli skúmať/snímať?

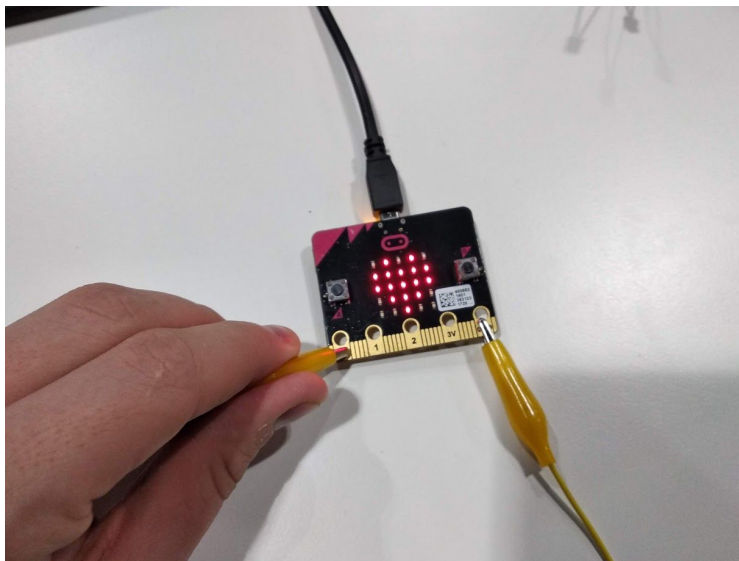
Následne učiteľ zadá žiakom úlohu na naprogramovanie micro:bitu tak, aby snímал uzatvorenie okruhu na medzi pinom GND a pinom 0. Pri uzatvorení okruhu jedným krokosvorkovým káblom, micro:bit na chvíľu zobrazí srdce, a následne ho vymaže. Úlohou žiakov je zistiť, aký príkaz by mohli použiť na snímanie uzatvoreného okruhu (odpoveď: príkaz *keď sa kolík P0 stlačí* z kategórie *Vstup*).



[https://makecode.microbit.org/\\_Pmi8TjDPPfPg](https://makecode.microbit.org/_Pmi8TjDPPfPg)

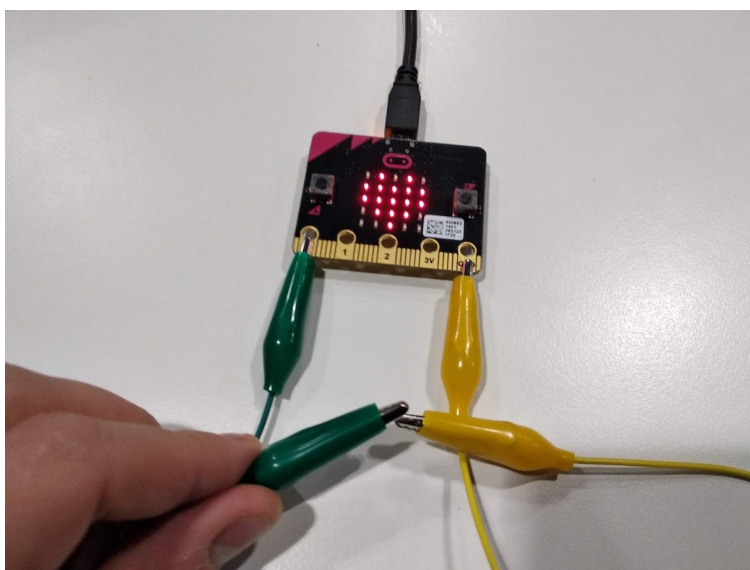
Po naprogramovaní žiaci pripoja jeden koniec kábla na pin GND. Druhý držia rukou a iba na krátko sa dotknú pinu 0. Vždy, keď sa pinu dotknú a pustia by sa na micro:bite malo zobrazit' srdiečko. Dôležité je, aby sa žiaci mali na pevno pripojený kábel k pinu GND a dotýkali sa pinu 0, a nie naopak.

