

RASPBERRY PI 2: MULTIMÉDIÁ

Úvod

Toto je druhá metodika zo série 6 metodík, ktoré sú venované problematike mikropočítača **Raspberry Pi**. Tematicky sa venuje predstaveniu **Raspberry Pi** ako nástroja na programovanie multimédií – hudby a videokamery. Pre prácu budú potrebovať žiaci aj slúchadlá, resp. headsety a kameru. Na programovanie hudby je v OS Raspbian k dispozícii program **Sonic Pi**, prostredníctvom ktorého je možné jednoduchým spôsobom experimentovať s hudbou. Nie je cieľom metodiky ovládnuť všetky nástroje programovacieho prostredia **Sonic Pi** (jeho bližší popis a detailnejšie tutoriály sú k dispozícii na stránke <https://sonic-pi.net/>) – v tejto metodike slúži predovšetkým ako ukážka softvéru pre programovanie hudby (tzv. **Live Coding**), s čím sa pravdepodobne žiaci ešte nestretli.

Druhá časť metodiky je zameraná na experimenty so špeciálnou kamerou pre **Raspberry Pi** (videonávod na jej pripojenie je dostupný online <https://bit.ly/2TIZ7fO>) – pomocou programovacieho jazyka Python sa žiaci naučia využívať modul **picamera** na získavanie fotografií aj HD videí (vo formáte H.264) a ich prehrávanie v OS Raspbian.

Žiaci majú k dispozícii pracovný list, ktorý obsahuje zadania úloh, miesto na žiacke riešenie a miesto pre poznámky. Odporúčame, aby učiteľ žiakom pri každej fáze vyučovania uviedol zoznam úloh z pracovného listu, ktoré budú aktuálne riešiť.

PRIEBEH VÝUČBY

Osnova vyučovacej hodiny:

- **Zapojenie (5 minút)** – video a rozhovor so žiakmi
- **Skúmanie I. (5 minút)** – práca vo dvojiciach- úvodné úlohy na spoznanie základných príkazov na programovanie v prostredí Sonic Pi s použitím pracovného listu (úlohy 1 a 2)
- **Vysvetlenie I. (5 minút)** – zhrnutie výsledkov úloh z pracovného listu a spoločné frontálne riešenie úlohy 3 z pracovného listu
- **Rozpracovanie I. (7 minút)** – rozšírenie možností programu pomocou pripravených akustických vzoriek s použitím pracovného listu (úloha 4) a experimentovanie s vlastnými nápadmi
- **Skúmanie II. (5 minút)** – práca vo dvojiciach- úlohy na spoznanie základných príkazov na programovanie kamery s použitím pracovného listu (úlohy 5 a 6)
- **Vysvetlenie II. (3 minút)** – zhrnutie výsledkov úloh z pracovného listu
- **Rozpracovanie II. (5 minút)** – rozšírenie možností programu s použitím pracovného listu (úloha 7) a experimentovanie s vlastnými nápadmi
- **Hodnotenie (5 minút)** – sebahodnotiaca rubrika

ZAPOJENIE (CCA 5 MIN.):

Hodinu začneme krátkym rozhovorom a zhrnutím doterajších žiackych poznatkov o multimédiách. Položíme žiakom postupne niekoľko otázok:

- Čo sú to multimédiá, čo k nim zaraďujeme?
- Čo by mal mať (z pohľadu hardvéru) multimediálny počítač, resp. aké požiadavky by mal spĺňať?
- Čo sa dá robiť s hudbou, príp. s videom v počítači? (nahrať, upravovať, prehrávať, vytvárať)

Snažíme sa dať priestor na generovanie nápadov a odpovedí čo najväčšiemu počtu žiakov – téma multimédií by im už nemala byť neznáma a pravdepodobne mnohí z nich majú už aj vlastné skúsenosťou s tvorbou a spracovaním multimediálnych súborov.

Na záver tejto časti im predstavíme ciele hodiny:


- programovať zvuky v prostredí Sonic Pi,
- vytvárať programy na obsluhu špeciálnej kamery pre **Raspberry Pi**.

