

**ČASOVÁ DOTACE:** 2-3 výukové hodiny

**VÝSTUPY V RVP:**

Data, informace a modelování: 1-4,

Algoritmizace a programování: 2-5, 2-6, 2-7, 2-8, 2-9, 2-10

Informační systémy: 3-14, 3-15

**PŘEDSTAVENÍ PŘEDPROJEKTU:**

Na této úloze se snažíme ukázat, jak lze využít **seznamy** ve Scratch při práci s notami, melodiemi, písničkami. Práce na projekt je přípravou na řešení projektu Piano Tiles. V projektu se žáci seznámí s tím, jak se s použitím **seznamu** zapisují ve Scratch zapisují noty a jakým způsobem se ve Scratch zahraje melodie.

Řešení projektu může sloužit i jako ukázka hledání úsporněji a přehledněji zapsaného algoritmu, tedy hledání stručnějšího zápisu. Žáci by si měli sami postupně všimnout rozdílů mezi různými zápisy algoritmu. Algoritmy, které žáci v této úloze budou sestavovat, nejsou z programátorského hlediska složité, nicméně by bylo dobré, aby scénáře sestavovali tak, aby byly přehledné a rychle se v nich zorientovali.

Na začátku si žáci spustí předem pro ně připravený soubor *klavír (pro žáky).sb3*, který využijí při plnění tří úkolů.

Než se žáci pustí do plnění úkolů, je zapotřebí, aby se seznámili s tím, jak se zvuky ve Scratch pracují, jak se jednotlivé tóny kódují. K tomu žákům poslouží klavír, na němž už jsou některé klávesy funkční, takže si je žáci mohou vyzkoušet. Podle instrukcí žáci doplní klaviaturu. Funkčnost klavíru si pak mohou vyzkoušet na konkrétní písničce.

1

V prvním úkolu žáci mají za úkol přijít na to, jak se ve Scratch vytvářejí jednotlivé tóny (s konkrétní výškou a délkou). K dispozici mají převodní tabulku kódů pro vybranou skupinu not (v prezentaci na snímku č. 4 a 6).

2

V druhém úkolu budou žáci zjednodušovat zápis algoritmu, nejdříve pomocí **cyklů** a následně pomocí sestavení vlastních **BLOKŮ**.

3

V třetím úkolu se hraní melodie doplní zvýrazněním použité klávesy za použití práce s bloky **UDÁLOSTI** (práce se zprávami).

Učitel má k dispozici funkční výsledné soubory všech úkolů, k nimž by v ideálním případě měli dospět také žáci. Soubor *klavír (pro učitele).sb3* může učitel využít jako ukázkou pro žáky např. než se žáci pustí do řešení projektu, aby viděli, k jakému výsledku mají dospět.

#### **CO BUDEME DĚLAT:**

- hrát noty pomocí klaviatury
- zapisovat a hrát noty, melodie a písničky s využitím seznamu
- posílat zprávy po stisknutí klávesy
- zapisovat tóny ke hře písničky různými způsoby

#### **CO SE ŽÁCI NAUČÍ:**

- rozesílat zprávy
- pracovat s proměnnými
- pracovat se seznamy
- vybírat konkrétní prvek ze seznamu a dále ho kombinovat s dalšími typy bloků
- přemýšlet o úsporněji a přehledněji zapsaném scénáři s využitím cyklu opakování, či samostatných bloků



#### **BLOKY K VYUŽITÍ:**

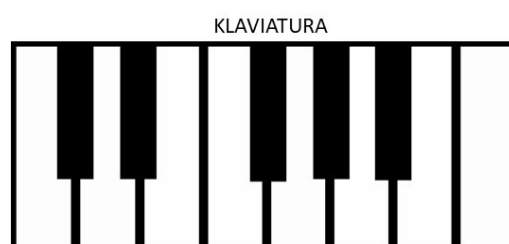
- seznam a bloky s ním související
- opakování
- rozesílání zpráv
- události