**Je možné, že snímanie nebude fungovať vždy správne a spoľahlivo s prípade, že je micro:bit pripojený k počítaču. Odporúčame vtedy odpojiť micro:bit z USB kábla a napájať ho batériami.**



## 2. Komplikovanejšie obvody

V ďalšom kroku použijeme na uzatvorenie obvodu 2 káble. Jeden pripojíme k pinu 0 a druhý k pinu GND. Dotykom ich voľných koncov by sme mali na micro:bite zobrazovať srdiečko. Kód nemeníme.

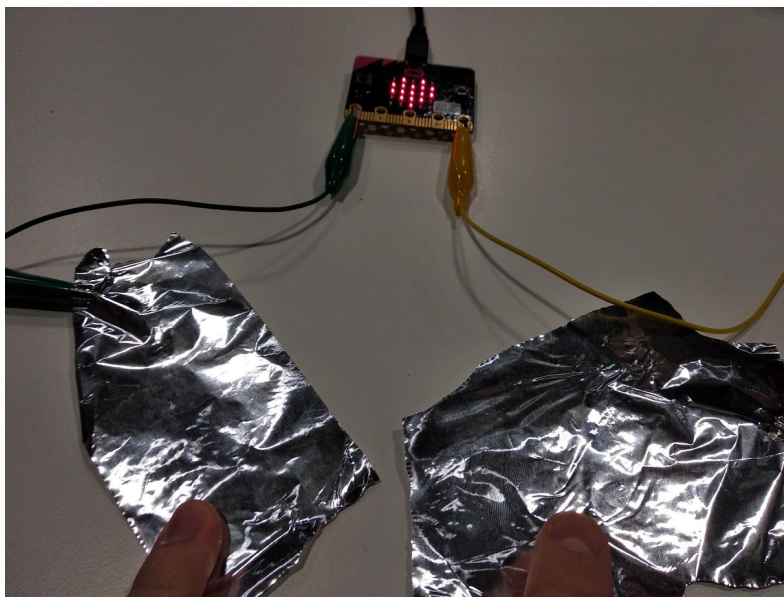


### 3. Alobalové elektródy a človek ako súčasť obvodu

V tomto kroku žiaci ku každému z káblov pripoja kus alobalu a obvod budú uzatvárať prstami alebo rukami.

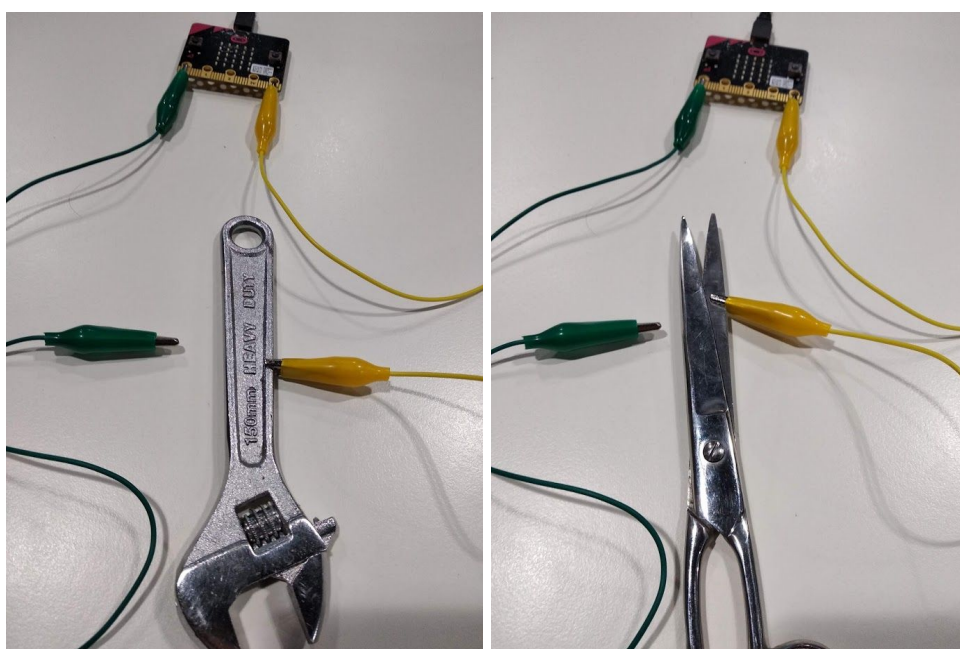
Diskusia: Je táto aktivita bezpečná? Nie je zlé, že telom prechádza prúd?

