

PRŮVODCE HODINOU IV-3

V této hodině se studenti naučí pracovat s micro:bitem jako s kompasem a stanovit pomocí něj azimut.

Co bude v této hodině potřeba:

- PC s editorem Mu
- Micro:bit s USB kabelem
- Pokud je k dispozici, tak dataprojektor
- Prezentaci k této lekci
- Pracovní listy pro studenty

Kroky

Látku této hodiny pravděpodobně nestihnete. V takovémto případě klidně zbytek odložte na další hodinu, která je naopak krátká. Z tohoto důvodu není ani tato (a příští) hodina dělena na jednotlivé kroky.

Proberte se studenty pojmy kompas a azimut. Zeptejte se, zda těmto pojmům rozumí.

Micro:bit obsahuje integrovaný kompas, který současně lze použít jako čidlo intenzity magnetického pole. Tento kompas je nutné vždy před použitím kalibrovat, jinak nelze ručit za jeho správnou funkci. Základní použití si můžete ukázat na následujícím programu:

```
from microbit import *
compass.calibrate()
while True:
    display.scroll(compass.heading())
    sleep(1000)
```

Pro kalibraci je nutno otáčet micro:bitem tak dlouho, než displej zaplníme svítícími diodami. Na micro:bitu vám vždy před kalibrací proběhne instrukce, jak postupovat. Po zaplnění displeje je třeba několik vteřin (cca. 5) počkat, než se na displeji objeví smajlík. Micro:bit položte na rovnou plochu nebo jej držte co nejvíce rovně. Micro:bit nyní ukáže na displeji *azimut*. Směr azimutu je přímo od displeje nahoru.

Tuto kalibraci je nutné provést před každým použitím kompasu. Vysvětlete to studentům, ať nejsou překvapeni.

Pokud některý micro:bit ukazuje něco jiného než ostatní nebo ne to, co očekáváte, stiskněte na něm tlačítko reset a opakujte kalibraci.

Vyzkoušejte si rovněž co se stane, když kolem micro:bitu pohybujete magnetem nebo zmagnetizovaným předmětem (nůžky, šroubovák ...).

Nyní program upravte tak, aby micro:bit ukazoval symboly světových stran S, V, J, Z. Za sever budeme považovat intervaly úhlů <0,45> a <316, 359>, za východ <46, 135>, za jih <136, 225> a za západ <226, 315>.

```
from microbit import *
compass.calibrate()
while True:
    uhel = compass.heading()
    if (uhel < 46):
        display.show("S")
    elif (uhel < 136):
        display.show("V")
    elif (uhel < 226):
        display.show("J")
    elif (uhel < 316):
        display.show("Z")
    else:
        display.show("S")
    sleep(1000)
```

Program nyní upravte tak aby ukazoval na displeji micro:bitu směr na sever. Využijte při tom obrázek Image.ALL_CLOCKS. Jedná se vlastně o pole dvanácti obrázků, které se volají Image.ALL_CLOCKS[uhel], kde uhel je číslo od 0 do jedenácti. Na displeji pak ukazují čáru (lépe křivku) od středu micro:bitu ve směru malé hodinové ručičky pro hodinu o hodnotě proměnné uhel. Pozor namísto hodnoty 12 směr nahoru ukazuje hodnota 0. Můžete si to ověřit následujícím programkem:

```
from microbit import *
for uhel in range(0, 12):
    display.show(Image.ALL_CLOCKS[uhel])
    sleep(1000)
    display.clear()
```

Program, který ukazuje směr sever je v následujícím výpisu:

```
from microbit import *
compass.calibrate()
while True:
    uhel = ((compass.heading()-15) // 30)
    display.show(Image.ALL_CLOCKS[uhel])
```

Pokud věříte tomu, že to vaši studenti pochopí, vysvětlíte jim výpočet na čtvrtém řádku. Je vysvětlen v teoretickém základu. Jinak pouze studentům řekněte, že se jedná o výpočet severu z daného azimutu.

Proberte se studenty význam operací // (dělení beze zbytku) a % (zbytek po dělení).

Otázky (nejen) pro zvědavé:

- Lze nahradit číslo 15, číslem 375? Jak musíme program upravit?
- Můžeme místo % 12 napsat + 12? Jak musíme program upravit?

Úkoly:

- Upravte program pro zobrazení azimutu pomocí šipek `Image.ARROW_N`, `Image.ARROW_NE` atd.
- Upravte program pro zobrazení azimutu tak, aby zobrazoval astronomický azimut 0 je na jihu, 90 západ, 180 sever, 270 východ.