

PRŮVODCE HODINOU I-4 (I-5)

Studenti se seznámí s pokročilejší grafikou na micro:bitu. Naučí se tvorbě animace a adresaci konkrétní diody displeje.

Jakým způsobem a zda vůbec učit tuto část ponecháváme na učitelích. Je možné tuto část vypustit buď zcela nebo první či druhou část. Nebo je naopak možné tuto kapitolu rozdělit do dvou samostatných hodin. Pokud učíte dvouhodinovky, je možné první část připojit k hodině III a ke druhé části v následující dvouhodinovce přidat opakování celé této části. Rozhodně by se s ní měl nejprve učitel dobře seznámit a rozhodnout dle úrovně svých studentů.

První program v této kapitole je poměrně rozsáhlý. Zvažte proto možnost jeho zdrojový kód tentokrát žákům poskytnout, aby jej nemuseli opisovat. Pokud naopak je necháte kód opisovat, např. z důvodu procvičení ladění programu, pak počítejte s nutností rozdělit kapitolu do dvou hodin. Z výše uvedených důvodů tentokrát neuvádíme časovou náročnost jednotlivých částí.

Co bude v této hodině potřeba:

PC se editorem mu.

Micro:bit s USB kabelem.

Pokud je k dispozici, tak dataprojektor

Prezentaci k této lekce

Pracovní listy pro studenty

Volitelně: Připravený zdrojový kód programu z 1. kroku, umístěný tak, aby k němu měli žáci přístup.

1. krok

Naeditujte následující kód a nahrajte jej do micro:bitu:

```
8. from microbit import *
9. raketa1 = Image("00900:"
10.                "05550:"
11.                "05550:"
12.                "09990:"
13.                "90909:")
14. raketa2 = Image("00900:"
15.                "05550:"
16.                "05550:"
17.                "09990:"
18.                "99999:")
19. raketa3 = Image("05550:"
20.                "05550:"
21.                "09990:"
22.                "99999:"
23.                "00000:")
24. raketa4 = Image("09990:"
25.                "99999:"
26.                "00000:"
27.                "00000:"
28.                "00000:")
29. raketa5 = Image("99999:"
30.                "00000:"
31.                "00000:"
32.                "00000:"
33.                "00000:")
34. raketa6 = Image("00000:"
35.                "00000:"
36.                "00000:"
37.                "00000:"
38.                "00000:")
39. raketa = [raketa1, raketa2, raketa3, raketa4, raketa5,
40.            raketa6]
40. display.show(raketa, delay=500)
```

Řekněte studentům:

- Jedná se vlastně o postupné zobrazení obrázků `raketa1` až `raketa6` po půl sekundě
- Struktura `raketa` se nazývá **list (seznam)** – jedná se o uspořádanou n-tici, u které záleží na pořadí a umožňuje opakovaný výskyt jednotlivých prvků

Úkol pro samostatnou práci:

Je možné vypustit obrázek `raketa6`? Pokud ano, je nutná úprava programu?

Ano je to možné. K programu je pak nutné doplnit tyto dva řádky:

```
41. sleep(500)
42. display.clear()
```

Máte-li čas, nechte studenty vytvořit vlastní animaci.

2. krok

Pro adresaci konkrétního bodu displeje slouží příkaz `display.set_pixel(X, Y, intenzita)` s následujícím významem:

- X – sloupec, zleva doprava od 0 do 4
- Y – řádek shora dolů od 0 do 4
- intenzita – jas diody, 0 vypnutá, 9 zapnutá naplno.

Bod vlevo nahoře je tedy 0, 0, bod vpravo dole 4, 4.

V následujícím programu je použit **generátor náhodných čísel**. Pro jeho použití je nutno zavést knihovnu `import random` a pak je možné použít funkce `random.randint(A, B)`, která vrací náhodné číslo z uzavřeného intervalu A,B.

```
1. from microbit import *
2. import random
3. while True:
4.     x = random.randint(0, 4)
5.     y = random.randint(0, 4)
6.     intenzita = random.randint(0, 9)
7.     display.set_pixel(x, y, intenzita)
8.     sleep(10)
```

Program v nekonečném cyklu načítá náhodné souřadnice a intenzitu a s danými parametry rozsvěcí diodu, celkový dojem trochu připomíná hvězdy na noční obloze. Časová prodleva je přidána, aby nedocházelo k příliš rychlému blikání.

Zeptejte se studentů:

Jak pracuje generátor náhodných čísel?

Náhodné číslo je generováno např. na základě času od zapnutí a teploty okolního prostoru.

Tato dvě čísla se mohou sečíst a dělit nějakým prvočíslem a pak vzít číslo na konkrétní pozici jako výsledek.

Jedná se o analogové či o digitální zobrazení?

Jedná se o diskretizaci analogového zobrazení – výsledek může nabývat více než dvou hodnot, ale omezený počet (10).

Program nyní upravte:

```
1. from microbit import *
2. import random
3.
4. while True:
5.     x = random.randint(0, 4)
6.     y = random.randint(0, 4)
7.     if (display.get_pixel(x, y)):
8.         display.set_pixel(x, y, 0)
9.     else:
10.         display.set_pixel(x, y, 9)
11.     sleep(10)
```

Řekněte studentům:

- Jedná se de facto o digitalizaci, neboť v této úloze jsou použity pouze dvě úrovně rozsvícení diody 0 a 9.
- Funkce `display.get_pixel()` zjistí aktuální úroveň světla diody na dané souřadnici. Pokud vrátí hodnotu 0, podmínka není splněna. Následně je nastavena opačná intenzita.
- Pozor na dvojí úroveň odsazení. Ve druhé úrovni musí být 8 znaků (násobek 4).