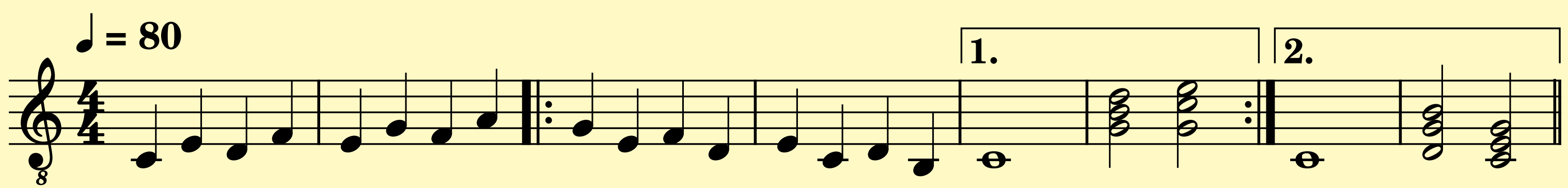


Programovanie a hudba

Čo má spoločné notový zápis hudobnej skladby s programovaním?



Dvojice odpovedajúcich si konceptov v oblasti hudby a v oblasti programovania:

Prima / sekunda volta (alternatívne prehrávané tóny)
– príkaz vetvenia

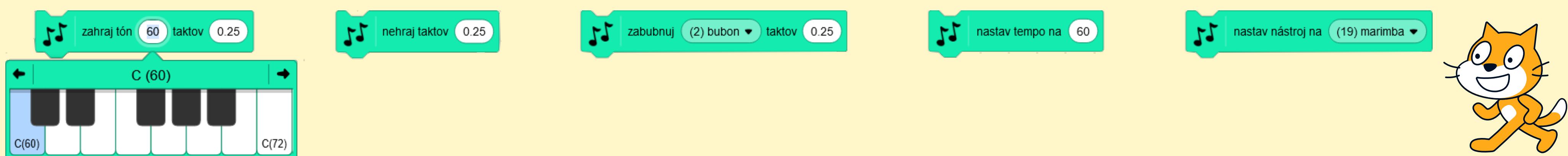
Postupnosť tónov
– postupnosť príkazov

Opakovanie taktov s tónmi
– príkaz opakovania

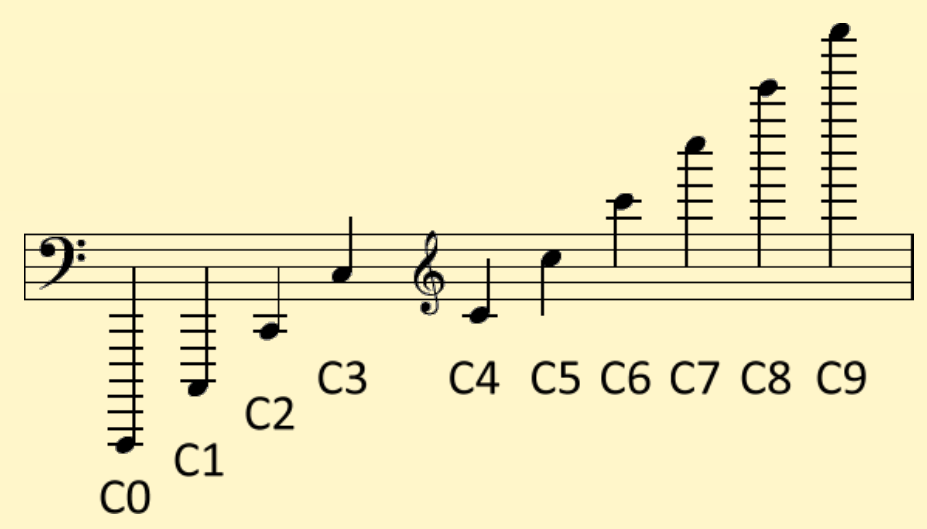
Akord (súzvuk 3 a viacerých tónov)
– paralelne vykonávanie príkazov

Refrén (pomenovaná časť skladby uvedená podrobne len raz)
– procedúra / funkcia

Prostriedky programovacieho jazyka Scratch na prehrávanie hudobných skladieb:



