

## 3 HUDBA

### Co se naučíte

- Připojit k micro:bitu reproduktor, buzzer nebo sluchátka
- Přehrát přednastavený zvuk
- Vytvořit vlastní melodii

### Co budete potřebovat

- PC s nainstalovaným editorem mu
- Propojovací USB kabel micro USB koncovkou
- Micro:bit
- Dva vodiče nejlépe s krokodýlky na obou koncích
- Reproduktor nebo sluchátka s jackem, popřípadě piezzo buzzer.

# 1.PRŮVODCE HODINOU III-1

Studenti si přijíjí k micro:bitu hardware pro přehrání zvuku a naučí se na micro:bitu přehrávat zvuk.

## Co bude v této hodině potřeba:

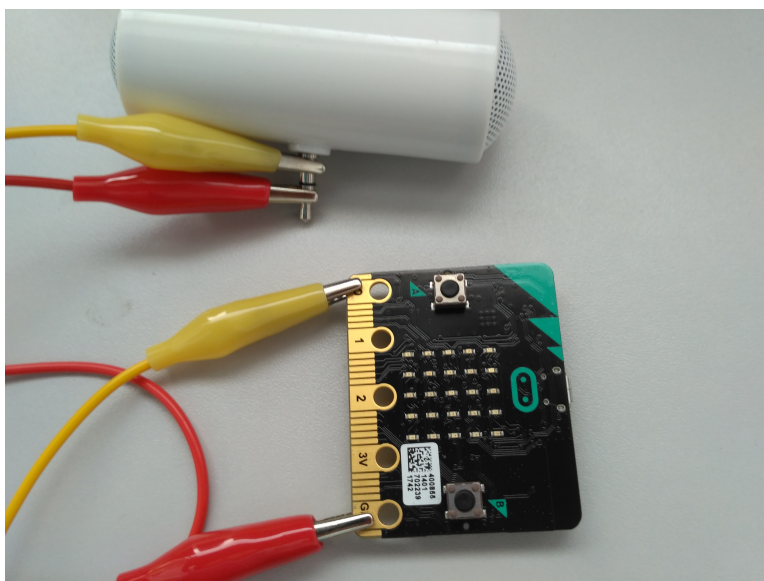
- PC se editorem mu.
- Micro:bit s USB kabelem
- Dva vodiče nejlépe s krokodýlky na obou koncích
- Reprodukter nebo sluchátka s jackem, popřípadě piezzo buzzer.
- Pokud je k dispozici, tak dataprojektor
- Prezentaci k této lekce
- Pracovní listy pro studenty

## 1. krok 15 minut

Rozdejte studentům micro:bity a kabely. Řekněte jim ať si připraví sluchátka. Raději mějte připravená sluchátka pro ty, kteří si je zapomenou. Vysvětlete studentům zapojení.

2. Micro:bit nemá přímý audio výstup, ale připojení externího reproduktoru je velmi snadné. Budete nyní potřebovat dva vodiče nejlépe opatřené na koncích krokodýly. Ty na dolní straně micro:bitu připněte jeden na GND a druhý na 0. Druhý konec vodičů připojte na jack libovolného reproduktoru či sluchátek. Nezáleží na tom který vodič kam připojíte. Má-li váš jack tři vstupy, pak jeden z vodičů připojte na prostřední a druhý na libovolný z krajních vodičů. Má-li čtyři vstupy, pak by měly fungovat buď oba krajní nebo oba vnitřní (možná budete muset trochu experimentovat). Také můžete použít jako výstup piezzo buzzer, pak prostě připojíte každý vodič k jednomu z pinů. Vše

popisuje následující obrázek.



- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7.
- 8.
- 9.
- 10.

11.

Počítejte s tím, že v případě kvalitních reproduktorů může být výstup poměrně hlasitý a nastavte výstup na nižší úroveň.

## 2. krok 15 minut

Vyzkoušejte přehrávání na připravené melodii. Zapište následující kód, odlad'te a nahrajte do micro:bitu:

```
1. from microbit import *  
2. import music  
3.  
4. music.play(music.NYAN)
```

Na řádku 2 je informace o přidání knihovny pro přehrávání zvuku. Na řádku 4 je příkaz pro přehrané přednastavené melodie.