#### **POUŽITÝ PROJEKT:**

- klavír (pro žáka).sb3
- klavír (pro učitele).sb3

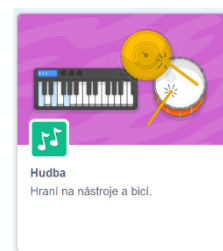
## Seznam a hudba

- Otevři si projekt *klavír(pro žáky).sb3*.
- Pro práci s hudbou budeš potřebovat bloky **Zvuk**. 
- Zjisti, jak jsou nastavené klávesy H0-GIS, a doplň na klaviaturu klávesy A, AIS, H a C2.
- Využij k tomu událost  .



### METODICKÉ POZNÁMKY:

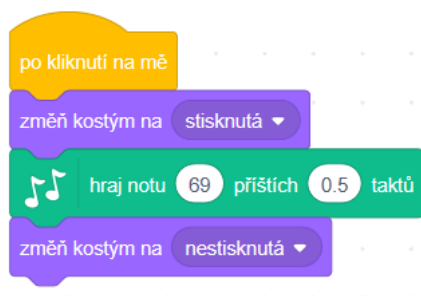
Nejdříve nechte žáky prohlédnout spuštěný soubor. Nechte je vyzkoušet, co v souboru funguje a co se bude muset doplnit. Pozornost věnujte práci ve scénáři s bloky **HUDBA**, pomocí kterého je zapotřebí doplnit funkce kláves. Žák by měl přijít na to, jak fungují klávesy a analogicky zajistit funkci dalších kláves. Tím objeví, jakým způsobem je možné zahrát tóny a seznámí se s kódy konkrétních tónů.



Tóny jdou sice za sebou jako na klaviatuře, ale to i s černými klávesami, tedy zvýšenými (sníženými) tóny. V případě, že si žák neví s klaviaturou rady, je vhodné ukázat, jak klavír funguje a jak má klaviatura reagovat (např. [virtualpiano.net](http://virtualpiano.net)). Dále se žák seznámí se změnou kostýmu u klávesy. Aktivita je vhodná i pro menší skupiny, např. dvojice, kdy alespoň jeden z žáků zná noty a práci s klaviaturou. Nechte žáky s klaviaturou experimentovat.

### ŘEŠENÍ ÚLOHY:

Příklad řešení pro tón A:



## OTÁZKY A PODNĚTY PRO PRÁCI ŽÁKŮ:

- Jakým způsobem se nastaví kostým u klávesy, aby se klávesa po stisku zobrazovala zeleně?
- Jakým způsobem „pozná“ blok **hraj notu**, jaký tón má zahrát?
- Nezdá se ti, že tóny znějí moc krátkou dobu? Jak je možné prodloužit délku hraného tónu?
- Jaký kód tónu/číslo by měla klávesa E2 nebo C0?

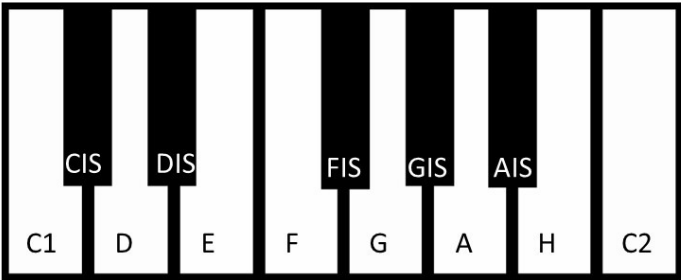
## MOŽNÉ POTÍŽE:

- *Žáci se neorientují na klaviatuře, neznají noty* – vhodné je poskytnout žákům další doprovodný materiál, odkazy na webové stránky, vhodnou ukázkou. Lze využít i spolupráce žáků (ve dvojici, či menší skupině). Lze v rámci mezipředmětových vztahů zapojit vyučující hudební výchovy. V případě, že ani drobná pomoc neumožní žákům dokončit úkol, využijte snímku Klaviatura, na kterém je detailně popsáno fungování klaviatury klavíru, a to včetně názvů tónů na klávesách. Tento snímek je možné žákům poskytnout vytištěný jako podklad pro celý projekt.
- *Při náhodném neopatrném pohybu s klávesou se klávesy začnou překrývat* (např. A se bude při dotyku překrývat GIS a AIS) – pohyb s klávesou způsobil přesunutí klávesy nad ostatní klávesy (změny pořadí kláves). Stačí dát klávesu na své místo a mírně pohnout s klávesami, které byly překrývány (nebo změnit pořadí kláves směrem dopředu).

## SNÍMEK 2

### Klaviatura

- Stupnice se skládá z 8 základních tónů (C, D, E, F, G, A, H, C), zde označených C1, D, E, F, G, A, H, C2.
- Pro zjednodušení budeme uvažovat pouze o zvýšených tónech.
- V tabulce jsou uvedeny kódy pro jednotlivé noty (tóny).



Kód	Nota
60	C1
61	CIS
62	D
63	DIS
64	E
65	F
66	FIS
67	G
68	GIS
69	A
70	AIS
71	H
72	C2

## ZÁVĚR:

Žáci se běžně s takovým typem úkolu nesetkávají, proto pro ně může být komplikovaný. Podporujte žáky tím, aby si vyzkoušeli zahrát konkrétní melodii. Žáci by měli přijít na to, že na klaviatuře v prezentaci je méně kláves než v souboru .sb3. Chybí zde klávesa H0, tím je možné

demonstrovat opakování oktáv. Funkce klávesy je však popsána kódem 59. Můžete s žáky zavést diskuzi, jak by vypadaly kódy pro např. A0 nebo C3 (viz otázka pro žáky).

### SNÍMEK 3

## Zahraj písničku

### HOLKA MODROOKÁ

- Vyzkoušej, zda již všechny klávesy fungují. Zkus zahrát písničku (a případně nahrát).
- Jestli tě žádná nenapadá, můžeš zkusit třeba **Holka modrooká**.



Holka modrooká, neseďávej u potoka,  
holka modrooká, neseďávej tam.  
V potoce je velká voda, vezme-li tě, bude škoda,  
holka modrooká, neseďávej tam.

#### METODICKÉ POZNÁMKY:

Jakmile žáci sestaví funkční klaviaturu, bylo by dobré ji vyzkoušet na konkrétní písničce. Žáci si funkčnost klaviatury mohou vyzkoušet na písničce, na kterou si vzpomenou. V případě, že si žádnou písničku nevybaví nebo žádnou písničku neznají, nechte je zahrát nějakou z jednoduchých melodií v jedné oktávě. Nechte žáky experimentovat s klávesami a klávesnicí. Žáci by měli zkoušet výšku a délku tónu.

#### ŘEŠENÍ ÚLOHY:

Tato úloha nemá konkrétní řešení, záleží na tom, kolik prostoru a času žákům k samotnému testování klaviatury dáte. Účelem není naučit žáky hrát na klavír, ale naučit je zaznamenávat kódy melodie, poslouchat tóny a ověřit, jestli všechny tóny jsou správně nastaveny, i se stejnou délkou.

#### MOŽNÉ POTÍŽE:

- Předpokládané potíže jsou obdobné jako ve snímku č. 1, tedy *Žáci se neorientují na klaviatuře, neznají noty nebo Při náhodném pohybu s klávesou se klávesy po dotyku začnou špatně překrývat.*

#### ZÁVĚR:

V této úloze sice žáci neuplatňují a nerozvíjí zjevně algoritmické myšlení, nicméně jejich seznámení s touto problematikou je důležité pro pochopení dalších úloh při práci s hudbou, melodiemi, pro zvučením her a vlastních projektů.