Odpoveď: Napätie a najmä prúd prechádzajúci telom pri tejto aktivite je tak malý, že nehrozí žiadne nebezpečenstvo. Ak by sme takto uzatvorili obvod v zásuvke, bolo by to smrteľne nebezpečné.



### 4. Vodivosť materiálov

Nahrad'te alobal inými predmetmi a zistite, či sú vodivé.



## 5. Živá reťaz

Učiteľ povie žiakom, aby obvod tvorili aspoň dvaja žiaci - jeden sa dotkne kábla pripojeného na pin 0 a druhý kábla pripojeného na pin GND. Keď sa na chvíľu voľnými rukami dotknú, malo by sa zobrazit' srdiečko.

Aktivita: Cez koľko najviac žiakov je možné vytvoriť elektrický obvod?

Skúste s 3 žiakmi, 4 žiakmi, ...

## 6. Bonusová aktivita: Merač lásky

Žiaci si v tejto aktivite vytvoria merač lásky medzi spolužiakmi. Ten funguje tak, že dvaja žiaci sa chytia buď pinu 0 alebo pinu GND (podobne ako v predchádzajúcej aktivite). Keď sa dotknú rukami, micro:bit zobrazí náhodné číslo od 0 po 100, ktoré symbolizuje, ako veľmi sa spolužiaci ľúbia (0 je vôbec, 100 je najviac).



[https://makecode.microbit.org/\\_LR1MzDbHeiPC](https://makecode.microbit.org/_LR1MzDbHeiPC)

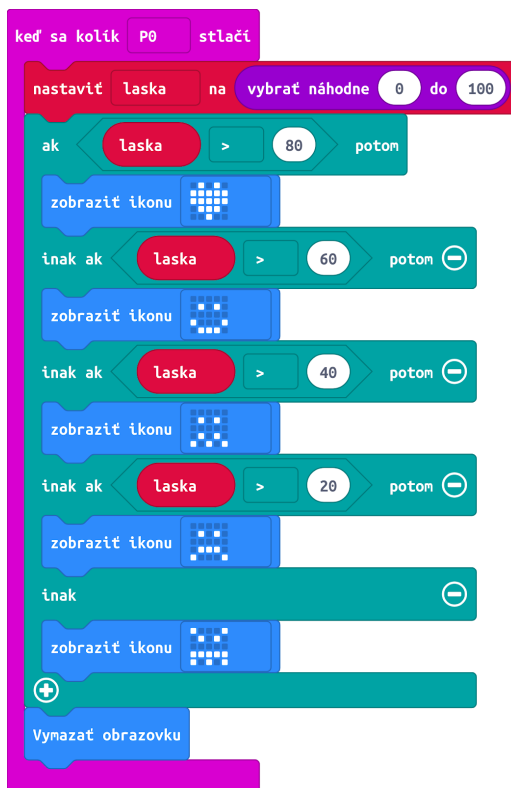
Žiaci následne prechádzajú po triede a zisťujú, ako veľmi sa "ľúbia".



## 7. Bonusová aktivita: Merač lásky so symbolmi

Kód je možné upraviť tak, aby zobrazoval namiesto čísel symboly, a to nasledovne:

- Ak je láska viac ako 80, zobraz srdce
- Ak je láska viac ako 60, zobraz šťastného majlíka
- Ak je láska viac ako 40, zobraz zmäteného smajlíka
- Ak je láska viac ako 20, zobraz smutného smajlíka
- Inak zobraz nahnevaného smajlíka



[https://makecode.microbit.org/\\_iupRAT7jXg4T](https://makecode.microbit.org/_iupRAT7jXg4T)

### Možné chyby:

- Je možné, že snímanie nebude fungovať vždy správne a spoľahlivo s prípadom, že je micro:bit pripojený k počítaču. Odporúčame vtedy odpojiť micro:bit z USB kábla a napájať ho batériami.

### Záverečná diskusia:

Čo ste sa naučili o elektrických obvodoch?