Seznam připravených melodií je na konci této kapitoly. Podobně jako u přednastavených obrázků jej vhodným způsobem poskytněte studentům.

Odlad'te u všech studentů přehrávání hudby. Pokud někomu hudba nehraje, zkuste jiný hardware. Tato melodie je vhodná pro testování – je dlouhá a výrazná.

## 3. krok 15 minut

Nyní se zkombinuje vše co již žáci znají. Zobrazení obrázku, práce s tlačítky a přehrávání melodie:

```
1. from microbit import *  
2. import music  
3.  
4. while True:  
5.     if button_a.is_pressed():  
6.         display.show(Image.HAPPY)  
7.         music.play(music.POWER_UP)  
8.     if button_b.is_pressed():  
9.         display.show(Image.SAD)  
10.        music.play(music.POWER_DOWN)  
11. display.clear()
```

Tomuto příkladu by již žáci měli rozumět. Ověřte.

Pokud zbývá čas, nechte je upravit si předchozí příklad dle nálady.

## 12.PRACOVNÍ LIST III-1

Naučíte se k micro:bitu připojit sluchátka a přehrát na nich melodii.

### 13.Co se naučíte

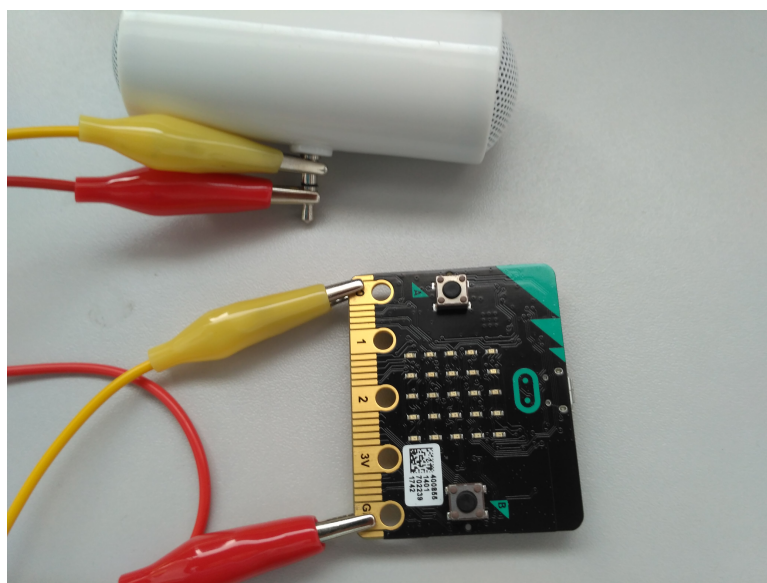
- Připojit k micro:bitu hardware na výstup zvuku
- Přehrát předpřipravenou melodii a zkombinovat ji se zobrazením obrázku

### 14.Co budete potřebovat

- PC s nainstalovaným editorem mu
- Propojovací USB kabel micro USB koncovkou
- Micro:bit
- Dva vodiče nejlépe s krokodýlky na obou koncích
- Reproduktor nebo sluchátka s jackem, popřípadě piezzo buzzer.

### A jděte na to ...

Připojet k micro:bitu sluchátka nebo repraček dle následujícího obrázku:



Připojení sluchátek či reproduktoru je velmi snadné. Budete nyní potřebovat dva vodiče nejlépe opatřené na koncích krokodýly. Ty na dolní straně micro:bitu připněte jeden na GND a druhý na 0. Druhý konec vodičů připojte na jack libovolného reproduktoru či sluchátek. Nezáleží na tom který vodič kam připojíte. Má-li váš jack tři vstupy, pak jeden z vodičů připojte na prostřední a druhý na libovolný z krajních vodičů. Má-li čtyři vstupy, pak by měly fungovat buď oba krajní nebo oba vnitřní (možná budete muset trochu experimentovat).

Nyní nahrajte do micro:bitu následující program:

```
1. from microbit import *
```

```
2. import music
3.
4. music.play(music.NYAN)
```

Příkaz na řádce 2 zavádá knihovnu pro práci se zvukem a na řádce 4 se přehraje připravený zvuk. Tento zvuk je celkem dlouhý a tak je vhodný pro testování.

Seznam všech připravených melodií vám poskytne vyučující.