SKÚMANIE I. (CCA 5 MIN.):

V tejto časti hodiny žiaci pracujú vo dvojiciach s pracovnými listami (úlohy 1 a 2). Nezasahujeme do práce žiakov, len ju monitorujeme, v prípade potreby im poskytneme konzultáciu alebo vysvetlíme časť, v ktorej im niečo nie je jasné.

Úloha 1

Spustíte **Raspberry Pi** a nájdite program **Sonic Pi**, spustíte ho a presvedčte sa, že máte zvolené vhodné výstupné

zariadenie – vpravo hore v OS Raspbian nájdite tlačidlo  na ovládanie zvukového výstupu - pre slúchadlá alebo externé reproduktory zvolte voľbu analog, pre reproduktory zabudované vo Vašom HDMI monitore zvolte voľbu HDMI.

Napíšte nasledovný kód:

```
play 60  
sleep 0.5  
play 62
```

Prehrajte ho pomocou tlačidla **Run**.

Čo sa stane, ak zmeníte hodnotu v inštrukcii **sleep** na 2? _____

Čo sa stane, ak vynecháte inštrukciu **sleep** úplne? _____

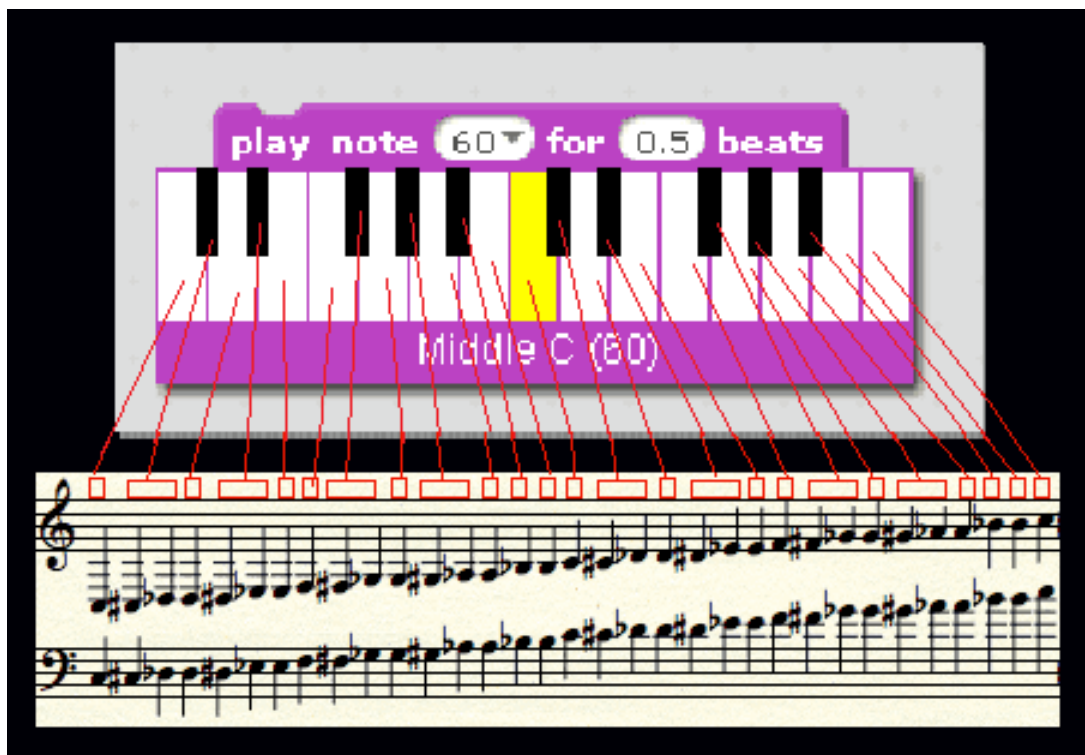
Úloha 2 Postupne meňte kód podľa tabuľky a zakaždým vyskúšajte. Napokon do tabuľky ku jednotlivým zdrojovým kódom doplňte, v čom sa líšila Vaša melódia:

<pre> play 60 sleep 0.5 play 62 sleep 0.5 play 64 sleep 0.5 play 60 sleep 0.5 </pre>	<pre> 2.times do play 60 sleep 0.5 play 62 sleep 0.5 play 64 sleep 0.5 play 60 sleep 0.5 end </pre>	<pre> 2.times do play 60 sleep 0.5 play 62 sleep 0.5 play 64 sleep 0.5 play 60 sleep 0.5 end </pre>

POZNÁMKA: Namiesto hodnôt 60, 62, 64 a i. je vhodnejšie používať značenie zodpovedajúce príslušným notám – vyskúšajte si opraviť zdrojový kód tak, že miesto 60 napíšete **:c4**, miesto 62 napíšete **:d4**, miesto 64 napíšete **:e4**.

VYSVETLENIE I. (CCA 5 MIN.):

Na základe riešení úloh z pracovných listov zosumarizujeme spolu so žiakmi základné príkazy na programovanie hudby (**play, sleep, times, loop**). Inštrukcia **play 60** nám vlastne hovorí, že máme hrať notu 60 na klavíri (**:c4**) – podobne ako je tomu v prípade jazyka **Scratch**:



Je možné, že žiakom napadne, či by sa nedal použiť aj iný hudobný nástroj – tento problém si ukážeme spoločne pomocou úlohy 3 z pracovného listu.

Úloha 3 Vyskúšajte na začiatok svojho zdrojového kódu pridať inštrukciu `use_synth :fm` - aký bude mať vplyv na melódiu? _____

V spodnej časti okna **Sonic Pi** nájdite tlačidlo **Synths** (pokiaľ ho nevidíte, vyskúšajte najprv kliknúť na tlačidlo **Help** vravo hore, čím sa sprístupní nápoveda v spodnej časti okna programu). Experimentujte – nahradzte `:fm` inými hodnotami zo zoznamu **Synths**.

ROZPRACOVANIE I. (CCA 7 MIN.):

V tejto časti hodiny pracujú žiaci opäť vo dvojiciach s pracovnými listami (úloha 4), kde ich povzbudzujeme aj k tomu, aby vyskúšali vytvoriť aj vlastnú krátku melódiu, prípadne vyskúšali experimentovať s viacerými bufframi naraz.

Úloha 4 Doteraz ste pracovali len so zdrojovým kódom v okne **Buffer 0**. Prekliknite sa do ďalšieho okna (**Buffer 1**) a napíšte nasledujúci zdrojový kód:

```
2.times do
  sample :loop_amen
  sleep 1.753
end
```

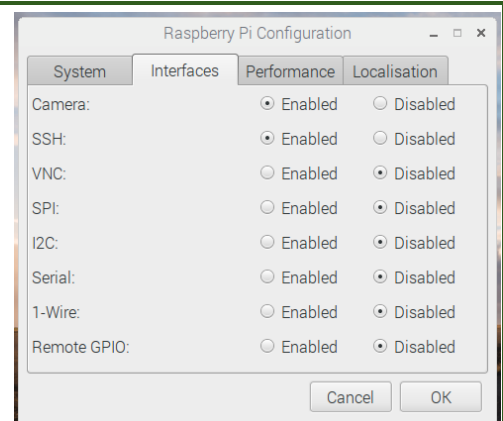
V spodnej časti okna **Sonic Pi** tentoraz nájdite tlačidlo **Samples** a experimentujte – nahradzte `:loop_amen` inými hodnotami zo zoznamu **Samples**.

Ukončíte program **Sonic Pi**.

SKÚMANIE II. (CCA 5 MIN.):

V tejto časti hodiny žiaci pracujú ďalej vo dvojiciach s pracovnými listami (úlohy 5 a 6). Nezasahujeme do práce žiakov, len ju monitorujeme, v prípade potreby im poskytneme konzultáciu alebo vysvetlíme časť, v ktorej im niečo nie je jasné.