## Zápis not

- Pod tlačítkem **1** je nahraná část písničky **Tři kříže**. Dle hraných not vytvoř notový záznam (alespoň názvy not dle tabulky).
- Zaznamenej noty hrané delší dobu a kratší dobu.
- Zjisti, kde se nachází pomlka nebo kde se tón bude hrát delší dobu.

Kód	Nota
60	C1
61	CIS
62	D
63	DIS
64	E
65	F
66	FIS
67	G
68	GIS
69	A
70	AIS
71	H
72	C2

### METODICKÉ POZNÁMKY:

Tato aktivita je opačnou aktivitou k předchozí úloze. Žáci mají zaznamenat notami nebo notovým zápisem konkrétní písničku. K tomu mohou využít zápisu algoritmu a tabulku kódů, kterou mají před sebou. Zápis tónů se uskutečňuje prostřednictvím **seznamu**. Žák se tak soustředí na hlavní algoritmus a **seznam**. Tóny jsou hrány za sebou dle **seznamu**.

### ŘEŠENÍ ÚLOHY:

- zápis pomocí názvů not: D D A A G A G E C1 E F F E D E C1 D
- zápis pomocí not:



### OTÁZKY A PODNĚTY PRO PRÁCI ŽÁKŮ:

- Jakým způsobem je tvořen seznam?
- Jak se lze vypořádat s délkami tónů, které v tomto úkolu nejsou řešeny?
- Jak se v Scratch zapisují pomlky?
- Doplnující úloha: vytvoř si další seznam a vlož do něj svou vlastní písničku.

### MOŽNÉ POTÍŽE:

- Žáci nedokáží zobrazit seznam – stačí nalezení seznamu v PROMĚNNÉ a zaškrtnutí seznamu s názvem *Tři kříže*.

- *Seznam tónů je moc dlouhý a žáci nevidí celý zápis (sekvenci bloků)* – vpravo v dolní části pracovní plochy s nachází + a -, kterým se ovládá zvětšení a zmenšení plochy s bloky, tím je možné regulovat velikost pracovní plochy.

### ZÁVĚR:

V této úloze se kombinuje práce se seznamem a zápisem algoritmu v blocích. Žáci by měli rozumět uspořádání jednotlivých bloků, měli by umět číst zápisy tónů, popř. tón a jeho délku opravit nebo přidat pomlku.

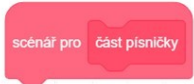
### SNÍMEK 5

## Seznam k písničce a její zjednodušený zápis

- Pod tlačítkem 2 je na v blocích nastavená část písničky Slavíci z Madridu. Pro tuto písničku vytvoř seznam stupnice obsahující číselné kódy not H0-C2. Vyzkoušej, jestli je písnička v pořádku.
- Podívej se na zápis písničky. Určitě by se dal zjednodušit. Využij bloků v sekci Ovládání.



- Znovu se podívej na zjednodušený zápis a zjistíš, že se dá ještě zestručnit, využij vytvoření nového bloku.



### METODICKÉ POZNÁMKY:

Tato úloha se zaměřuje mimo jiné na to, aby se žáci učili sestavovat přehledné a stručné zápisy scénářů. Původní zápis scénáře je dlouhý, opakují se v něm některé bloky, takže by bylo vhodné zápis zkrátit s využitím opakování nebo zavedením nových bloků. V ukázce pro učitele jsou dvě alternativy zkráceného zápisu scénáře: jeden pomocí opakování a druhý s využitím nových bloků a opakování.

Žáci mají k dispozici seznam s názvem *stupnice*, který reprezentuje stupnici. Motivujte žáky tím, že zápis je velmi dlouhý a že by bylo vhodné jej zkrátit, aniž se poruší uspořádání tónů jdoucích za sebou. Žáci by měli tvořit sekvence bloků vedle sebe, aby viděli rozdíl mezi zápisy, aby si uvědomili úspornost jednotlivých zápisů. Pozor, aby žáci nezapomněli na to, že pokud chtějí vyzkoušet vlastní zápis, je nutné na začátek připojit blok klikni na mně.