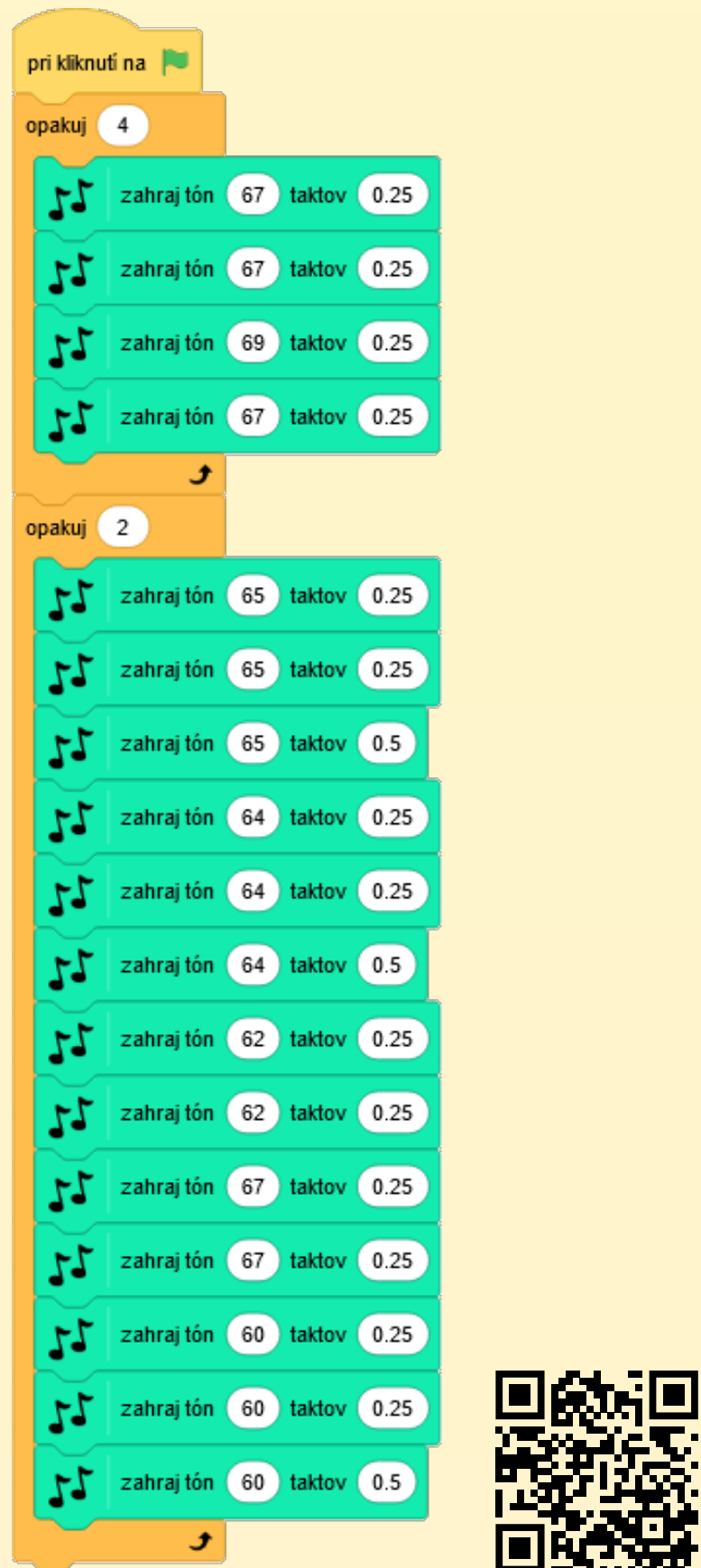
Prehranie tónu so zadanou výškou a dĺžkou, prehranie pauzy, zabubnovanie, nastavenie tempa, nastavenie nástroja