Úloha 5 Na prácu s kamerou skontrolujte, či je kamera povolená v konfiguračnom rozhraní **Raspberry Pi** (v záložke **Interfaces** musí byť zaznačené políčko **Enabled** – pokiaľ nie je označené, označte ho a reštartujte celé **Raspberry Pi**):



Spustíte Python 3 a vytvorte v ňom nový súbor **kamera.py**.

Vytvorte nasledovný program:

```
from picamera import PiCamera
from time import sleep

kamera = PiCamera()

kamera.start_preview()
sleep(10)
kamera.stop_preview()
```

Spustíte a otestujete. Čo sa stane, ak doplníte v metóde **start_preview()** parameter **alpha**¹, napr. **kamera.start_preview(alpha=200)** ? _____

Úloha 6

a) Doplníte svoj program o metódu **capture()** nasledovne:

```
from picamera import PiCamera
from time import sleep

kamera = PiCamera()

kamera.start_preview()
sleep(5)
kamera.capture('obrazok.jpg')
kamera.stop_preview()
```

Na čo slúži táto metóda? _____

b) Upravte svoj program pomocou cyklu nasledovne:

```
from picamera import PiCamera
from time import sleep

kamera = PiCamera()

kamera.start_preview()
for i in range(5):
    sleep(3)
    kamera.capture('obr%s.jpg' % i)
kamera.stop_preview()
```

Čo bude výsledkom tohto programu? _____

VYSVETLENIE II. (CCA 3 MIN.):

Na základe riešení úloh z pracovných listov zosumarizujeme spolu so žiakmi základné príkazy na programovanie kamery pre Raspberry Pi (**PiCamera()**, **start_preview()**, **stop_preview()**, **capture()**). Na rozšírenie funkcionality budeme potrebovať ešte doplniť príkazy pre prácu s videom. Kamera pre

¹ Parameter **alpha** môže nadobúdať hodnoty 0 až 255

Raspberry Pi nahráva video v HD rozlíšení a na ukladanie používa formát **H.264**, preto výsledný video súbor bude musieť mať príponu **.h264** a na jeho prehratie použijeme predinštalovaný **omxplayer** v OS Raspbian, ktorý spustíme v terminálovom režime.

ROZPRACOVANIE II. (CCA 5 MIN.):

V tejto časti hodiny pracujú žiaci opäť vo dvojiciach s pracovnými listami (úloha 7), kde si vyskúšajú prácu s natáčaním videa pomocou kamery. Úlohu môžeme zdatnejším žiakom rozšíriť napr. o doplnenie ovládacích prvkov (využitím modulu **tkinter**).

Úloha 7 Upravte svoj program pomocou metódy **start_recording()**, resp. **stop_recording()** nasledovne:

```
from picamera import PiCamera
from time import sleep

kamera = PiCamera()

kamera.start_preview()
kamera.start_recording('video.h264')
sleep(10)
kamera.stop_recording()
kamera.stop_preview()
```

Prehrajte výsledný súbor pomocou príkazu **omxplayer video.h264** v terminálovom okne!

HODNOTENIE (CCA 5 MIN.):

Na evalváciu slúži sebahodnotiaca rubrika, pomocou ktorej žiaci zaškrtnutím sami zhodnotia úroveň osvojenia vedomostí a zručností, ako aj splnenie cieľov hodiny. Zároveň rubrika slúži na zhrnutie základných poznatkov a zručností, ktoré si žiaci na hodine mali osvojiť.

Sebahodnotiaca rubrika

ČO SOM SA NAUČIL/NAUČILA...	
Vytvoriť jednoduchú melódiu v Sonic Pi (bez opakovania)	VIEM / VIEM S POMOCOU / NEVIEM
Vytvoriť opakovanie melódie v Sonic Pi	VIEM / VIEM S POMOCOU / NEVIEM
Vysvetliť, na čo slúži príkaz use_synth v Sonic Pi	VIEM / VIEM S POMOCOU / NEVIEM
Vytvoriť fotografiu pomocou kamery k Raspberry Pi	VIEM / VIEM S POMOCOU / NEVIEM
Nahrať video pomocou kamery k Raspberry Pi	VIEM / VIEM S POMOCOU / NEVIEM