## ŘEŠENÍ ÚLOHY:

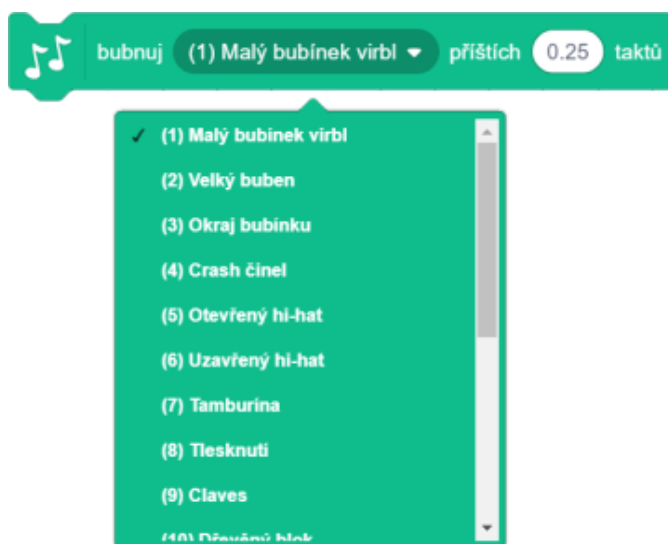
Příklady obou řešení jsou k dispozici v souboru pro učitele s názvem *klavír (pro učitele).sb3*. Vzhledem k jejich délce nejsou zařazeny do tohoto textu.

## OTÁZKY A PODNĚTY PRO PRÁCI ŽÁKŮ:

- Jak zjistíš opakující se části postupu?
- Diskutujte se žáky o tom, jakým způsobem zápis zkrátí, a společně hledejte stručnější úspornější zápis řešení.

## MOŽNÉ POTÍŽE:

- *Žáci poruší kontinuitu písničky a poté, co se snažili o úspornější zápis algoritmu, se v programu projevují chybějící tóny, nebo celé sekvence* – hledání chyby v algoritmu je vždy komplikované, doporučte žákům jejich postup opět rozkládat, tedy volit opačný postup a tím nalézt chybu.
- *Pro žáky je tato úloha již hodně komplikovaná* – místo samotného zápisu not využijte pro žáky zápis rytmu pomocí bloku **bubnuj**, kde také mohou využít **nových bloků** a **opakování**.



## ZÁVĚR:

V této a v následující úloze je velká pozornost věnována tomu, aby se žáci snažili sestavovat scénáře přehledně a stručně. Žáci by se měli snažit pochopit, že ne vždy první algoritmus může být přehledný a stručný.

## Hra pomocí rozesílání zpráv

- Když máme na pracovní ploše připravené klávesy H0-C2, je možné s nimi také pracovat pro vytvoření písničky a to pomocí **zpráv**.
- Pod tlačítko **3** vytvoř pomocí rozesílání zpráv přehrání písničky **Prší, prší, jen se leje**.
- Bloky, které by ti mohli pomoci k přemýšlení:



### METODICKÉ POZNÁMKY:

V předchozích úkolech žáci pracovali pouze se seznamy a tónovou předlohou.

V tomto úkolu se věnuje pozornost grafickému designu – na klaviatuře se graficky zvýrazní stisknutá klávesa. Žáci budou pracovat s bloky pro **posílání zpráv**.

Žák má k dispozici nápovědu: ukázkový blok reakce jedné klávesy (c1) a způsoby rozesílání zpráv. V pracovním souboru je ještě připravený **nový blok**.

S jednotlivými kostýmy kláves si žáci nemusí dělat starosti, jsou nastaveny.