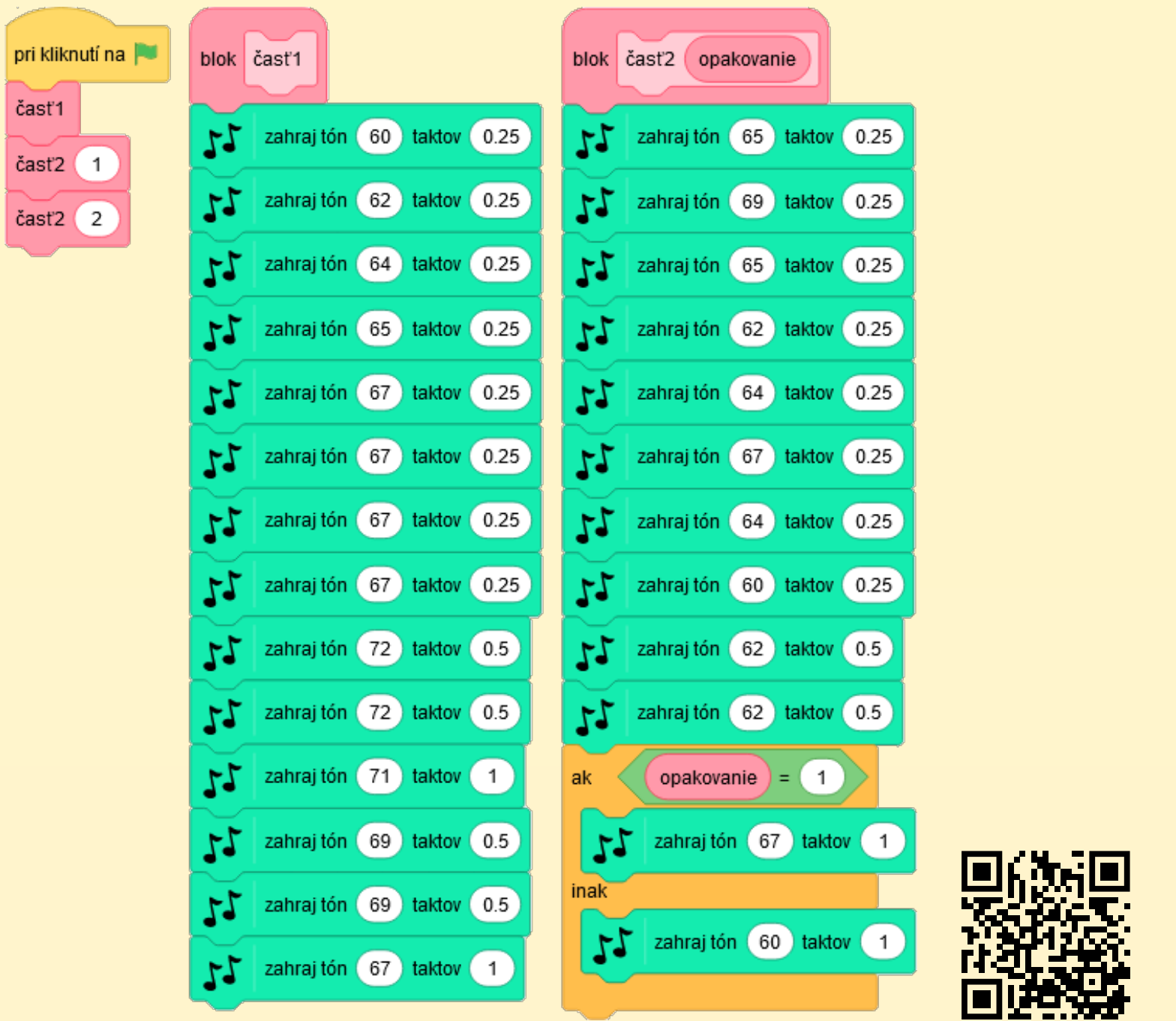
MIDI hodnota	12	24	36	48	60	72	84	96	108	120
Anglický názov	C0	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9
Nemecký názov	„C	,C	C	c	c'	c''	c'''	c''''	c'''''	c''''''
Frekvencia v Hz	16,35	32,70	65,41	130,81	261,63	523,25	1046,50	2093,00	4186,01	8372,02