Pokud máte program v pořádku nahrán na micro:bitu nasad'te si sluchátka. Pokud neslyšíte tón stiskněte tlačítko reset na micro:bitu. Pokud ani nic nyní neslyšíte zkuste jiné konektory na jacku sluchátek. Pokud to nepomůže, zkuste jiná sluchátka či jiný micro:bit.

Nyní si zkombinujeme vše co už znáte. Zobrazení obrázku, stisk tlačítek a přehrání zvuku. Nahrajte následující kód do micro:bitu a vyzkoušejte:

```
1. from microbit import *
2. import music
3.
4. while True:
5.     if button_a.is_pressed():
6.         display.show(Image.HAPPY)
7.         music.play(music.POWER_UP)
8.     if button_b.is_pressed():
9.         display.show(Image.SAD)
10.        music.play(music.POWER_DOWN)
11. display.clear()
```

Jaký je význam jednotlivých řádků?

Zkuste si program upravit s jinými obrázky a melodiemi.

## 15.PRŮVODCE HODINOU III-2

Studenti si na micro:bitu připraví vlastní melodii.

### Co bude v této hodině potřeba:

- PC se editorem mu.
- Micro:bit s USB kabelem
- Dva vodiče nejlépe s krokodýlky na obou koncích
- Reproduktor nebo sluchátka s jackem, popřípadě piezzo buzzer.
- Pokud je k dispozici, tak dataprojektor
- Prezentaci k této lekce
- Pracovní listy pro studenty

### 1. krok 20 minut

Rozdejte studentům micro:bity a kabely. Nechte je připojit sluchátka. Pak je nechte napsat a odladit následující program, který přehraje melodii ovčáci čtveráci. Melodie je poměrně neumělá, pokud máte mezi studenty hudebníky, určitě jí upraví:

```
1. from microbit import *
2. import music
3.
4. nota = ["C4:4", "R:1", "E4:4", "R:1", "F4:4", "R:4", "C4:4",
5.         "R:1", "E4:4", "R:1", "F4:4", "R:4",
6.         "E4:2", "R:1", "E4:2", "R:1", "D4:2", "R:1", "E4:2",
7.         "R:2", "F4:2", "R:1", "D4:2", "R:1",
8.         "E4:2", "R:1", "E4:2", "R:1", "D4:2", "R:1", "E4:2",
9.         "R:2", "F4:2", "R:1", "D4:2", "R:1",
10.        "E4:4", "R:1", "D4:4", "R:1", "C4:4"]
11. music.play(nota)
```

Datová struktura `nota` je **seznam**, který by již měli studenti znát. Zkuste se jich zeptat.

Význam jednotlivých tónů je: C4:4 znamená nota C ve čtvrté oktávě (0 – nejnižší, 8 – nejvyšší) o délce 4. Nota R znamená pauzu (rest). Příkaz `music.play(nota)` pak daný záznam přehraje.

### 2. krok 25 minut

Vyzvěte studenty ať si sestaví vlastní melodii nebo ať naprogramují přehrání nějaké známé melodie.

## Doporučení

Touto hodinou končí úvodní část seznamování s micro:bitem. Nyní se nabízí možnost zadání nějaké samostatné nebo týmové práce.

Navrhujeme, aby jste nyní studentům zadali po dvojicích (nebo i větších skupinách) následující úlohu: Vytvořte pomocí micro:bitů animaci s melodií. Jeden micro:bit se bude starat o animaci a druhý k tomu bude hrát melodii. Upozorněte studenty, že je třeba se nějak synchronizovat, např. současně stisknout tlačítka na obou micro:bitech. Později se studenti naučí též synchronizaci pomocí rádia, ale zatím to neumí.

## PRACOVNÍ LIST III-2

Naučíte se na micro:bitu přehrát vlastní melodii.

### Co se naučíte

- Naeditovat vlastní melodii pomocí not a přehrát ji.

### Co budete potřebovat

- PC s nainstalovaným editorem mu
- Propojovací USB kabel micro USB koncovkou
- Micro:bit
- Dva vodiče nejlépe s krokodýlky na obou koncích
- Reproduktor nebo sluchátka s jackem, popřípadě piezzo buzzer.