Žáci nejprve provedou analýzu notového zápisu písničky. Notový zápis můžete žákům dát jako předlohu (např. <https://supernoty.cz/img/skladby/126.png>), nebo jej žáci mohou sestavit sami. Žáci by si pak měli jednotlivé segmenty písničky rozdělit do úseků, které se opakují (rozdělení je k dispozici na následujícím snímku č. 9 - pro žáky pouze naznačeno některé opakování; na obrázku níže pak všechny možnosti).

The image shows musical notation for the song "Prší, prší, jen se leje". It consists of two staves with lyrics and repeat signs.

**Staff 1:** 1. Pr - ší, pr - ší jen se le - je, kam ko - nič - ky po - je - de - me? (4x)

**Staff 2:** Po - je - de - me na lu - ka, až ku - kač - ka za - ku - ká. (2x)

The notation includes repeat signs and multi-measure rests (4x and 3x) indicating repeated sections of the melody.

## ŘEŠENÍ ÚLOHY:

Jako nápopěda jim může sloužit klávesa H0 a její scénář pro blok **po obdržení zprávy**. Další nápopědu naleznou žáci i v samotném listu pro žáky (klávesa C1). Celé řešení je připojeno v souboru pro učitele s názvem *klavír (pro učitele).sb3*. Vzhledem k jejich délce nejsou zařazeny do tohoto textu.

## OTÁZKY A PODNĚTY PRO PRÁCI ŽÁKŮ:

- Diskutujte se žáky o tom, jaké zkrácení algoritmu žáci našli a společně hledejte co možná nejúspornější a nejstručnější řešení.
- Jak dlouhé části písničky budeš považovat za dostatečné, aby je bylo vhodné použít blok **opakuji**?
- Jak dlouho bude trvat změna kostýmu při stisknutí klávese?
- Proč je v tvém sešitu nastavený **nový blok**?

## MOŽNÉ POTÍŽE:

- *Žáci nedokáží najednou vytvořit posloupnost kroků v písničce* – doporučte jim rozdělit si tento problém na menší podproblémy, každou sekvenci bloků udělat samostatně a až následně, když budou vědět, že sekvence funguje, sekvence spojí dohromady.
- V případě, že žáci mají potíže s rozdělením písničky, je pro ně připravený následující snímek.
- *Pro žáky je tato úloha již hodně komplikovaná* – místo samotného zápisu not využijte pro žáky zápis rytmu pomocí bloku **bubnuj**, kde také mohou využít **nových bloků** a **opakování**. (viz předchozí možné potíže pro snímek 5).

## SNÍMEK 7

### Vytvoření úspornějšího algoritmu

- Najdi v notovém zápisu písničky opakující se části a zapiš písničku ve Scratch (co nejkratší sekvencí bloků).

The image shows a musical score for a song in 2/4 time. The first line of music (measures 1-4) is marked with a 'C' chord. The first two measures are highlighted with red boxes, indicating repeating parts. The lyrics for the first line are: "1. Pr - ší, pr - ší jen se le - je, kam ko - níč - ky po - je - de - me?". The second line of music (measures 5-8) is marked with chords F, C, G7, and C. The first measure is highlighted with a blue box. The lyrics for the second line are: "Po - je - de - me na lu - ka, až ku - kač - ka za - ku - ká." A blue circle with "2x" is next to the end of the second line, indicating a repeat.

**ZÁVĚR:**

Práce s grafickým designem pro stisknutí kláves ukazuje další možnosti kombinací scénářů různých postav. Žák by se měl dokázat orientovat, pro jakou postavu postupy zapisuje.

Tento projekt může být pro žáky komplikovaný, vyžaduje vědomostí a dovedností, které už přímo nesouvisí s informačními a komunikačními technologiemi a algoritmickým myšlením. V případě, že učitel zjistí, že by žáci při práci se snímky 5-7 už ztratili motivaci pro řešení projektu, může tyto aktivity vypustit a nahradit např. vlastní kreativní aktivitou bubnování, resp. vytvoření rytmu (viz. Možné potíže u snímku 5).