Kódovanie tónov v rôznych oktávach pomocou MIDI hodnôt

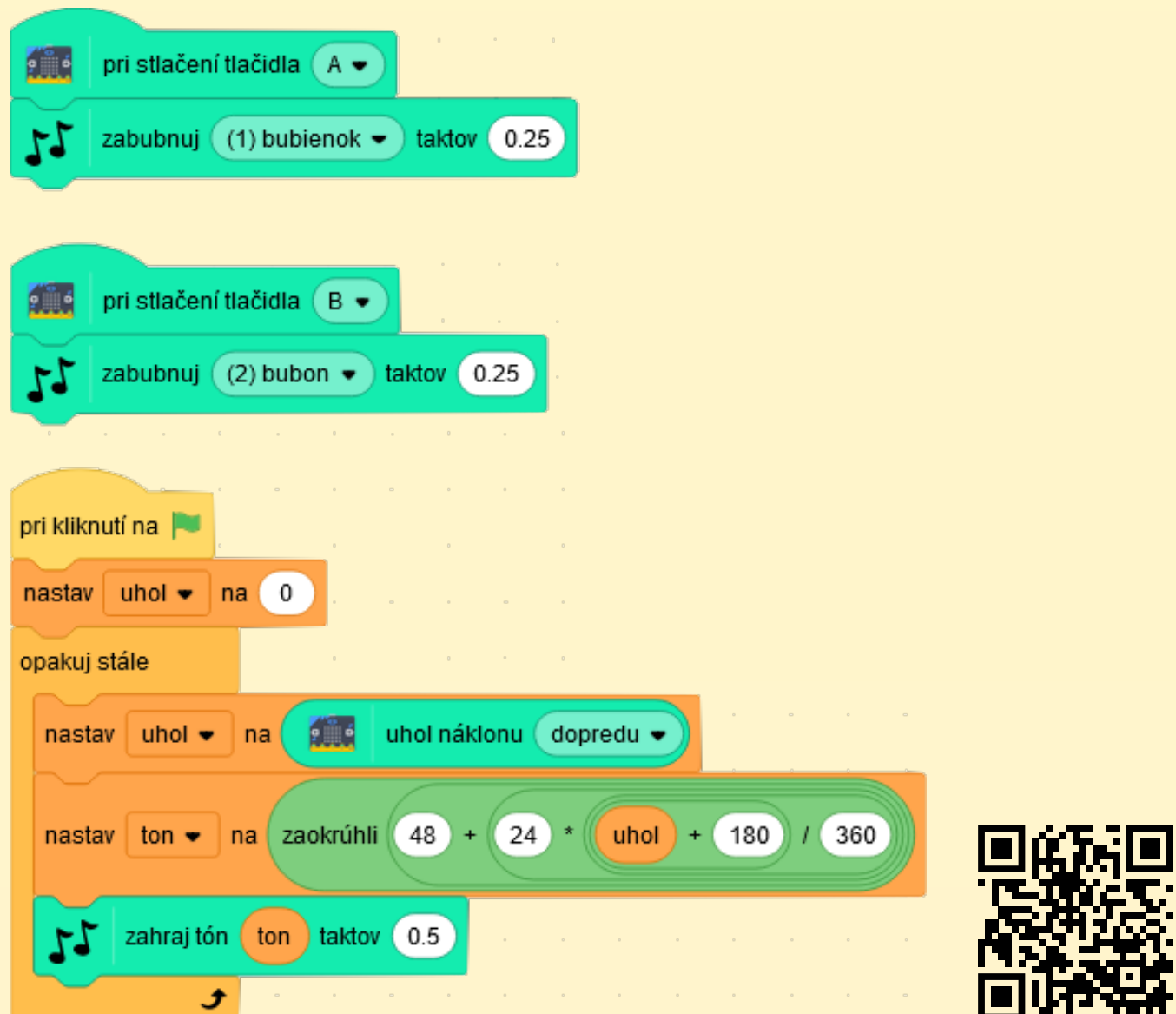
Ukážky hudobných skladieb vyjadrených prostriedkami programovacieho jazyka Scratch:



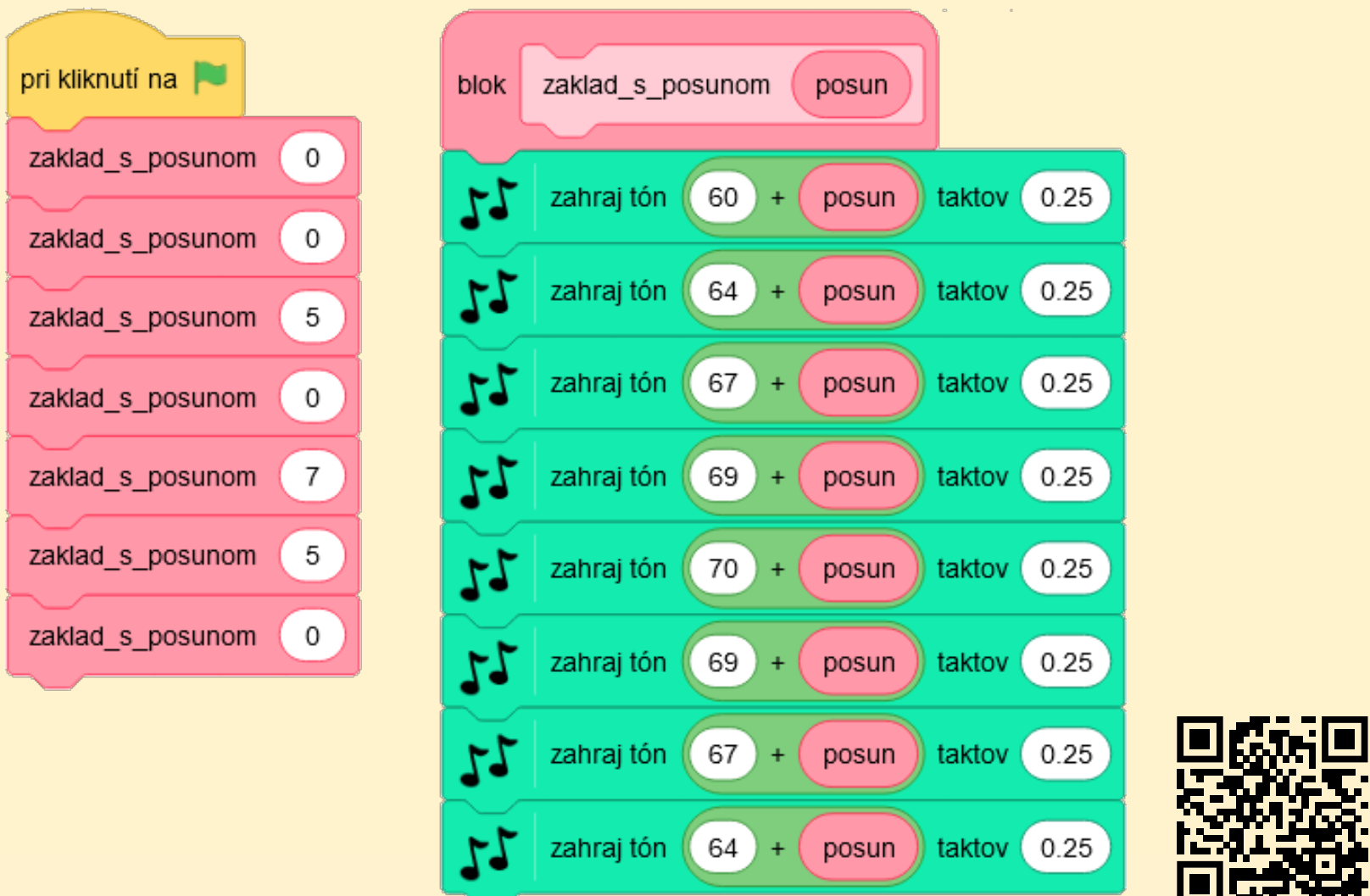
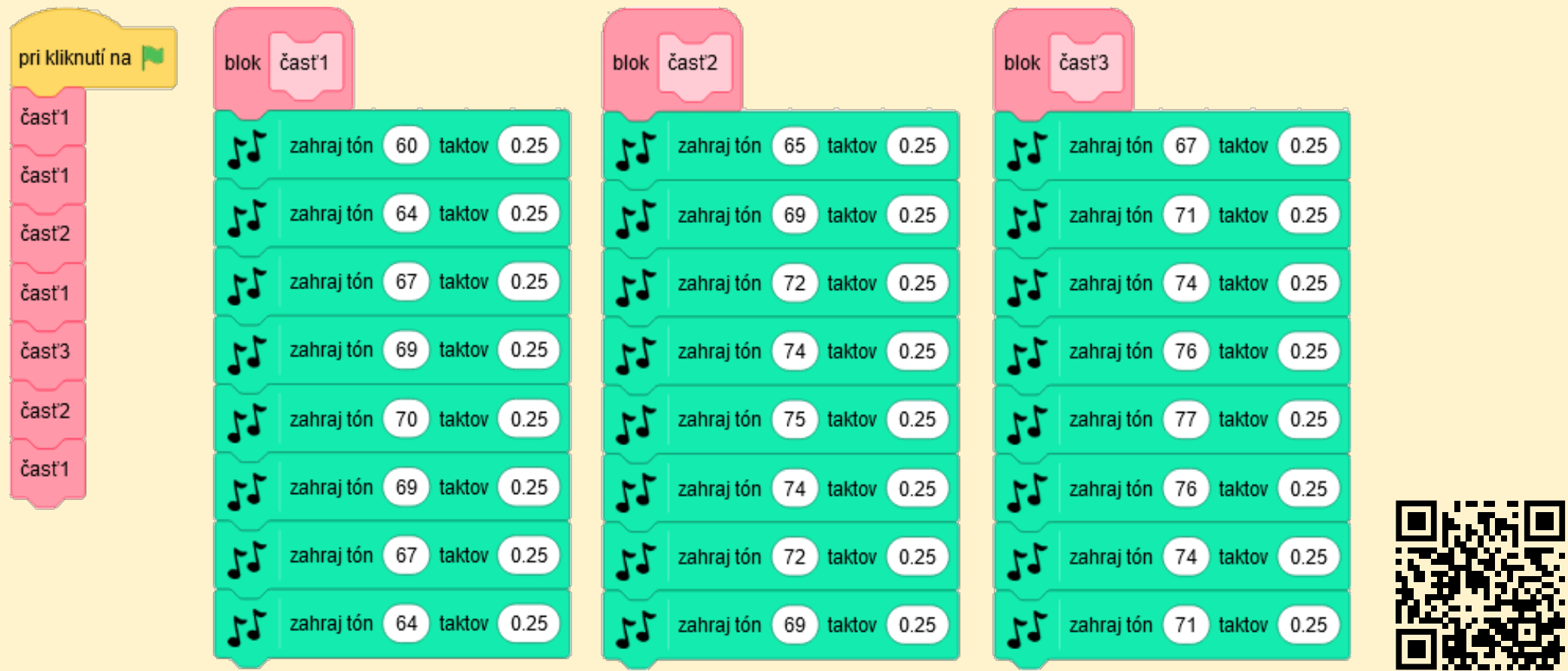
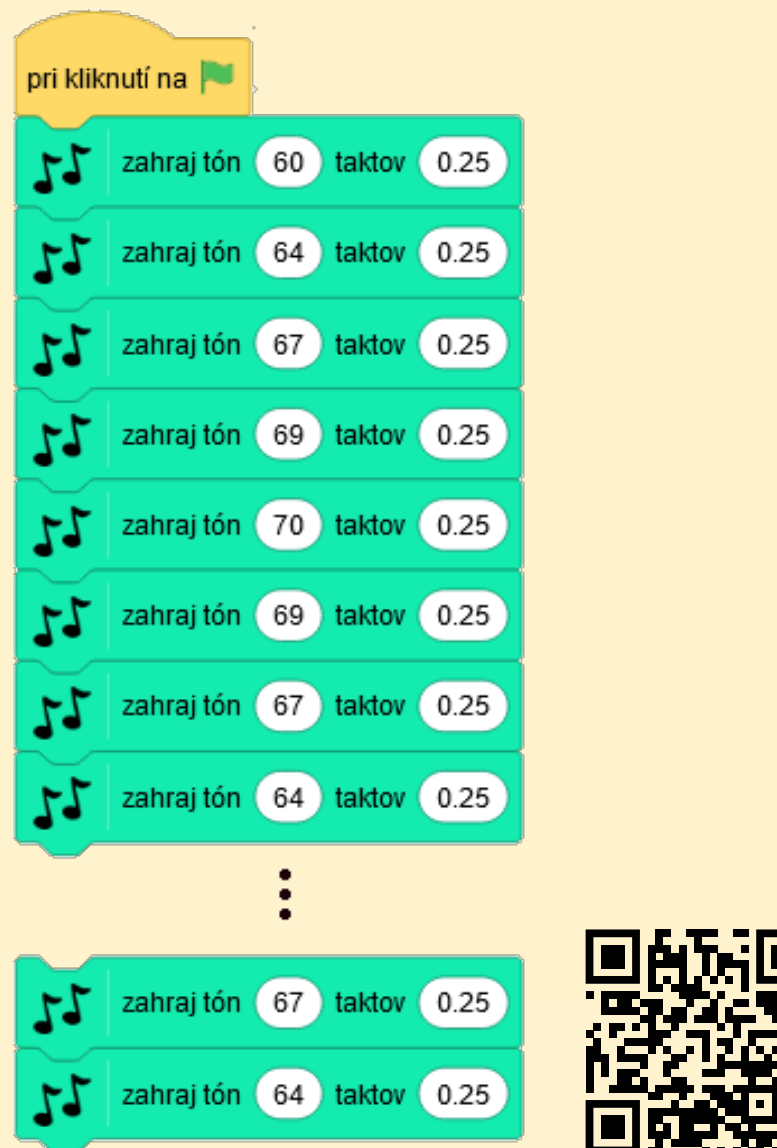
Prší, prší s využitím príkazu opakovania