### A jděte na to ...

Připojte si opět sluchátka k micro:bitu a pak přeložte a odlad'te následující program:

```
1. from microbit import *
2. import music
3.
4. nota = ["C4:4", "R:1", "E4:4", "R:1", "F4:4", "R:4", "C4:4",
5.         "R:1", "E4:4", "R:1", "F4:4", "R:4",
6.         "E4:2", "R:1", "E4,2", "R:1", "D4:2", "R:1", "E4:2",
7.         "R:2", "F4:2", "R:1", "D4:2", "R:1",
8.         "E4:2", "R:1", "E4,2", "R:1", "D4:2", "R:1", "E4:2",
9.         "R:2", "F4:2", "R:1", "D4:2", "R:1",
10.        "E4:4", "R:1", "D4:4", "R:1", "C4:4"]
11. music.play(nota)
```

Program by měl hrát melodii „Ovčáci čtveráci“. Pokud máte hudební sluch a vyznáte se v notách, můžete melodii zkusit upravit. Význam jednotlivých tónů je: C4:4 znamená nota C ve čtvrté oktávě (0 – nejnižší, 8 – nejvyšší) o délce 4. Nota R znamená pauzu (rest). Příkaz `music.play(nota)` pak daný záznam přehraje.

Otázka: Co je za strukturu `nota`?

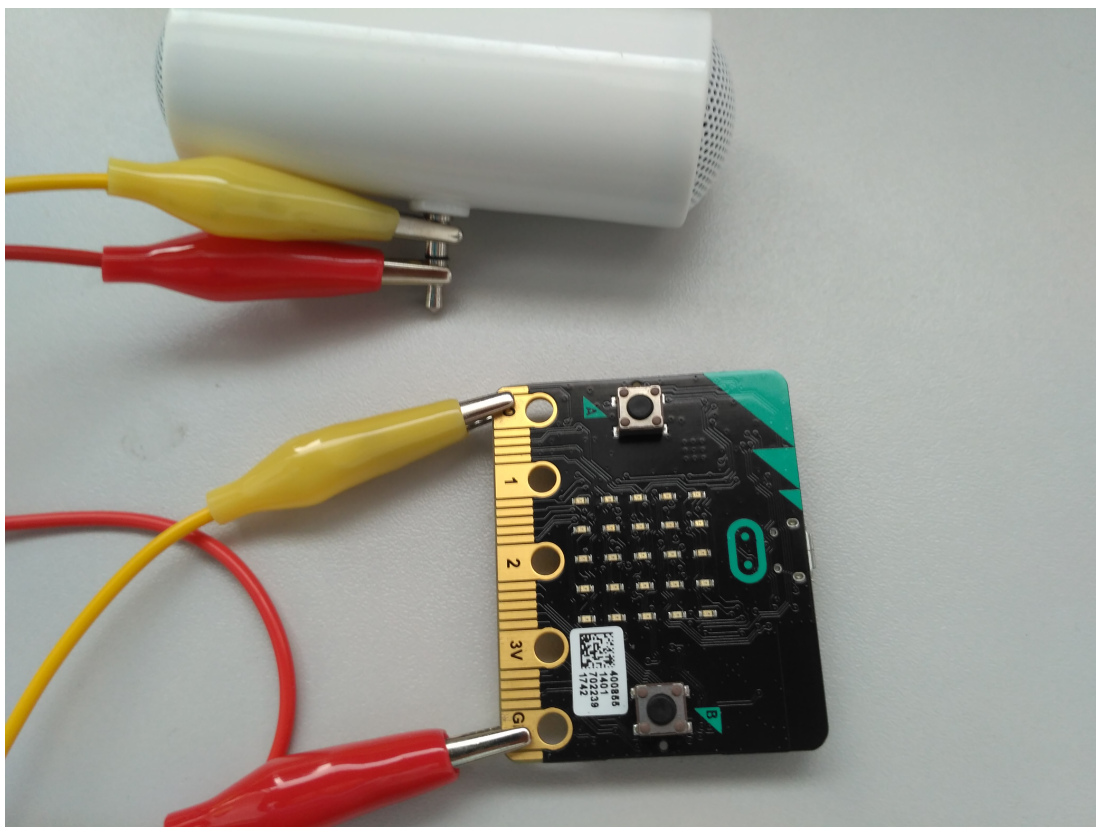
Zkuste si naprogramovat vlastní melodii nebo nějakou známou skladbu.