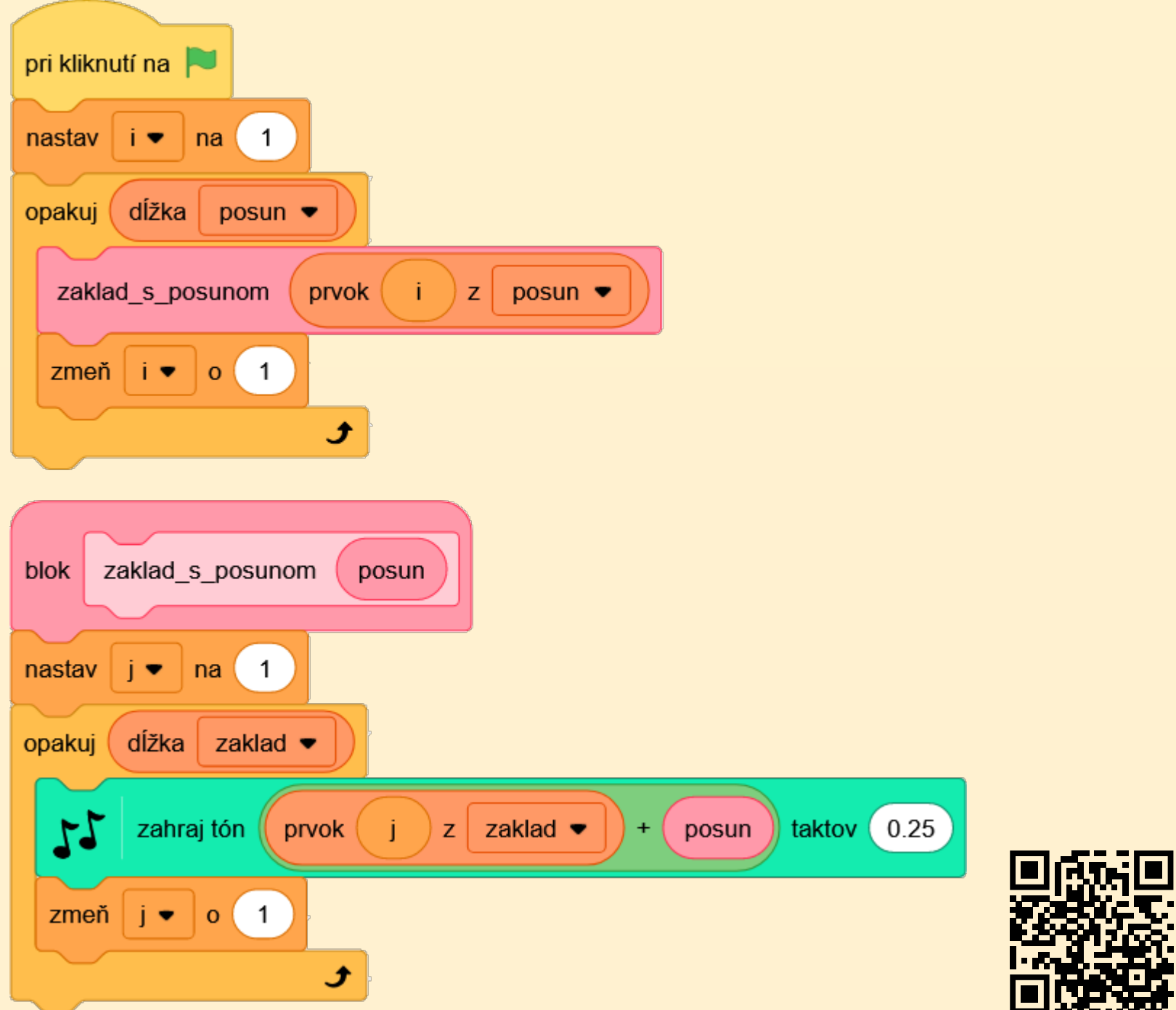
Pokapala na salaši slanina s využitím procedúr a príkazu vetvenia



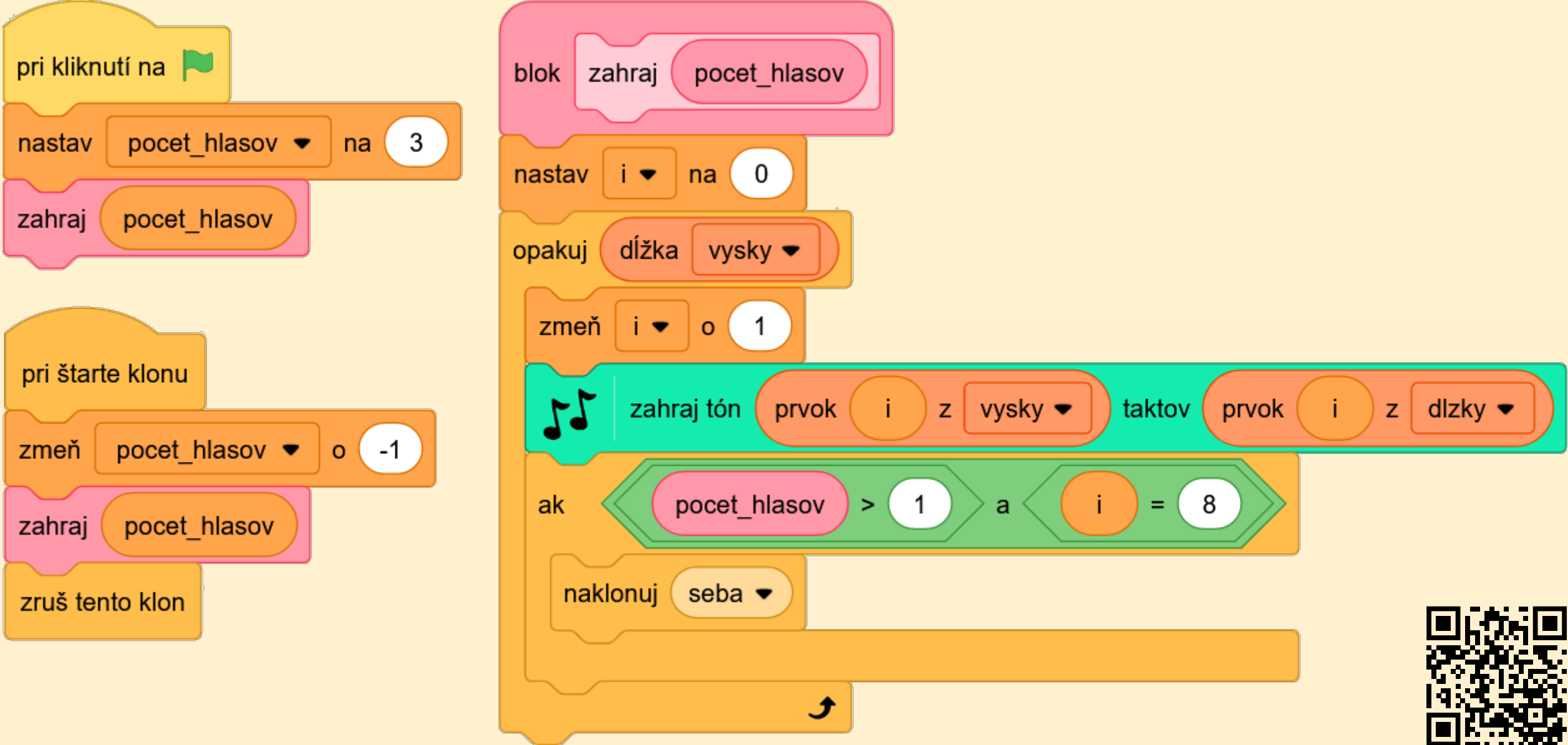
Virtuálny hudobný nástroj ovládaný pomocou BBC micro:bitu využívajúci náklon a tlačidlá