# PRŮVODCE TEORIÍ

## Připojení audio výstupu

Micro:bit nemá přímý audio výstup, ale připojení externího reproduktoru je velmi snadné. Budete nyní potřebovat dva vodiče nejlépe opatřené na koncích krokodýly. Ty na dolní straně micro:bitu připnete jeden na GND a druhý na 0. Druhý konec vodičů připojte na jack libovolného reproduktoru či sluchátek. Nezáleží na tom který vodič kam připojíte. Má-li váš jack tři vstupy, pak jeden z vodičů připojte na prostřední a druhý na libovolný z krajních vodičů. Má-li čtyři vstupy, pak by měly fungovat buď oba krajní nebo oba vnitřní (možná budete muset trochu experimentovat). Také můžete použít jako výstup piezzo buzzer, pak prostě připojíte každý vodič k jednomu z pinů. Vše popisuje následující obrázek.



Počítejte s tím, že v případě kvalitních reproduktorů může být výstup poměrně hlasitý a nastavte výstup na nižší úroveň.

## Přehrávání připravených melodií

Micropython obsahuje asi dvacet předem připravených melodií, jejichž seznam najdete v dokumentaci. Ukázka použití je v následujícím příkladu:

1. `from microbit import *`
2. `import music`
- 3.
4. `music.play(music.NYAN)`

Tento zvuk je poměrně dlouhý, takže budete mít čas správně nastavit reproduktor, nasadit si sluchátka apod.

Všimněte si, že na řádku 2 je nutné zavést knihovnu pro přehrávání hudby. Samotný příkaz pro přehrání melodie je pak na řádku 4.

Seznam všech připravených melodií naleznete v příloze B nebo na stránkách dokumentace MicroPythonu pro micro:bit.

Připravené melodie lze dobře kombinovat s připravenými obrázky, jak ukazuje další příklad:

```
1. from microbit import *
2. import music
3.
4. while True:
5.     if button_a.is_pressed():
6.         display.show(Image.HAPPY)
7.         music.play(music.POWER_UP)
8.     if button_b.is_pressed():
9.         display.show(Image.SAD)
10.        music.play(music.POWER_DOWN)
11. display.clear()
```

Význam jednotlivých příkazů už by vám měl být jasný a proto neuvádíme žádný další popis..

## Přehrání not

Micro:bit dovede přehrát noty. Následující program přehraje melodii „Ovčáci, čtveráci“. Zápis programu trochu připomíná vytváření animovaných obrázků.

```
1. from microbit import *
2. import music
3.
4. nota = ["C4:4", "R:1", "E4:4", "R:1", "F4:4", "R:4", "C4:4",
5.         "R:1", "E4:4", "R:1", "F4:4", "R:4",
6.         "E4:2", "R:1", "E4,2", "R:1", "D4:2", "R:1", "E4:2",
7.         "R:2", "F4:2", "R:1", "D4:2", "R:1",
8.         "E4:2", "R:1", "E4,2", "R:1", "D4:2", "R:1", "E4:2",
9.         "R:2", "F4:2", "R:1", "D4:2", "R:1",
10.        "E4:4", "R:1", "D4:4", "R:1", "C4:4"]
```

```
11.music.play(nota)
```

Struktura seznam (list) nota je vlastně zápis jednotlivých tónů. Např. C4:4 znamená nota C ve čtvrté oktávě (0 – nejnížší, 8 – nejvyšší) o délce 4. Nota R znamená pauzu (rest). Příkaz `music.play(nota)` pak daný záznam přehraje.

# PŘÍLOHA – SEZNAM PŘIPRAVENÝCH MELODIÍ

- `music.DADADADUM`
- `music.ENTERTAINER`
- `music.PRELUDE`
- `music.ODE`
- `music.NYAN`
- `music.RINGTONE`
- `music.FUNK`
- `music.BLUES`
- `music.BIRTHDAY`
- `music.WEDDING`
- `music.FUNERAL`
- `music.PUNCHLINE`
- `music.PYTHON`
- `music.BADDY`
- `music.CHASE`
- `music.BA_DING`
- `music.WAWAWAWAA`
- `music.JUMP_UP`
- `music.JUMP_DOWN`
- `music.POWER_UP`
- `music.POWER_DOWN`