Rock 'n' roll – najprv s využitím postupnosti 56 jednoduchých príkazov; ďalej s využitím troch procedúr bez parametra; napokon s využitím jednej procedúry s parametrom.



Rock 'n' roll – finálna verzia využívajúca dva zoznamy, procedúru s parametrom a cyklus.
zaklad = [60, 64, 67, 69, 70, 69, 67, 64]
posun = [0, 0, 5, 0, 7, 5, 0]



Pokapala na salaši slanina (trojhlasný kánon) s využitím dvoch zoznamov, procedúry s parametrom, cyklu a klonov.
vysky = [60, 62, 64, 65, 67, 67, 67, 67, 72, 72, 71, 69, 69, 67, ...]
dlzky = [0.25, 0.25, 0.25, 0.25, 0.25, 0.25, 0.25, 0.25, 0.5, 0.5, 1, ...]

Typy projektov v Scratchi so zameraním na hudbu:

- Na precvičenie a objavovanie možnosti programovania skladieb
- Na prehrávanie známych a aj vlastných skladieb
- Virtuálne hudobné nástroje s neštandardným ovládaním (napr. BBC micro:bit)
- Užitočné hudobné aplikácie (napr. speváčka rozcvička, zatriedňovač speváckych hlasov)

Ďalšie vývojové prostredia pre programovanie hudby:

Sonic Pi

Živé programovanie a predvádzanie hudby založené na jazyku Ruby

Pencil Code

Programovanie umenia, hudby a príbehov v online blokovom a textovom prostredí

Pure Data

Tvorba interaktívnych hudobných a multimediálnych projektov v grafickom programovacom jazyku

Python + audio moduly

Programovanie hudby v Pythone pomocou audio modulov



Ústav informatiky, Prírodovedecká fakulta, Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach, Jesenná 5, 040 01 Košice

Vytvorené v rámci projektu KEGA 012UPIŠ-4/2021 Vývoj digitálnej knižnice interdisciplinárnych STEAM projektov a jej implementácia do informatického, matematického a prírodovedného vzdelávania na stredných školách